

การพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปริญญานิพนธ์

ของ

วงเดือน อินทนิเวศน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา

เมษายน 2544

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ
ของ
วงเดือน อินทนิเวศน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
เมษายน 2544

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL ACTIVITY PACKAGES
WITHIN DAILY-LIFE ENVIRONMENT THROUGH THE LABORATORY
METHOD ON 'FRACTIONS' FOR MATHAYOM SUKSA I

AN ABSTRACT
BY
VONGDUAN INTANIVATE

Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University
April 2001

Vongduan Intanivate. (2001). *The Development of Mathematical Activity Packages Within Daily- Life Environment Through The Laboratory Method on "Fractions" for Mathayomsuksa I*. Master of thesis , M.Ed. (Secondary Education). Bangkok : Graduate School. Srinakharinwirot University. Advisory Committee : Dr. Chaweewan Sawetamalya, Assoc.Prof. Puangrat Thaweratana.

The purposes of this research were to develop mathematical activity packages within daily-life environment through the laboratory method on "Fractions" for Mathayomsuksa I, and to study students' mathematics achievement and their opinions after using these activity packages.

The participants of this study were 105 Mathayomsuksa I students from Bantamaprangwittaya School. in the first semester of the 2000 academic year. The experimental group was taught through mathematics activity packages within daily-life environment through the laboratory method. The experiment lasted for fourteen 50 minute – periods. The One – Group Pretest – Posttest Design was used for this study. The data were statistically analyzed by using t-test Dependent.

The results of the study were as follows :

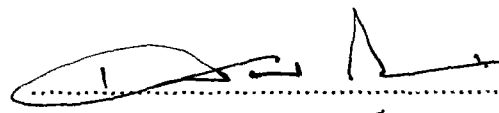
1. The mathematics activity package within daily-life environment through the laboratory method was at 80/80
2. The posttest mean score of the students' mathematics achievement was significantly higher than that of the pretest mean score at .01 level.
3. The students' opinion after being taught by using these activity packages was positive.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

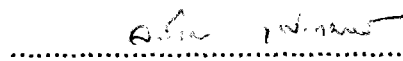
ของ
นางสาววงเดือน อินทนิเวศน์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

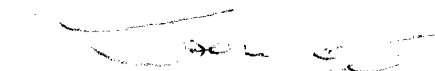

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

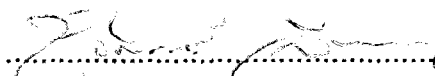
วันที่ 30 เดือน พ.ศ.

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์


..... ประธาน
(อาจารย์ ดร. จีวรรณ เสวตมลาย)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ พงรัตน์ ทวีรัตน์)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ)


..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาและการให้คำปรึกษาแนะแนวทางในการทำวิจัยจาก ดร.ฉวีวรรณ เสวตมัลย์ รองศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล เป็นอย่างดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ดร.ฉวีวรรณ เสวตมัลย์ รองศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์ อาจารย์ประสาธ สอ้านวงศ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน ศาสตรภัทร รองศาสตราจารย์ ดร.สมสร วังษ์อยู่น้อย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพร แผลงภู ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล ที่กรุณาช่วยตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง และให้คำแนะนำในเรื่องแผนการสอน ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่โรงเรียนสองคอนวิทยาคม อาจารย์ใหญ่โรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา อาจารย์หมวดคณิตศาสตร์โรงเรียนสองคอนวิทยาคมและอาจารย์ทุกท่านของโรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา ที่ได้อำนวยความสะดวกในการทดลองหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนสองคอนวิทยาคม และ โรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการหาคุณภาพเครื่องมือและดำเนินการทดลองในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขออ้อมรำลึกถึงพระคุณ คุณพ่อสมบุรณ์ - คุณแม่ทองดี อินทนิเวศน์ และขอขอบคุณพี่น้องทุกคนในครอบครัว ขอขอบคุณ คุณปรมาภรณ์ อนุพันธ์ และเพื่อน ๆ เอกการมัธยมศึกษา (กลุ่มการสอนคณิตศาสตร์) ที่ให้การช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ ในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

วงเดือน อินทนิเวศน์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	4
ตัวแปรที่ศึกษา	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับ “การคิด”	10
ปรัชญาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง.....	12
การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	14
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอนหรือชุดการจัดกิจกรรม..	16
ความหมายของชุดการเรียนการสอนหรือชุดการจัดกิจกรรม.....	16
คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนหรือชุดการจัดกิจกรรม...	17
องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนหรือชุดการจัดกิจกรรม.....	19
ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนการสอนหรือชุดการจัดกิจกรรม.....	22
ประเภทของชุดการเรียนการสอนหรือชุดการจัดกิจกรรม.....	23
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอนหรือชุดการจัดกิจกรรม....	25
สื่อการเรียนการสอน.....	27
ความหมายของสื่อการเรียนการสอน.....	27
ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน.....	28
คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน.....	29
ประเภทของสื่อการเรียนการสอน.....	29
หลักการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอน.....	30
การใช้สื่อการเรียนการสอน.....	31

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ) เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	32
ความหมายของสิ่งแวดล้อม	32
ประเภทของสิ่งแวดล้อม.....	33
ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	33
คุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	34
จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา.....	35
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม.....	36
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ.....	37
ความหมายวิธีสอนแบบปฏิบัติการ.....	38
คุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ.....	39
การนำวิธีสอนแบบปฏิบัติการไปใช้.....	40
ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ.....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ.....	43
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	46
กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	46
การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	47
การดำเนินการทดลอง.....	50
การกำหนดสถิติและวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สังเขป ความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	63
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	63
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	63

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ) การวิเคราะห์ข้อมูล	65
สรุปผลการศึกษาครั้งนี้.....	66
อภิปรายผล.....	67
ข้อสังเกตจากการศึกษาครั้งนี้.....	70
ข้อเสนอแนะ.....	71
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก	81
ภาคผนวก ข.....	84
ภาคผนวก ค.....	109
ภาคผนวก ง.....	166
ภาคผนวก จ.....	177
ประวัติย่อผู้วิจัย	180

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แบบแผนการทดลอง	50
2	ค่าประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	58
3	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการทดลอง	59
4	ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้ สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ	60
5	สรุปผลประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิต- ประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	66
6	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จำนวน 30 ข้อ	82
7	ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบสอบถามวัดความ- คิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมใน ชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ จำนวน 37 ข้อ	83
8	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง	85
9	ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง เศษส่วน	88
10	ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน	91
11	ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 เรื่อง การบวก ลบเศษส่วน	94
12	ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 เรื่อง การคูณเศษส่วน	97
13	ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 เรื่อง การหารเศษส่วน.....	100
14	ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน....	103
15	ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์	106

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนรู้การสอน	19
---	----

วงเดือน อินทนิเวศน์. (2544). การพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.

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

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : ดร.ณวีวรรณ เสวตมัลย์,
รองศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์.

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการจัดกิจกรรม และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน หลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา จำนวน 3 ห้องเรียน นักเรียนทั้งหมด 105 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาในการสอน 14 คาบๆละ 50 นาที แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบค่าสถิติ t-test Dependent

ผลการศึกษาพบว่า

1. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่องเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ความคิดเห็นของนักเรียน หลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ อยู่ในระดับ เห็นด้วยมาก

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในอดีตระบบการศึกษา ไม่สอนให้คนคิดเป็น ทำเป็น ประยุกต์ใช้เป็น แต่สอนให้จำ วิธีประเมินผลคือ คนที่ท่องจำได้มากเป็นคนเก่ง คนที่เชื่อฟังครู ไม่ซักถาม ไม่โต้แย้ง คือ นักเรียนที่ดี เด็กที่คิดมาก ๆ ทั้งคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ คิดถกเถียงวิพากษ์ใช้เหตุผลกับครูผู้สอน จึงมักอยู่ในระบบการศึกษาไทยไม่ได้ เพราะถูกมองว่าก้าวร้าว ไม่เชื่อฟัง การเรียนจึงไม่ได้ส่งเสริมให้เด็กคิดเป็น เมื่อเติบโตขึ้นมาจึงกลายเป็นสภาพที่คนในประเทศส่วนใหญ่มีลักษณะที่คิดไม่เป็นและแก้ปัญหาให้กับตัวเองไม่ได้ ทำให้การพัฒนาของประเทศไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร(เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2542 : 2) ดังนั้นเมื่อโลกมีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี สามารถติดต่อสื่อสารได้ทั่วโลก ประเทศไทยจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงเพื่อพัฒนาประเทศให้มีคุณภาพ ปัจจัยแรกที่จะต้องพัฒนาซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในการแข่งขัน คือ มุ่งพัฒนาคนให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย สังคม และปัญญา สามารถพึ่งตนเองและร่วมมือกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ สร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (กรรวิชากร. 2541 : 2) โดยปลูกฝังและสร้างลักษณะที่พึงประสงค์ให้กับผู้เรียน โดยเน้นความรู้ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและบูรณาการความรู้ในเรื่องต่าง ๆ อย่างสมดุล จัดการเรียนการสอน มุ่งเน้นประโยชน์ของผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ได้ คิดเป็น ทำเป็น สร้างนิสัยให้เกิดการเรียนรู้ ใฝ่เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 3) จะเห็นได้ว่า คุณภาพของนักเรียนจะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ครูผู้สอนเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้ประชากรของประเทศสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข พฤติกรรมการสอนของครูจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงซึ่งผู้สอนต้องทำหน้าที่กำกับการสอนไม่ใช่ไป “บอกความรู้” คอยประสานงานและอำนวยความสะดวกการเรียนการสอนให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีโอกาสคิดสร้างความรู้ด้วยตนเอง และรู้จักนำไปใช้ได้ สามารถตรวจสอบผลการปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ (อดุลย์ศักดิ์ ดวงคำน้อย. 2541 : 5 ; อ้างอิงจาก Whitney. 1996) ซึ่งวิชาหนึ่งที่มีส่วนสำคัญทำให้มนุษย์รู้จักคิดเป็นระบบก็คือ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการ และเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระบบระเบียบ และเป็นพื้นฐานของวิทยาการต่างๆ หลายสาขา(ยุพิน พิพิธกุล. 2539 : 1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่มีสมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิด ช่างริเริ่มสร้างสรรค์มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่อกิจการงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะของการเป็นผู้นำในสังคม(สิริพร ทิพย์คง. 2536 : 9)

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนกระทรวงศึกษาธิการจึงได้บรรจุวิชาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้เรียนทุกระดับชั้น โดยเฉพาะหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ มีทักษะในการคิดคำนวณ เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวัน และเป็นพื้นฐานในการศึกษาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ ที่อาศัยคณิตศาสตร์

แต่จากการตรวจสอบคุณภาพการศึกษาของกรมวิชาการ ปีการศึกษา 2540 (การศึกษา : แนวทางการพัฒนาคุณภาพ. 2542 : 6) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นวิชาคณิตศาสตร์มีนักเรียนประมาณร้อยละ 81 มีผลการประเมินอยู่ในระดับต้องปรับปรุง ทั้งนี้ อาจมีสาเหตุหลายประการดังที่ ยุพิน พิพิธกุล (2539 : 3-8) ได้กล่าวถึงปัญหาการสอนคณิตศาสตร์ พอสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนนั้น มิใช่ว่าปัญหาจะขึ้นอยู่กับตัวผู้เรียนแต่ฝ่ายเดียว องค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนย่อมทำให้เกิดปัญหาได้ทั้งสิ้น เช่น ผู้บริหาร ครูผู้สอน หลักสูตร สภาพแวดล้อม ล้วนเป็นอุปสรรคในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาที่เกิดจากตัวครูผู้สอนนั้นสำคัญมาก ซึ่งครูผู้สอนจะได้ยินคำถามเหล่านี้เสมอๆ จากนักเรียน เช่น เรียนคณิตศาสตร์ไปทำไม คณิตศาสตร์มีประโยชน์อย่างไร นำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างไร ดังนั้นครูจึงเป็นตัวจักรสำคัญที่จะต้องจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ครูต้องเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีลักษณะน่าสนใจ ท้าทายและสัมพันธ์กับเนื้อหาในบทเรียน ครูจะต้องกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมาย และนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน (สุลัดดา ลอยฟ้า. 2541 : 9-10) ในการจัดกิจกรรมนั้น ครูกระทำเพื่อยั่วยุนักเรียนให้สำรวจความคิด ค้นหาความคิดแล้วนำความคิดมาอภิปรายเพื่อให้เกิดทักษะการคิด และครูจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีการคิดแบบวิเคราะห์ และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ให้มาก โดยใช้วิธีการเรียนที่เหมาะสม การสอนโดยให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมมากๆ ให้ได้คิดมากๆ ค้นคว้ามากๆ อ่านมาก ฟังมาก ให้อารมณ์สัมผัสสิ่งแวดล้อม จะช่วยให้นักเรียนเป็นคนช่างหาเหตุผลมากขึ้น (ปราณี รามสูตร. 2528 : 83,211) สิ่งแวดล้อมเช่นกันเป็นสื่อการเรียนการสอนที่หาได้ง่ายเพราะอยู่รอบๆ ตัวเรา ไม่เพียงแต่จะเป็นสื่อในห้องเรียนเท่านั้น แม้แต่สิ่งต่างๆ ภายนอกห้องเรียนก็สามารถนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้ นอกจากนี้อาจจะเป็นเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันก็สามารถนำมาประกอบการเรียนการสอนได้มากมาย

ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นปัญหาเกี่ยวกับน้ำ ป่าไม้ ชยะอากาศ หรือปัญหาอื่นๆ ย่อมมีผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทยทั้งสิ้น ซึ่งปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมนี้ถือเป็นปัญหาใหญ่ที่ต้องการความร่วมมือของบุคคลหลายฝ่าย ในการป้องกัน ดูแลและแก้ไข ครูทุกคนไม่ว่าจะสอนวิชาใดจึงน่าจะให้ความสำคัญในเรื่องนี้ด้วย ในการสอนคณิตศาสตร์วิธีที่ง่ายที่สุดสำหรับครูในการสอดแทรกเรื่องราวของสิ่งแวดล้อม คือการฝึกให้นักเรียนได้พบกับโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจอยู่ในรูปของการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหรือการสร้างโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม หรือให้นักเรียนได้สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (ดวงเดือน อ่อนน้อม. 2535 : 57)นอกจากนี้นักเรียนยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตได้อย่างแท้จริง ดังที่ ประเวศ วะสี (2537 : 14) ได้กล่าวว่า การจะทำอะไรให้สำเร็จต้องรู้และใช้ความจริง การใช้ความจริงควรใช้ความจริงทำให้ได้ถูกต้อง ความรู้ต้องเป็น

ความจริง ความรู้ต้องมีฐานอยู่ในความจริง ความรู้จึงเริ่มต้นจากการสัมผัสความจริง การสัมผัสความจริงทำให้มีความรู้

จากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยจึงเห็นว่าการสอนคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการนั้นเป็นวิธีการสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริงเป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองทำ ปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการ ซึ่งการสอนแบบปฏิบัติการจะมีลักษณะสำคัญหลายประการ เช่น ใช้วัสดุอุปกรณ์ซึ่งอาจเป็นรูปธรรม กึ่งรูปธรรม นามธรรม มีการจดข้อมูล จัดทำ นักเรียนเป็นผู้กระทำการ มีความรับผิดชอบต่อกลุ่ม ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนเป็นต้น (ลาวัลย์ พลกล้า, 2523 : 2) การศึกษาค้นคว้าหาแนวทางในการสร้างชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้บรรยากาศการเรียนการสอนเป็นที่น่าสนใจสำหรับนักเรียน

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการนำไปใช้โดยครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ และยังมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนในกรณีที่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นขาดประสบการณ์และเทคนิคในการสอน เพราะครูสามารถนำไปใช้ในชั้นเรียนโดยอาศัยคำแนะนำจากคู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ดังนั้นชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ จึงช่วยให้ครูมีทางเลือกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อีกทางหนึ่งเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ทำให้ได้แนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ และผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูที่จะนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี มีจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน รวมนักเรียนที่เป็นประชากรมีจำนวนทั้งหมด 105 คน และในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี มี 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 105 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนใช้วิธีจัดห้องเรียนตามความสามารถ

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยใช้วิธีการทดลองโดยดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง 14 คาบ ๆ ละ 50 นาที

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่อง เศษส่วน ซึ่งมีเนื้อหาย่อยตามหัวข้อต่อไปนี้

- เศษส่วน
- การเปรียบเทียบเศษส่วน
- การบวกและการลบเศษส่วน
- การคูณเศษส่วน

- การหารเศษส่วน
- โจทย์ปัญหาเศษส่วน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่

1.1 กิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการ

2. ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.2 ความคิดเห็นที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา ซึ่งพบเห็นเป็นประจำในทุกๆ ที่ โดยนำมาใช้สอนเพื่อให้สัมพันธ์กับเนื้อหา สามารถหาได้ง่ายทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ได้แก่ หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ สำเนาใบเสร็จรับเงินค่าน้ำประปาหรือค่าไฟฟ้า ถังขนม นานาฬิกา เป็นต้น

2. วิธีสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง การสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง โดยมีการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนได้ทดลองทำ ปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางที่ครูวางไว้ เพื่อหาวิธีการ กระบวนการพิจารณาหาข้อสรุป กฎเกณฑ์ โดยนักเรียนกระทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล การสอนแบบปฏิบัติการประกอบด้วยขั้นตอนการสอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นนำ ประกอบด้วย

-นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ อยากรู้ อยากทดลอง โดยการอภิปราย การคาดคะเน หรือดูภาพ เป็นต้น

-ครูแนะนำนักเรียนถึงขั้นตอนการเรียนรู้ การทดลอง การปฏิบัติกิจกรรมโดยดูจากแผนผัง หรือเอกสารแนะแนวทาง

2. ขั้นปฏิบัติ ประกอบด้วย

-นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางที่ครูวางไว้

-นักเรียนเป็นผู้ใช้สื่อต่างๆ ที่ครูเตรียมไว้ให้หรือให้นักเรียนทำขึ้นเองเพื่อค้นพบหลักการหรือกฎเกณฑ์ด้วยตนเอง

-ในขั้นนี้ครูจะเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ และควบคุมชั้นเรียนให้ดำเนิน

กิจกรรมด้วยดี

3. ขั้นสรุป ประกอบด้วย

- นักเรียนเป็นผู้เสนอผลการปฏิบัติ การทดลองของตนเอง หรือของกลุ่มย่อย
- นักเรียนสรุปผลของการปฏิบัติ การทดลอง จนได้เป็นมโนคติ

4. ขั้นประเมินผล ประเมินจาก

- การทดลอง หรือการปฏิบัติกิจกรรม
- การทำใบรายงาน หรือใบสรุปปัญหา หรือการเล่นเกม

3. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน หมายถึง

ชุดการเรียนรู้การสอนที่เกิดจากการบูรณาการระหว่างนวัตกรรมทางการศึกษาอันได้แก่ สื่อ อุปกรณ์ และกระบวนการจัดการเรียนการสอน กับกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมใน

ชีวิตประจำวัน เพื่อให้การเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะประกอบด้วย

- ชื่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

- คำชี้แจง ซึ่งเป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรม

- จุดประสงค์ของกิจกรรม คือสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษา

ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

- เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

- สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นมีวัสดุ – อุปกรณ์ อะไรบ้าง

- เนื้อหา เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้นักเรียน

-กิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ

-แบบฝึกหัดระหว่างเรียน เป็นแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจในขณะที่นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรม

-แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการแต่ละชุด

4. ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิต

ประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึงชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการที่ได้ประเมินตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละชุดการจัดกิจกรรมของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. ความคิดเห็นที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ หมายถึง ความคิดเห็นที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ วิธีสอนที่ครูใช้ การใช้คำถามของครู และการใช้อุปกรณ์การสอน ความคิดเห็นทั่วไปและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ซึ่งวัดโดยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เป็นชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 สเกล คือ 5,4,3,2 , 1 ซึ่งความหมายของค่าคะแนนคือมากที่สุด , มาก , ปานกลาง , น้อย และน้อยที่สุดตามลำดับ แล้วทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประเมินระดับความคิดเห็นโดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าความคิดเห็นของประคอง กรรณสูต (2538 : 77)

คะแนนเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีความเหมาะสมมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีความเหมาะสมน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีประสิทธิภาพสูงกว่าก่อนได้รับการสอน
3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับเหมาะสมมากขึ้นไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับ “การคิด”
2. ปรัชญาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม
 - 4.1 ความหมายของชุดการเรียนการสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม
 - 4.2 คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม
 - 4.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม
 - 4.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนการสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม
 - 4.5 ประเภทของชุดการเรียนการสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม
 - 4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม
5. สื่อการเรียนการสอน
 - 5.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน
 - 5.2 ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน
 - 5.3 คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน
 - 5.4 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน
 - 5.5 หลักการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอน
 - 5.6 การใช้สื่อการเรียนการสอน
6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
 - 6.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม
 - 6.2 ประเภทของสิ่งแวดล้อม
 - 6.3 ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา
 - 6.4 คุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมศึกษา
 - 6.5 จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา
 - 6.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

7. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

7.1 ความหมายวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

7.2 คุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ

7.3 การนำวิธีสอนแบบปฏิบัติการไปใช้

7.4 ขั้นตอนการสอนแบบปฏิบัติการ

7.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

1. ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับ “การคิด”

ทิสนา แคมมณี (อดุลย์ศักดิ์ ดวงคำน้อย และคณะ. 2541 : 9 อ้างอิงจาก ทิสนา แคมมณี.2540) ได้รวบรวม ทฤษฎี หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับ “การคิด” จากนักจิตวิทยาและนักวิชาการจากต่างประเทศจำนวนมากไว้ดังนี้

เลวิน (Lewin) นักทฤษฎีกลุ่มเกสตัลต์ (Gestalt) เชื่อว่า ความคิดของบุคคลเกิดจากการรับสิ่งเร้า ซึ่งบุคคลมีกรับรู้ในลักษณะภาพรวมหรือส่วนรวมมากกว่าส่วนย่อย

บลูม (Bloom.1961) ได้จำแนกความรู้ (Cognition) ออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่การรู้ชั้นความรู้ การรู้ชั้นความเข้าใจ การรู้ชั้นวิเคราะห์ การรู้ชั้นสังเคราะห์ และการรู้ชั้นประเมินค่า

ทอเรนซ์ (Torrance.1962) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความคิด สร้างสรรค์ว่าประกอบไปด้วย ความคล่องแคล่วในการคิด (Fluency) ความยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility) และความคิดริเริ่มในการคิด (Originality)

ออสซูเบล (Ausubel.1963) อธิบายว่า การเรียนรู้ที่มีความหมาย (Meaningful Verbal Learning) จะเกิดขึ้นได้ หากการเรียนรู้สามารถเชื่อมโยงกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งมาก่อน ดังนั้น การให้กรอบความคิดแก่ผู้เรียนก่อนการสอนเนื้อหาสาระใดๆ จะช่วยเป็นสะพานหรือโครงสร้างที่ผู้เรียนสามารถนำเนื้อหาสิ่งที่เรียนใหม่ไปเชื่อมโยงยึดเกาะได้ ทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีความหมาย

เพียเจต์ (Piaget.1964) ได้อธิบายพัฒนาการทางสติปัญญาว่าเป็นผลเนื่องจากการปะทะสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อม โดยบุคคลพยายามปรับตัวโดยใช้กระบวนการดูดซึม (Assimilation) และกระบวนการปรับให้เหมาะสม (Accommodation) โดยพยายามปรับความรู้ ความคิดเดิมกับสิ่งแวดล้อมใหม่ ซึ่งทำให้บุคคลอยู่ในภาวะสมดุล สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ กระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการพัฒนาโครงสร้างทางสติปัญญาของบุคคล

บรูเนอร์ (Bruner.1965) กล่าวว่า เด็กเริ่มต้นเรียนรู้จากการกระทำ ต่อไปจึงสามารถจินตนาการ สร้างภาพในใจหรือในความคิดขึ้นได้ แล้วจึงถึงขั้นการคิดและเข้าใจในสิ่งที่ป็นนามธรรม

สเติร์นเบิร์ก (Sternberg.1985) ได้เสนอทฤษฎีสามศร (Triarchich Theory) ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีย่อยด้านบริบทสังคม (Contextual Subtheory) ซึ่งอธิบายถึงความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของบุคคลและทฤษฎีย่อยด้านประสบการณ์ (Experiential Subtheory) ซึ่งอธิบายถึงผลของประสบการณ์ที่มีต่อความสามารถทางปัญญารวมทั้งทฤษฎีย่อยด้านกระบวนการคิด (Componential Subtheory) ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิด

การ์ดเนอร์ (Gardner.1993) เป็นผู้บุกเบิกแนวคิดใหม่เกี่ยวกับสติปัญญาของมนุษย์ คือ ทฤษฎีพหุปัญญา (Multiple Intelligences) ซึ่งแต่เดิม ทฤษฎีทางสติปัญญามักกล่าวถึงความสามารถเพียงหนึ่งหรือสองด้าน แต่การ์ดเนอร์เสนอไว้ถึง ๘ ด้าน ได้แก่ ด้านดนตรี ด้านการเคลื่อนไหวร่างกายและกล้ามเนื้อ ด้านการใช้เหตุผลเชิงตรรกะและคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านการสัมพันธ์กับผู้อื่น ด้านการเข้าใจตนเอง และด้านความเข้าใจในธรรมชาติ

กานเย่ (Gagne.1965) ได้อธิบายว่าผลการเรียนรู้ของมนุษย์มี 5 ประเภท ได้แก่

1. ทักษะทางปัญญา (Intellectual Skills) ซึ่งประกอบด้วยทักษะย่อย 4 ระดับ คือ การจำแนกแยกแยะ การสร้างความคิดรวบยอด การสร้างกฎ และการสร้างกระบวนการหรือกฎขั้นสูง
2. กลวิธีในการเรียนรู้ (Cognitive Strategies) ซึ่งประกอบด้วยกลวิธีในการใส่ใจ การรับและทำความเข้าใจข้อมูล การดึงความรู้จากความทรงจำ การแก้ปัญหา และกลวิธีในการคิด
3. ภาษา (Verbal Information)
4. ทักษะการเคลื่อนไหว (Motor Skills)
5. เจตคติ (Attitudes)

กิลฟอร์ด (Guilford.1967) ได้อธิบายความสามารถทางสมองของมนุษย์ประกอบด้วยมิติ 3 มิติ คือ

1. ด้านเนื้อหา (Contents) หมายถึง วัตถุ/ข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อก่อให้เกิดความคิด ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น อาจเป็นภาพ เสียง สัญลักษณ์ ภาษา และพฤติกรรม
2. มิติด้านปฏิบัติการ (Operations) หมายถึง กระบวนการต่างๆ มีบุคคลใช้ในการคิด ซึ่งได้แก่การรับรู้และเข้าใจ (Cognition) การจำ การคิดแบบเอนกนัย การคิดแบบเอกนัย และการประเมินค่า
3. มิติด้านผลผลิต (Products) หมายถึง ผลของการคิด ซึ่งอาจมีลักษณะเป็นหน่วย (Unit) เป็นกลุ่มหรือพวกของสิ่งต่างๆ (Classes) เป็นความสัมพันธ์ (Relation) เป็นระบบ (System) เป็นการแปลงรูป (Transformation) และเป็นการประยุกต์ (Implication) ความสามารถทางการคิดของบุคคล เป็นผลจากการผสมผสานมิติด้านเนื้อหาและด้านปฏิบัติการเข้าด้วยกัน

คลอสไมเออร์ (Klausmier.1985) ได้อธิบายกระบวนการคิดโดยใช้ทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล (Information Processing) ว่า การคิดมีลักษณะเหมือนการทำงานของคอมพิวเตอร์ คือ

มีการนำข้อมูลเข้าไป (Input) ผ่านตัวปฏิบัติการ (Processer) แล้วจึงส่งผลออกมา (Output) กระบวนการคิดของมนุษย์มีการรับรองข้อมูล มีการจัดกระทำและแปลงข้อมูลที่รับมา มีการเก็บรักษาข้อมูล และมีการนำข้อมูลออกมาใช้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ กระบวนการเกิดขึ้นในสมองไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงแต่สามารถศึกษาได้จากการอ้างอิงหรือการคาดคะเนกระบวนการนั้น

2. ปรัชญาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

นักการศึกษาได้สรุปแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางจากปรัชญาการศึกษาต่างๆ ที่สำคัญดังนี้ (กรมวิชาการ. 2539)

2.1 ปรัชญาพิพัฒนนิยม (Progressivism)

ปรัชญาพิพัฒนนิยม เป็นปรัชญาที่นำแนวคิดทางจิตวิทยามาใช้ประกอบการเรียนการสอนมากขึ้น โดยมีความเชื่อว่า การเรียนรู้ไม่ได้หยุดยั้งแต่ในโรงเรียนเท่านั้น แต่จะดำเนินไปตลอดชีวิตของนักเรียน มีรายละเอียดต่อไปนี้

กรอบแนวคิด/หลักการของปรัชญา

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่จะต้องดำเนินไปตลอดทั้งชีวิตและจะต้องพัฒนาผู้เรียนทุกด้าน คือ ด้านร่างกาย ด้านอารมณ์ ด้านสังคม และด้านสติปัญญา

ลักษณะการจัดการเรียนการสอน

1. ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
2. เป็นการเรียนโดยการปฏิบัติ หรือการแก้ปัญหา
3. คำนึงถึงความสนใจ ความถนัดและลักษณะพิเศษของนักเรียน

บทบาทของครู

ครูต้องเตรียม แนะนำ ให้คำปรึกษาและสนับสนุนให้นักเรียนได้เรียนรู้เข้าใจและเห็นจริงด้วยตนเองอย่างแท้จริง

บทบาทของนักเรียน

1. มีอิสระในการเลือกตัดสินใจในสิ่งที่เรียน
2. มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
3. เลือกกิจกรรมที่ตนเองสนใจ

2.2 ปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism)

ปรัชญาปฏิรูปนิยมเป็นปรัชญาที่พัฒนารูปแบบและแนวคิดของปรัชญาพิพัฒนนิยม แต่จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรอบแนวคิด/หลักการของปรัชญา

มุ่งพัฒนานักเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและเห็นความสำคัญของสังคม ควบคู่ไปกับตนเอง

ลักษณะการจัดการเรียนการสอน

1. ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตนเอง มองเห็นปัญหาและเข้าใจในเรื่องราวของตนเอง
2. มีการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางประวัติศาสตร์ และวิธีการทาง

ปรัชญา

บทบาทของครู

1. ครูต้องเป็นนักบุกเบิก และนักแก้ปัญหา
2. ครูต้องมีความรอบรู้เกี่ยวกับสังคมและปัญหาของสังคม

บทบาทของนักเรียน

1. มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
2. มองเห็นความสำคัญที่จะสร้างประโยชน์ให้สังคมมากกว่าตนเอง

2.3 ปรัชญาอัตติภาวะนิยม (Existentialism)

ปรัชญาอัตติภาวะนิยม เป็นปรัชญาการเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนาตนเอง การจัดการเรียนการสอนยึดตามแนวปรัชญาพัฒนานิยมและปฏิรูปนิยม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กรอบแนวคิด/หลักการของปรัชญา

เน้นความอิสระ เสรีภาพในตัวผู้เรียนมากที่สุด ในการคิดตัดสินใจ เพื่อสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

ลักษณะการจัดการเรียนการสอน

1. ยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลาง
2. เป็นการเรียนโดยการปฏิบัติหรือการแก้ปัญหา
3. เน้นความต้องการ และความสนใจของผู้เรียน โดยปราศจากการบังคับ
4. เน้นการพัฒนาตนเอง และความรับผิดชอบ

บทบาทของครู

ครูต้องทำหน้าที่เตรียมแนะนำ ให้คำปรึกษาส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนได้เรียนรู้เข้าใจและเห็นจริงด้วยตนเองอย่างแท้จริง

บทบาทของนักเรียน

1. นักเรียนมีอิสระเสรีภาพในการคิดและตัดสินใจในสิ่งที่เรียน
2. เลือกกิจกรรมการเรียนที่ตนเองต้องการและสนใจ

สรุปได้ว่า ปรัชญาการศึกษาทั้ง 3 แบบซึ่งได้แก่ ปรัชญาพิพัฒน์นิยม (Progressivism) ปรัชญาปฏิรูปนิยม (Reconstructionism) ปรัชญาอัตถิภาวนิยม (Existentialism) ต่างถือว่าเนื้อหาวิชาไม่ใช่สิ่งสำคัญ เป็นเพียงเครื่องมือที่จะช่วยพัฒนานักเรียนเท่านั้น จึงมุ่งจัดการเรียนการสอนโดยยึดความสนใจ ความสามารถและความถนัดของนักเรียน ตามวิถีทางแบบประชาธิปไตย ซึ่งบทบาทของครูไม่ใช่ผู้บงการหรือออกคำสั่ง เพียงแต่จะทำหน้าที่ในการให้คำแนะนำและคำปรึกษาแก่นักเรียนให้สามารถคิดเอง ทำเอง และแก้ปัญหาได้เอง

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้ เดวิดสัน (Davidson. 1990 : 52-53) กล่าวถึงการเรียนคณิตศาสตร์ว่า โดยปกติแล้วเป็นลักษณะที่ผู้เรียนแยกตัวเป็นอิสระ เป็นการเรียนรู้รายบุคคลหรืออาจมีลักษณะเป็นการแข่งขัน โดยที่นักเรียนนั่งคนเดียว และพยายามทำความเข้าใจสื่อบทเรียน หรือแก้ปัญหาที่กำหนด กระบวนการดังกล่าวทำให้ผู้เรียนรู้สึกโดดเดี่ยว และไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียน เมื่อไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนก็จะเกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนกลัวและมีความวิตกกังวลในการเรียน

เดวิดสัน (Davidson. 1990 : 52) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือในกลุ่มย่อย สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการสร้างความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และสามารถนำไปพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในหลายเป้าหมาย เช่น การอภิปราย มโนคติ การสืบสวน การค้นพบ การกำหนดปัญหา การพิสูจน์ทฤษฎี การหารูปแบบทางคณิตศาสตร์ การฝึกทักษะ การทบทวน การระดมสมอง การแลกเปลี่ยนข้อมูลและการใช้เทคโนโลยี

จอห์นสันและจอห์นสัน (Johnson and Johnson. 1989 : 235-237) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือใช้ได้กับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนคิดทางคณิตศาสตร์ เข้าใจ การเชื่อมโยงระหว่างมโนคติและกระบวนการ และสามารถที่จะประยุกต์ใช้ความรู้อย่างคล่องแคล่ว และมีความหมาย

อาภรณ์ ใจเที่ยง (อดุลย์ศักดิ์ ดวงคำน้อย และคนอื่นๆ. 2541 : 48 ; อ้างอิงจาก อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2537) ได้กล่าวไว้ว่า บรรยากาศการเรียนการสอนมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมความสนใจใคร่รู้ใคร่เรียน ให้แก่ผู้เรียน ชั้นเรียนที่มีบรรยากาศเต็มไปด้วยความอบอุ่นความเห็นอกเห็นใจ และความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อกันและกัน ย่อมเป็นแรงจูงใจภายนอกที่กระตุ้นให้ผู้เรียนรักการเรียน รักการอยู่ร่วมกันในชั้นเรียนและช่วยปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมความประพฤติอันดีงามให้แก่ผู้เรียน นอกจากนี้การที่ห้องเรียนมีบรรยากาศที่แจ่มใส สะอาด สว่างกว้างขวางพอเหมาะ มีโต๊ะเก้าอี้ที่เป็นระเบียบเรียบร้อย มีมุมวิชาการที่ส่งเสริมความรู้ มีการตกแต่งห้องให้สดใสก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ส่งผลทำให้ผู้เรียนพอใจมาโรงเรียน เข้าห้องเรียนและพร้อมที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน โดยสรุปว่า การจัดบรรยากาศการเรียนการสอน หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมภายในชั้นเรียนให้เอื้ออำนวยต่อการ

เรียนการสอน เพื่อช่วยส่งเสริมให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้
ความสนใจใฝ่รู้ ใฝ่ศึกษาตลอดจนช่วยสร้างเสริมความเป็นระเบียบวินัยให้แก่ผู้เรียน

นอกจากนี้ มีงานวิจัยที่สนับสนุนว่าการเรียนโดยวิธีปฏิบัติ และการเรียนรู้ในสิ่งที่มีความหมาย
ต่อนักเรียนให้ผลดีกว่าวิธีอื่น ดังภาพสามเหลี่ยมของการเรียนรู้ต่อไปนี้ (กรมวิชาการ . 2539)

อัตราเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้



4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอนหรือชุดกิจกรรม

4.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอนหรือชุดการจัดกิจกรรม

ชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package หรือ Instructional Kits เดิมทีเคยมักใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียนรู้มากขึ้น บางคนมักจะเรียกรวมกันว่าชุดการเรียนรู้การสอนก็มี คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์ทบวงมหาวิทยาลัย (2524 : 249) ได้ใช้คำว่า ชุดการเรียนรู้การสอน โดยให้เหตุผลว่าการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของนักเรียน และการสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูกับนักเรียนจะต้องเกิดคู่กัน ดังนั้นที่จะกล่าวต่อไปนี้ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า “ชุดการจัดกิจกรรม” เพื่อที่จะได้คลุมถึงกิจกรรมของครูและนักเรียน

ชุดการสอน ชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป ชุดการสอนรายบุคคล ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หรือชุดการจัดกิจกรรมมีผู้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

ลัดดา สุขปรีดี (2523 : 32) ให้ความหมายชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองว่า การรวบรวมสื่อการสอนสำเร็จรูปให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล หรือเป็นกลุ่มด้วยความสะดวกสบายเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

วาสนา ขาวหา (2525 : 32) ได้ให้ความหมายชุดการเรียนรู้การสอนว่า หมายถึง การวางแผนการเรียนการสอนโดยใช้สื่อต่าง ๆ ร่วมกัน (Multi Media Approach) หรือหมายถึงการใช้สื่อประสม (Multi Media) เพื่อสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

นิพนธ์ สุขปรีดี (2525 : 74-75) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองไว้ว่าเป็น การรวบรวมสื่อการเรียนสำเร็จรูปเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองจากชุดการเรียนรู้ด้วยความสะดวกสบาย เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้จะต้องประกอบไปด้วยสื่อต่าง ๆ ที่จะให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนโดยอาจจะเป็นสื่อหลายอย่างตามความเหมาะสมโดยพิจารณาจาก

1. ใช้สื่อที่ตรงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
2. เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เหมาะสมกับลักษณะการตอบสนองของผู้เรียนที่คาดหวังว่าจะได้รับ
4. เป็นสื่อที่พอจะจัดหาได้ไม่ยากนัก

วีระ ไทยพานิช (2529 : 134) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้มีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการสอน (Instructional Package) ชุดการเรียนรู้เบ็ดเสร็จ (Self-Instruction Package) ชุดการสอนรายบุคคล (Individualized Learning Package) ซึ่งเป็นสื่อของชุดประสม (Multi Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหา และอุปกรณ์ของแต่ละหน่วยได้จัดไว้เป็นชุด หรือกล่องหรือของชุดการเรียนรู้อาจมีหลายรูปแบบ (Formats) ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งส่วนมากจะประกอบด้วย คำชี้แจง หัวข้อจุดมุ่งหมาย การประเมินผลเบื้องต้น การกำหนดกิจกรรม และการประเมินผลขั้นสุดท้าย จุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคลให้นักเรียนมีความรับผิดชอบ

วิภากรณ์ เตโชชัยวุฒิ (2533 : 17-18) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้ว่า ชุดการเรียนรู้เป็นสื่อการเรียนรู้สำเร็จรูปที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดโดยพึ่งครูน้อยที่สุด ผู้เรียนสามารถเรียนได้อย่างอิสระตามความสามารถของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนรู้จักการพึ่งพาตนเองในการศึกษาหาความรู้

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (Houston and others. 1972 : 10-15) ให้ความหมายไว้สั้นๆ ว่าชุดการเรียนรู้เป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้ผู้เรียนเพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้

แคปเฟอร์และแคปเฟอร์ (Kapfer and Kapfer. 1972 : 3-10) ให้ความหมายว่าชุดการเรียนรู้เป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูและนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียนรู้นั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้และเนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียนรู้

ดูวน (Duane. 1973 : 169) กล่าวถึงชุดการเรียนรู้การสอนว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล (Individual Instruction) อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนได้ตามอัตราความสามารถและความต้องการของตนเอง

จากการศึกษาความหมายข้างต้นพอสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้การสอน ชุดการสอน หรือชุดการเรียนรู้สำเร็จรูป หมายถึงรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้สื่อต่างๆ ซึ่งครูเป็นผู้ใช้เพียงผู้เดียว นักเรียนเป็นผู้ใช้ หรือทั้งครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน จะประกอบด้วย คำชี้แจง จุดประสงค์ เนื้อหา สื่อการวัดและประเมินผล เป็นต้น เพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนรู้การสอน ชุดการสอน หรือชุดการเรียนรู้สำเร็จรูปบรรลุเป้าหมายที่วางไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนรู้การสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม

การที่ผู้สอนจะเลือกใช้ ชุดการเรียนรู้การสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนก็ต้องรู้ถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนรู้การสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม ซึ่งมีนักการศึกษาหลายท่านด้วยกันที่ได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการจัดกิจกรรม ไว้ดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 61-62) ได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนรู้การสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะสื่อประสม (Multi Media) ที่จัดไว้ในระบบเป็นการเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูลและฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ
4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้
5. ช่วยขจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง
6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลา และไม่จำเป็นต้องใช้เฉพาะในโรงเรียน

วาสนา ชาวหา (2525 : 139-140) ได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนไว้ว่า

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอนและ เป็นไปตามความสามารถของผู้เรียนในอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนทันหรือไม่ทันหรือต้องเสียเวลาคอยคนอื่น

2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามความสะดวก

3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาส อาจใช้ชุดการเรียนการสอนนี้กับนักเรียน เนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนไม่ได้

4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือจากสภาพการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติ อยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางและเป็นการเน้น กระบวนการเรียนรู้ (Process) มากกว่าเนื้อหา

วีระ ไทยพานิช (2529 : 137) กล่าวว่า เมื่อนำชุดการเรียนการสอนมาใช้จะทำให้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ก้าวหน้าไปตามอัตราศักยภาพความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีการวัดผลตนเองบ่อยๆ ทำให้ผู้เรียนรู้การกระทำของตนเองและสร้างแรงจูงใจ
6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองและมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ชนิด active ไม่ใช่ passive
8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามความพอใจของผู้เรียน
9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างนักเรียนและครู

แฮริสเบอร์เกอร์ (อุษา คำประกอบ. 2530 : 33 ; อ้างอิงจาก Harrisberger. 1973) ได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้ คือ

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตนเองดูก่อนว่า มีความสามารถอยู่ในระดับไหน หลังจากนั้นก็จะเริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ตนเองรู้แล้ว

2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจ โดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่

3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองได้ทันที เวลาไหนก็ได้ และได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน

4. ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พบปะหรือผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง

5. ผู้เรียนจะได้รับคะแนนอะไรขึ้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้เรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาในเรื่องนั้นใหม่ จนผลการเรียนจะได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.3 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม

นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอนหรือชุดการจัดกิจกรรม ไว้ดังนี้

ลัดดา สุขปรีดี (2523 : 32) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

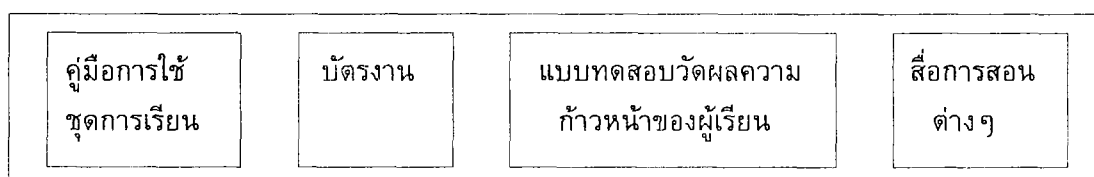
1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน
2. ข้อสอบความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย 2 อย่างคือวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่าจะเข้าใจบทเรียนได้หรือไม่ และวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่า มีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนมากน้อยเพียงไร

3. บัตรแนะนำวิธีการเรียนด้วยตนเอง

4. สื่อการเรียนรู้

5. ข้อสอบหลังเรียน

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



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนรู้การสอน

คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนรู้การสอนศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดการเรียนรู้การสอนที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียนรู้)

บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนชุดการเรียนรู้การสอนจบแล้ว ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

สื่อการเรียนรู้ต่างๆ เป็นสื่อสำหรับให้ผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ ขนาด 2 x 2 นิ้ว ของจริง เป็นต้น

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973 : 150) ได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอนว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rationale)

4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives)
5. การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
6. กิจกรรมและการประเมินผลตนเอง (Activities and Self - Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบครั้งสุดท้าย (Post-test)

ฮุสตัน และคนอื่นๆ (วาสนา ชาวหา. 2525 : 140 ; อ้างอิงจาก Houston and others.1972) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน จะต้องประกอบด้วย

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายขอบข่ายของชุดการเรียนการสอน สิ่งที่คุณเรียนต้องมีความรู้ก่อนเรียน ขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียนการสอน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวม ที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre - Assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในระดับใดในการเรียนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้ผลสัมฤทธิ์ตามความมุ่งหมายเพียงใด

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือการกำหนดแนวทางและวิธีการเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลครั้งสุดท้าย (Post - Assessment) เป็นข้อสอบที่วัดผลหลังจากที่เรียนแล้ว

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2530 : 71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนว่าสามารถจำแนกได้ 4 ส่วน ด้วยกันคือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียน ภายในจะมีคำชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนการสอนอย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2. บัตรคำสั่ง หรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย คำอธิบายเรื่องที่จะศึกษาคำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรมและการสรุปบทเรียน บัตรนี้นิยมใช้บัตรแข็งตัดเป็นขนาด 6 x 8 นิ้ว

3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วยบทเรียนโปรแกรม สไลด์ แผ่นภาพ วัสดุกราฟิก ฯลฯ ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่างๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลอาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด จับคู่ คูณผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม

กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอนไว้ดังนี้

1. คู่มือ สำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน และสำหรับผู้เรียนใช้ชุดการเรียนรู้การสอน
2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียน
3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสื่อต่างๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ
4. กิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำรายงาน หรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนไปแล้ว

5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียนนั้น
 ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2531 : 175-176) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลไว้ว่าจะต้องเอาบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วยย่อยๆ แต่ละหน่วยย่อยประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง จะชี้แจงรายละเอียดว่า ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่างๆ สิ่งที่จะมีในบัตรกิจกรรมคือ หัวเรื่อง ระดับชั้น สื่อการเรียนรู้การสอน กิจกรรม และเฉลยกิจกรรม
3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่จะมีในบัตรเนื้อหา ก็คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม ตัวอย่าง
4. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำไว้ให้ผู้เรียนฝึกหัดทำหลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้จะต้องทำบัตรเฉลยไว้พร้อม สิ่งที่จะมีในบัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์แบบฝึกหัด ให้นักเรียนตั้งโจทย์เองแล้วหาคำตอบ เฉลยแบบฝึกหัด

5. บัตรทดสอบหรือบัตรปัญหา เป็นข้อสอบตามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อย และมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และข้อทดสอบหลังเรียน (Post-test)

วาสนา ชาวหา (2525 : 131) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน เพื่อสนองความคิดในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) โดยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนที่มีอยู่ (Capacity) การเรียนการสอนที่จัดว่าเป็นโปรแกรมนั้นต้องอยู่ในลักษณะหรือสภาพ

4 ประการ คือ

1. แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็นหน่วยย่อยๆ และเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก (Gradual Approximation) จัดความรู้หรือเนื้อหาให้ผู้เรียนเรียนไปที่ละขั้นตอน และแต่ละขั้นย่อยๆ นั้น ได้มีการลำดับสิ่งที่ย่างไปหาสิ่งที่ยากขึ้นทีละน้อยอย่างต่อเนื่องกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย

2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการกระทำด้วยตนเอง อาจอยู่ในรูปของการซักถาม การทดสอบ การอภิปราย หรือวิธีการใดก็ตามที่อาศัยหลักการของจิตวิทยาในเรื่องการเสนอสิ่งเร้า

เพื่อให้ผู้เรียนมีการตอบสนอง การเรียนการสอนในลักษณะนี้ ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน

3. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีทันใด (Immediate Feedback)
 ภายหลังที่ผู้เรียนได้ตอบสนองต่อสิ่งเร้าแล้ว ควรแจ้งหรือเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนได้ทราบผลทันที จะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องไม่ขาดตอน และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

4. ให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนเป็นระยะๆ (Successful Experience) เนื่องจากการแบ่งชั้นการเรียนเป็นหน่วยย่อยๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ และแจ้งผลการตอบสนองของผู้เรียนอย่างฉับพลัน ทำให้ผู้เรียนได้รับความพอใจในความสำเร็จของตนเสมือนหนึ่งเป็นการให้รางวัล ซึ่งจัดว่าเป็นแรงเสริมอย่างหนึ่ง (Reinforcement) ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนต่อไป

4.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนการสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม

นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอหลักในการสร้างชุดการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

สมชัย วุฑฒิปรีชา (2511 : 128-129) กล่าวว่าชุดการเรียนการสอนเป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง แต่ชุดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้หรือไม่ จำเป็นจะต้องเอาวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ ซึ่งวิธีวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร
2. ขั้นกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหา โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้
3. ขั้นการสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อวัดได้ทุกระยะ
4. ขั้นกำหนดทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหา เพื่อใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย
5. ขั้นวัดและประเมินผล โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถใช้ปฏิบัติงานตามเป้าหมายได้หรือไม่เพียงใด เพื่อปรับปรุงแก้ไข

ฮัทเทอร์ (Heather. 1964 : 344) ได้ให้ขั้นตอนสำหรับครูผู้สร้างชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง คือ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะนำมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา แล้วจัดลำดับชั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปยาก
2. ประเมินหาความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เลือกกิจกรรมการเรียน วิธีสอนและสื่อการเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบการเรียน
5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงานหรืออำนวยความสะดวกในการเรียน
6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนหรือไม่

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา (2533 : 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนคติ

ขั้นที่ 2 การวางแผน วางแผนไว้ล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด

ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียนรู้ เป็นการผลิตสื่อประเภทต่างๆ ที่กำหนดไว้ในแผน

ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้การสอน โดยนำไปทดลองใช้ ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4.5 ประเภทชุดการเรียนรู้การสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม

นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน ไว้ดังนี้

คณะกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524 : 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้การสอนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับนักเรียน เป็นชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนรู้การสอนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนรู้การสอนนี้จะฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเองเมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้ว ก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่างๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนรู้การสอนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมผสานระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนรู้การสอนแบบนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลของครู

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

1. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูใช้ คือเป็นชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนรู้การสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนรู้การสอนในรูปแบบศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการเรียนรู้การสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์ มีสื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนครบชุด ตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้นสื่อการเรียนรู้จะจัดอยู่ในรูปของการเรียนรู้การสอนรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะทำ

กิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนรู้เสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้อีก จากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดการเรียนการสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ในระหว่างผู้เรียน และผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงาน หรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนแบบนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนถึงเต็มขีดความสามารถ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523 : 118-119) ได้จำแนกประเภทของชุดการเรียนการสอนและแนวคิดในการผลิตชุดการเรียนการสอนออกเป็นชุด และประเภทใหญ่ ๆ 4 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น โดยกำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู” ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้นทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอน และเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนประกอบการบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนในระดับอุดมศึกษา สื่อการสอนที่ใช้ อาจเป็นแผ่นคำสอน แผนภูมิ รูปภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ หรือกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น สื่อการสอนชุดการเรียนการสอนมักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดเหมาะสม แต่ถ้าเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพง หรือขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป ตลอดจนเสียหายง่าย หรือเป็นสิ่งมีชีวิตก็จะไม่บรรจุในกล่อง แต่จะกำหนดไว้ในคู่มือครู เพื่อจัดเตรียมก่อนสอน

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนการสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือผู้เรียน ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจัดเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์ มีสื่อหรือบทเรียนครบชุด ตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ซึ่งจัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้หนังสือรายบุคคลหรือทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันก็ได้ ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้ในแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนเสริมก็สามารถศึกษาได้จากศูนย์สำรองที่จัดเตรียมไว้ โดยไม่ต้องเสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดไว้ให้ผู้เรียน เรียนด้วยตนเองตามคำแนะนำที่ระบุไว้ แต่อาจมีการปรึกษากันระหว่างเรียนได้ และเมื่อสงสัยไม่เข้าใจบทเรียนตอนไหนสามารถไต่ถามครูได้ การเรียนจากชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้นิยมใช้ห้องเรียนที่มีลักษณะพิเศษ แบ่งเป็นสัดส่วนสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งเรียกว่า “ห้องเรียนรายบุคคล” ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้เน้นหน่วยการสอนย่อย จึงนิยมเรียกว่า บทเรียนโมดูล (Instructional Module)

4. ชุดการเรียนการสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลามุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมาเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นต้น

จากการที่มีการแบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ซึ่งนักวิชาการบางท่านอาจจะแบ่งเป็น 3 ประเภท หรือบางท่านอาจแบ่งเป็น 4 ประเภทบ้าง ทำให้ได้ข้อสรุปว่าทำไมจึงต้องมีการแบ่งประเภทของชุดการเรียนการสอน ก็เพราะว่าชุดการเรียนการสอนในแต่ละประเภทนั้นจะเป็นตัวกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนแตกต่างกัน ดังนั้นจึงเป็นแนวทางในการสร้างชุดการจัดกิจกรรมซึ่งผู้วิจัยได้เลือกชุดการเรียนการสอนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน เนื่องจากต้องการให้นักเรียนได้มีบทบาทในการเข้าร่วมกิจกรรมโดยครูเป็นผู้คอยแนะนำ ช่วยเหลือ หรือครูและนักเรียนกระทำกิจกรรมร่วมกัน นอกจากนี้ส่งเสริมให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันภายในกลุ่ม

4.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม

ในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน หรือชุดการจัดกิจกรรม ผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยทั้งงานวิจัยของต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ ซึ่งมีผู้สนใจทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนการสอนเอาไว้ ดังต่อไปนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

บรูซ (Bruce. 1972 : 429-4) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ชุดการเรียนการสอนกับการสอนแบบธรรมดา ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนได้ผลดีกว่าการสอนแบบธรรมดา ซึ่งผลการวิจัยลักษณะนี้ ได้สอดคล้องกับผลการวิจัยของอาร์มสตรอง

(Armstrong. 1972 : 5669-A) ซึ่งได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ภาษาฝรั่งเศสชนิดสื่อประสม (Multi-media Self Instruction Package) ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการสอนวิธีบรรยายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บรอว์ลีย์ (Brawley. 1975 : 4280-A) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ชุดการเรียนการสอนแบบสื่อประสม สอนเรื่องการบอกเวลากับเด็กเรียนช้า กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มเด็กที่เรียนช้า โดยใช้แบบทดสอบ Time Appreciation Test , Stanford Achievement Test Primary Level มาใช้ Pre-test และ Post-test ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองที่ใช้ชุดการเรียนการสอนบอกเวลาต่อเนื่องของบรอว์ลีย์ (Brawley ' s Experimental Sequence on Time Telling) มีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใช้ชุดการเรียนการสอน

ฮิรามัทสึ (Hiramatsu. 1982 : 386-A) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการทำชุดการเรียนรายบุคคลแบบใช้สื่อประสมกับนักศึกษาวิทยาลัยชุมชนฟุตฮิลล์ (Foothill) ในประเทศญี่ปุ่น นักศึกษาเรียนโดยใช้ตำราเรียน เทปโทรทัศน์ เทปวิทยุ และเทปแม่เหล็ก ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นที่น่าสนใจ และการใช้ชุดการเรียนรายบุคคลแบบใช้สื่อประสมทำให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อโปรแกรมการเรียน

วิลสัน (Wilson. 1989 :416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ การบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

งานวิจัยในประเทศ

วิริยะ ศิริขานนท์ (2532 : 47) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาและการประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะทางการคูณสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนการสอนทุกชุดได้ทำการทดสอบ โดยมีค่าเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนการสอนนี้ ผลปรากฏว่ามีผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน คือ มีระดับนัยสำคัญที่.05

บรรจง แก้ววิเศษกุล (2533 : 47-48) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาและประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการหารสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบหลังการใช้ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องด้านทักษะการหารของแต่ละตอนที่วัดโจทย์ทักษะการหารลักษณะเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533 : 181-182) ได้ทำการวิจัยพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ในสภาพรวมชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ คือ สอดคล้องกับเกณฑ์พัฒนาการของผู้เรียน และนักเรียนที่ผ่านการฝึกด้วยชุดการเรียนการสอนนี้มีความคงทนในการเรียนรู้ ส่วนชุดการเรียนการสอนย่อยทั้ง 3 ชุด ต่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

อมิตตา รูปสม (2538 : 76) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดการสอนมินิคอร์สต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติของการเรียนในวิชาเรียนกลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแผนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านเจตคติต่อการเรียนการสอนวิชากลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพ นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอนจากการสอนด้วยชุดการสอนมินิคอร์สสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามแผนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประภาพรณ เกตุศร (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเอง วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นุชลดา ส่องแสง (2540 : 73) ได้ทำการวิจัย การสร้างชุดการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียน การสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองภายหลังได้รับการ การสอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนการสอน ชุดการเรียน หรือชุดการจัดกิจกรรม ดัง ที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า ชุดการเรียนการสอนมีประโยชน์เพียงพอที่จะนำมาใช้ เพราะช่วยลดบ ทบาทในการบอกของครู ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู นอกจากนี้สามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลาไม่จ ำเป็นที่จะต้องอยู่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ซึ่งผู้วิจัยสนใจที่จะนำชุดการจัดกิจกรรมที่ครูและนักเรียนใช้ ร่วมกันมาทำการวิจัยในครั้งนี้

5. สื่อการเรียนการสอน

5.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน

ชอร์ส (Shores.1960 : 1) กล่าวว่า สื่อการสอนเป็นเครื่องมือช่วยสื่อความหมายจัดโดยครู และนักเรียน เพื่อเสริมการเรียนรู้ เครื่องมือการสอนทุกชนิดจัดเป็นสื่อการสอน เช่น หนังสือในห้อง สมุด โสตทัศนวัสดุต่างๆ เช่น फिल्मสตริป สไลด์ แผนที่ ของจริง ทรัพยากรจากชุมชน เป็นต้น

กู๊ด (ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง.2535 : 18 ; อ้างอิงจาก Good.1973 : 307) กล่าวว่า สื่อการสอนคือวิธีการและวัสดุอื่นใดที่แสดงให้เห็นเนื้อหาสาระอย่างสมบูรณ์แบบโดยตัวของ มันเอง และเป็นผู้ส่งเสริมอย่างกว้างขวางมากกว่าที่จะเป็นส่วนประกอบของกระบวนการเรียนการสอน

เพจ และโทมัส (ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง.2535 : 18 ; อ้างอิงจาก Page and Thomas.1977 : 178) กล่าวว่า สื่อการสอนคือเครื่องมือทางกายภาพของเทคโนโลยีทางการศึกษา หรือเทคโนโลยีทางการเรียนการสอน อันประกอบด้วยสิ่งพิมพ์ फिल्म เทป และเครื่องบันทึกซึ่งนำมาใช้ โดยเฉพาะเพื่อส่งเสริมให้ระบบการเรียนการสอนเป็นไปอย่างสมบูรณ์และกว้างขวาง

วาสนา ชาวหา (2533 : 8) กล่าวว่า สื่อการสอนหมายถึง สิ่งใดก็ตามที่เป็นตัวกลางหรือ พาหนะนำความรู้ไปสู่ผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างดี

สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 : 43-42) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่าง ที่ผู้สอนและผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปสู่เป้าหมาย อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ วัสดุสิ่งของที่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือมนุษย์สร้างขึ้นมา รวมทั้งวิธีการสอน และกิจกรรมในรูปแบบต่างๆ

จริยา เหนียนเฉลย (2535 : 4) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง การนำวัสดุเครื่องมือ และวิธีการมาเป็นสะพานเชื่อมโยงความรู้เนื้อหาไปยังผู้เรียนได้ เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจในสิ่งที่ถ่าย ทอดซึ่งกันและกันได้ผลตรงตามจุดมุ่งหมาย

สุโชติ ดาวสุโข และสาโรจน์ แผงยัง (2535 : 11) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึงสิ่งใด ๆ ก็ ตามที่เป็นตัวกลางถ่ายทอดความรู้หรือช่วยในการเรียนรู้ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนเป็นผู้ใช้ เพื่อช่วยให้การ เรียนการสอนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ประมาณ ฮะกิมิ (2535 : 338) กล่าวว่า สื่อการสอน หมายถึง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคนิค ซึ่งช่วยถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ และอื่นๆ ให้แก่ผู้เรียนตามความมุ่งหมายของการสอน สรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวเราอาจอยู่ในรูปธรรมหรือนามธรรม ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้

5.2 ความสำคัญของสื่อการเรียนการสอน

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2535 : 16-17) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนการสอนดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น
2. ช่วยในการสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกัน เช่น นักเรียนบางคนซึ่งเรียนอ่อนอาจจะต้องใช้รูปภาพ สื่อรูปธรรม หรือชุดการเรียนการสอนรายบุคคล ช่วยให้เขาบรรลุจุดประสงค์ในการเรียน
3. ช่วยสร้างเสริมความสนใจของนักเรียน
4. ประหยัดเวลาในการสอน บางคนกล่าวว่าทำให้เสียเวลา ความจริงนั้นไม่เสียเวลาเลย คนที่ว่าเสียเวลาเพราะใช้สื่อการเรียนการสอนไม่เป็น
5. เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งจะนำไปสู่นามธรรมและทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจแน่นแฟ้นและจำได้นาน
6. ใช้สื่อการสอนนั้นเพื่อช่วยในการอธิบายขยายข้อความ และสรุปข้อความได้
7. เพื่อเสริมสร้างเจตคติที่ดีแก่นักเรียน
8. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

บทบาทของสื่อการเรียนการสอน

ประมาณ ฮะกิมิ (2535 : 339) ได้กล่าวถึงบทบาทของสื่อในกระบวนการสอนไว้โดยสรุปดังนี้

1. การดึงดูดและควบคุมความสนใจและตั้งใจของผู้เรียน
2. การเสนอหรือให้แบบอย่างของการกระทำให้แก่ผู้เรียน

ใหม่

3. การกระตุ้นให้เกิดการเชื่อมโยงทางความคิดระหว่างประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์

4. การเสนอสิ่งใหม่ทางการเรียน

5. การชี้แนะและให้ความสะดวกในการเรียน

6. การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน

7. การตรวจสอบและประเมินผลการเรียน

8. การถ่ายโยงการเรียนรู้

9. การทำให้สิ่งที่เรียนรู้แล้วคงอยู่ตลอดไป

5.3 คุณค่าของสื่อการเรียนการสอน

ดังนี้

สุโชติ ดาวสุโข และสาโรจน์ แพ่งยัง (2535 : 12) ได้กล่าวถึงคุณค่าของสื่อการสอน

1. ช่วยให้ผู้เรียนจำได้เร็วและจำได้นาน

2. ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและมีส่วนร่วมในการเรียน

3. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจได้ชัดเจน

4. ช่วยให้ผู้เรียนรู้ได้มากขึ้นในเวลาที่มีจำกัด

5. ช่วยให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหา

6. ช่วยให้การเรียนการสอนง่าย เพราะสามารถ

6.1 ทำสิ่งนามธรรมให้เป็นรูปธรรม

6.2 ทำสิ่งซับซ้อนให้ง่ายขึ้น (ยาก → ง่าย)

6.3 ทำสิ่งเคลื่อนไหวช้าให้เร็ว

6.4 ทำสิ่งเคลื่อนไหวเร็วให้ช้า

6.5 ทำสิ่งที่เล็กให้โตขึ้น

6.6 ทำสิ่งที่ใหญ่ให้เล็กลง

6.7 นำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาได้

6.8 นำสิ่งที่ลืบล้มมาศึกษาได้

5.4 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2533 : 18,19) ได้แบ่งสื่อการเรียนการสอนออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1. วัสดุ ได้แก่ วัสดุสิ่งพิมพ์ วัสดุประดิษฐ์ วัสดุถาวร และวัสดุสิ้นเปลือง

2. อุปกรณ์ ได้แก่ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องเทปบันทึกภาพ เครื่องฉายภาพโปรเจกเตอร์ ฯลฯ

3. กิจกรรม ได้แก่ การสาธิต การทดลอง การแสดง การ์ตูน เกม ปริศนา เป็นต้น

4. สิ่งแวดล้อม ได้แก่ ตัวนักเรียน โต๊ะ กระดาน สมุด ฝาผนัง พื้นห้อง

สุโชติ ดาวสุโข และสาโรจน์ แ่งยัง (2535 : 12) ได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. สื่อประเภทวัสดุ (Software) หมายถึง สื่อที่มีขนาดเล็ก ทำหน้าที่เก็บเนื้อหาความรู้ในลักษณะของภาพและเสียง สื่อประเภทนี้แบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 สื่อวัสดุประเภทสิ่งพิมพ์ (Printed) เช่น เอกสารคำสอน หนังสือ ตำรา และสื่อประเภทที่ต้องเขียนหรือพิมพ์ทุกชนิด

1.2 สื่อวัสดุประเภทไม่ใช่สิ่งพิมพ์ (Non - Print) เป็นสื่ออื่นๆ ที่นอกเหนือจากสิ่งพิมพ์ เช่น ของจริง ของตัวอย่าง ของจำลอง กระดานดำ ป้ายชนิดต่างๆ รวมถึงวัสดุที่ต้องใช้กับเครื่องมือ

2. สื่อประเภทอุปกรณ์ (Hardware) เป็นสื่อประเภทเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องอาศัยกระแสไฟฟ้าเมื่อจะทำงาน เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องฉายสไลด์ เครื่องฉายภาพโปรเจกเตอร์ เทปบันทึกเสียง วิทยุ วีดิโอเทป เครื่องขยายเสียง เครื่องเล่นแผ่นเสียง คอมพิวเตอร์ โทรทัศน์

3. สื่อประเภทวิธีการ (Technique) เป็นสื่อประเภทวิธีการและกิจกรรมหรือกระบวนการและวิธีการต่างๆ เช่น การบรรยาย การสาธิต การสอนรายบุคคล เกม การแสดงละคร กลุ่มสัมพันธ์ การศึกษานอกสถานที่ สถานการณ์จำลอง บทบาทสมมติ

5.5 หลักการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอน

ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2526 : 157) ได้กล่าวถึงหลักการในการเลือกสื่อการเรียนการสอนดังนี้

1. สื่อต้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและเรื่องที่จะสอน
2. สื่อต้องเหมาะสมกับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน
3. เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน
4. เนื้อหาวิธีใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน
5. น่าสนใจ ทันสมัย และไม่ซับซ้อน
6. เนื้อหามีความถูกต้อง
7. เทคนิคการผลิตดี เช่น เกี่ยวกับขนาด สี เสียง ภาพ ความเป็นจริง และการจูงใจเป็นต้น
8. เป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน
9. สามารถนำเข้าร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนได้ดี
10. ถ้ามีสื่อการสอนที่หลากหลายในเรื่องเดียวกันให้พิจารณาว่าสิ่งใดเหมาะสมที่สุดที่จะให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้เรียนได้ดีที่สุดในเวลาอันสั้นที่สุด

จริยา เหนียนเฉลย (2535 : 7-8) ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์ในการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนดังนี้

1. ความเหมาะสม สื่อที่จะใช้เหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการสอนหรือไม่
2. ความถูกต้อง สื่อที่ใช้ช่วยให้นักเรียนได้ข้อสรุปที่ถูกต้องหรือไม่ในเนื้อหา
3. ความเข้าใจ สื่อที่ใช้นั้นช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผลและให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักเรียนหรือไม่

4. ประสิทธิภาพที่ได้รับ สื่อที่จะใช้นั้นช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์แก่นักเรียนหรือไม่
5. เหมาะสมกับวัย ระดับชั้น จำนวนผู้เรียน ความสามารถ
6. เหมาะสมกับทัศนคติและทักษะของครูผู้สอนหรือไม่
7. ใช้การได้ดี ในแง่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้ดีหรือไม่
8. คຸ້ມກັບราคา และการลงทุนในการผลิตและการนำไปใช้
9. สื่อนั้นช่วยให้นักเรียนร่วมกิจกรรมตามที่ต้องการหรือไม่
10. ระยะเวลาในการเสนอสื่อการสอนนั้นเหมาะสมหรือไม่
11. สื่อนั้นช่วยเสนอแนะกิจกรรมอื่นๆ ที่นักเรียนอาจปฏิบัติเพิ่มเติมได้หรือไม่
12. มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อ นั้นแค่ไหน อาทิ เช่น สถานที่ แสงสว่าง

สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ เป็นต้น

5.6 การใช้สื่อการเรียนการสอน

จริยา เหนียนเฉลย (2535 : 8-9) ได้กล่าวถึงการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ นั้นผู้สอนควรมีการวางแผนการใช้ตามลำดับขั้นดังนี้

การเตรียมการก่อนการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอน เมื่อครูได้วางแผนว่าจะใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนประกอบการสอน ครูผู้สอนควรพิจารณาเตรียมการต่างๆ ตามลำดับดังนี้

1. การเตรียมตัวผู้สอน

- 1.1 พิจารณาคูณค่าและวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่จะสอน
- 1.2 พิจารณาถึงสิ่งที่จะเป็นปัญหาในการสอน
- 1.3 พิจารณาความต้องการและความสนใจของผู้สอน
- 1.4 เลือกหาหรือทำสื่อการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้การแก้ปัญหาการเรียนในชั้นได้
- 1.5 พิจารณาถึงวิธีที่จะใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนนั้นให้เป็นผลดีที่สุด
- 1.6 เตรียมและได้ทดลองเป็นอย่างดีก่อนใช้ในชั้นเรียน

2. การเตรียมชั้นเรียน

2.1 เตรียมเครื่องอำนวยความสะดวก ที่จะต้องใช้ร่วมกับสื่อการเรียนการสอนที่เลือกไว้ เช่น สายไฟ หม้อแปลงไฟ แผงติดภาพ โต๊ะสาธิต ฯลฯ

2.2 เตรียมจัดที่นั่ง ที่ตั้งอุปกรณ์ การระบายอากาศ จัดตั้งเครื่องมือ จัดการควบคุม เสียง แสงสว่าง ให้มีระดับที่ได้ยินและเห็นโดยทั่วกัน

3. การเตรียมผู้เรียน

3.1 อธิบายให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่าจะใช้อุปกรณ์อะไร สอนอะไร เพื่ออะไร ที่ไหน เมื่อไร

3.2 อธิบายให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่า จะต้องมีส่วนร่วมในระหว่างการใช้อุปกรณ์ ใอย่างไบบ้าง เช่น คอยสังเกตหรือฟังตรงที่สำคัญ การหาคำตอบและคำศัพท์ใหม่ซึ่งครูบอกหรือเขียน ให้ทราบล่วงหน้า

3.3 อธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจว่า กิจกรรมที่ต้องปฏิบัติหลังจากใช้อุปกรณ์การเรียนประกอบการสอนแล้วจะมีอะไรบ้าง

การใช้สื่อการสอนที่เตรียมไว้

1. การนำสื่อการสอนออกใช้ตามที่กำหนดในแผนการสอน โดยให้ผู้เรียนได้เห็น ได้ยิน และมีกิจกรรมร่วมด้วยอย่างทั่วถึงกัน

2. ใช้สื่อการสอนให้อยู่ภายในเวลาที่กำหนด

3. คอยสังเกตปฏิกิริยาของผู้เรียน

สรุปผลการใช้

1. อภิปรายถึงสื่อการสอนที่ได้ใช้ไปแล้วโดยละเอียด

2. ตั้งคำถามสรุปเรื่องเป็นตอนๆ ไป

3. อธิบายถึงสิ่งที่ผู้เรียนยังสงสัยหรือไม่เข้าใจแจ่มแจ้ง

4. ทดสอบความเข้าใจถ้าเห็นสมควร

6. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

6.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม

คำว่า สิ่งแวดล้อม สภาวะแวดล้อม ภาวะแวดล้อม หรือสภาพแวดล้อม ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษ คำว่า “Environment” นั้น มีผู้ให้ความหมายไว้อย่างต่าง ๆ ดังนี้

มิลเลอร์ (Miller, 1986 : 382) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมว่า หมายถึง ผลรวมของสภาพภายนอกต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อชีวิตมนุษย์

ชุมพล มุตตามระ (2521 : 4) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง สภาวะทั้งสิ้นอันเป็นผลรวมของสิ่งต่าง ๆ ที่ล้อมรอบและมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของชีวิตทั้งสิ้น กล่าวคือ หากกล่าวถึงสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ก็ได้แก่สภาวะรวมของทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่ล้อมรอบและมีอิทธิพลต่อมนุษย์รวมทั้งตัวมนุษย์ด้วย

เกษม จันทรแก้ว (2526 : 1-2) ให้ความหมายว่า คือสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เห็นได้ด้วยตาเปล่าและไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า รวมทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติและมนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น อีกทั้งอาจเป็นรูปธรรมและนามธรรมหรืออาจกล่าวอย่างง่าย ๆ ว่า คือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2530 : 191) ได้ให้ความหมาย สิ่งแวดล้อมว่า คือ สิ่งที่อยู่โดยรอบสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะมนุษย์รวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคม ซึ่งเป็นปัจจัยในการดำรงชีวิตของมนุษย์ และเป็นปัจจัยในการกำหนดวิถีการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์ (2530 : 1) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่แวดล้อมอยู่ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ซึ่งมีได้มีแต่สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติเท่านั้น แต่ยักรวมถึงสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งมีทั้งสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพและสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม

เต็มดวง รัตนทัศนี (2535 : 40) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมว่าสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ทั้งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ วัตถุ สถานที่ พฤติกรรม สถานการณ์ หรือดิน หิน ต้นไม้ ลมฟ้าอากาศ สังคม ศิลปกรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี ฯลฯ สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อสภาพความเป็นอยู่ รูปร่างลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสังคมของสิ่งที่มีชีวิต

สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต รวมถึงสิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือสิ่งที่มีมนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น อาจเป็นรูปธรรมและนามธรรม

6.2 ประเภทของสิ่งแวดล้อม

เต็มดวง รัตนทัศนี (2535 : 40-41) ได้กล่าวว่าสิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ (Natural Environment) คือสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ ป่าไม้ ภูเขา แร่ธาตุ ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological Environment) ได้แก่ สิ่งมีชีวิตทั้งหลาย เช่น พืชพรรณธรรมชาติ ป่าไม้ สัตว์ป่า มนุษย์

1.2 สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) หมายถึงสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ ภูเขา แม่น้ำ ดิน ลมฟ้าอากาศ ภูมิประเทศ อุณหภูมิ ธรณีสัณฐาน ฯลฯ

2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manmade Environment) คือสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นมา เพื่อเป็นปัจจัยในการดำรงชีวิต หรือเพื่อสนองความต้องการของมนุษย์ และเป็นแบบแผนในการดำเนินชีวิต แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

2.1 สิ่งแวดล้อมที่เป็นกายภาพ (Physical Environment) ได้แก่ บ้านเรือน ถนน รถยนต์

2.2 สิ่งแวดล้อมที่เป็นมโนภาพ (Abstract Environment) ได้แก่ ขนบธรรมเนียม ประเพณี สังคม การเมือง วัฒนธรรม ระบบเศรษฐกิจ

6.3 ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

คำว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) เป็นกระบวนการให้การศึกษาย่างหนึ่ง ซึ่งมีการให้ความหมายกันในรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2530 : 2) ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น และรวมถึงปัจจัยทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์ เพื่อมุ่งสร้างพฤติกรรมหรือค่านิยมแก่สังคมในอันที่จะรักษาหรือปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

สิริรัตน์ เกษประทุม (2533 : 11) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการให้การศึกษากับประชาชน โดยอยู่บนพื้นฐานของความรู้ว่าการศึกษากับสิ่งแวดล้อมจะช่วยให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการป้องกันแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อมหรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้

ธนาลัย สุขพัฒน์ธี (2535 : 62) ได้กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือการศึกษาที่ว่าด้วย สิ่งแวดล้อม เป็นกระบวนการที่มุ่งสร้างความรู้ ความคิด ความสำนึก ความรับผิดชอบ และแนวทาง ปฏิบัติที่เหมาะสมในเรื่องสิ่งแวดล้อมให้กับเยาวชนและประชาชน เพื่อให้เกิดการรักษา การเสริมสร้าง และการนำไปใช้อย่างชาญฉลาดคุ้มค่าเพื่อให้สิ่งแวดล้อมที่มีคุณค่าเหล่านั้น ได้รับการใช้ประโยชน์ที่ให้ ผลตอบแทนอย่างต่อเนืองสูงสุดในปัจจุบัน และยังคงรักษาศักยภาพสำหรับการใช้ประโยชน์ของลูก หลานต่อไปในอนาคต

กนก จันทร์ทอง (2541 :66) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นกระบวนการทางการศึกษาที่ จัดขึ้นเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจทั้งสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ความ สัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาความตระหนัก ทศนคติ และเจตคติในการรักษาสิ่ง แวดล้อม การตัดสินใจทางสิ่งแวดล้อมและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งส่วนบุคคลและส่วนรวม

จากความหมายข้างต้น สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการศึกษาสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต เพื่อตระหนัก เห็นคุณค่าและความสำคัญของสิ่งแวดล้อมใน การที่จะรักษาและคงไว้ นอกจากนี้ช่วยกันสร้างเจตคติที่ดีในการรักษาสิ่งแวดล้อม เห็นความสำคัญ ของส่วนรวมมากกว่าส่วนตน

6.4 คุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมศึกษา

ในการจัดสิ่งแวดล้อมศึกษา (วินัย วีระพัฒน์นันท์. 2535 : 78-79) ควรอยู่บนพื้นฐานของ หลักการหรือคุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมศึกษา ดังต่อไปนี้

1. เป็นการศึกษาเพื่อชีวิต (Learning for Life) สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรเป็นปัจจัยพื้น ฐานในการดำรงชีวิตของมนุษย์ และในปัจจุบันกิจกรรมของมนุษย์เองก็ได้ก่อให้เกิดความเสื่อมทราม แก่สภาพแวดล้อมขึ้น การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงนับเป็นความจำเป็นสำหรับชีวิต เช่นเดียวกับการ ศึกษาภาคบังคับที่จะใช้กับประชาชนทั่วไป
2. เป็นการศึกษาตลอดชีวิต (Life – long Education) ประชาชนทุกคนเป็นผู้ที่จะต้องได้ รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง และในปัจจุบันมักมี สถานการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นอยู่เสมอ ประชาชนจึงควรได้รับข้อมูล ข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
3. เป็นการเรียนรู้เพื่ออยู่ร่วมกันของมนุษยชาติ (Human Learning) ปัญหาหรือความ เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมนั้นจะกระทบไปสู่สิ่งแวดล้อมทั้งระบบได้ในที่สุด จึงไม่มีประเทศ ใดที่จะหลีกเลี่ยงหรือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้โดยลำพัง การจัดการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงเรียนรู้ ตั้งแต่ระดับชุมชน ประเทศ และโลก
4. เป็นการเรียนรู้เหตุการณ์ปัจจุบัน (Present Future Oriented) การเรียนสิ่งแวดล้อมเป็น การเรียนที่ผู้เรียนจะต้องติดตามเหตุการณ์ปัจจุบันอย่างกว้างขวางและเข้าใจผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับ ตนเองและสิ่งแวดล้อมในอนาคต
5. เป็นการสร้างจริยธรรม (Environmental Ethics) การเรียนสิ่งแวดล้อมเป็นการมุ่ง สร้างจริยธรรม ความสำนึกจรรยาบรรณต่อการกระทำของตนเอง ที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพ สิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวม หรือคุณภาพชีวิตของผู้อื่น

6. เป็นการเรียนในเชิงระบบ (Systems Approach) เนื่องจากสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในโลกย่อมมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหรือระบบทั้งหลายจะอยู่ได้ด้วยองค์ประกอบย่อยหลาย ๆ ชนิด การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศ จะช่วยส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบขึ้นได้

7. เป็นการบูรณาการเนื้อหาการเรียน (Interdisciplinary Approach) ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันล้วนมาจากทั้งส่วนที่เป็นวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และค่านิยมการเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงจำเป็นที่จะต้องมีความเข้าใจเนื้อหาที่เกี่ยวข้องทั้งหมดร่วมกันโดยมีนิเวศวิทยาเป็นพื้นฐานความรู้ที่สำคัญ

8. เป็นการเรียนที่ผู้เรียนจะต้องมีส่วนร่วมในบทเรียน (Active Participation) เนื้อหาในการเรียนมุ่งให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือนำไปปรับปรุงการดำรงชีวิตของตนเอง ผู้เรียนจึงจำเป็นที่จะต้องเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน และตัดสินใจเลือกวิถีการดำรงชีวิตด้วยตนเอง

9. เป็นการเรียนที่มุ่งสร้างความตระหนัก ทักษะคิด และค่านิยมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Awareness , Attitudes , And values) การเรียนสิ่งแวดล้อมจะต้องมุ่งสร้างความตระหนักต่อปัญหาและคุณค่าของสิ่งแวดล้อม สร้างทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมและเพื่อก่อให้เกิดค่านิยมต่อสังคมในอันที่จะธำรงรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเอาไว้ ดังนั้นกระบวนการเรียนและการประเมินผลการเรียนจึงมุ่งประเมินผลที่ความตระหนัก ทักษะคิด และค่านิยม มากกว่าการเรียนที่มุ่งความรู้ความจำ ดังเช่นการเรียนในวิชาการอื่นๆ

10. เป็นกระบวนการเรียนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving Oriented) ด้วยความจำเป็นในการเรียนสิ่งแวดล้อมนั้นเกิดขึ้นด้วยจุดมุ่งหมายที่จะแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนั้นกระบวนการเรียนการสอนจึงต้องเน้นกระบวนการแก้ปัญหา โดยมีเนื้อหาวิชาที่จะนำไปแก้ปัญหา คือเรื่องของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรที่ผู้เรียนเผชิญอยู่ในสังคมปัจจุบัน

6.5 จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษา ควรมีจุดมุ่งหมายดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอันจะมีผลกระทบมาสู่การดำรงชีวิตทั้งทางตรงทางอ้อม
2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์ระหว่างประเทศภูมิภาคของโลกเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการใช้ทรัพยากรโดยหลีกเลี่ยงปัญหาอันอาจเกิดขึ้นเนื่องจากการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม
4. เพื่อให้เกิดความตระหนักและเห็นประโยชน์ร่วมกันในการใช้และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
5. เพื่อให้รู้จักร่วมมือกันแก้ปัญหาหรือปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสันติวิธี
6. เพื่อให้รู้จักคิด วิचारณ์ และตัดสินใจต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล
7. เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างผสมกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม

6.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

งานวิจัยต่างประเทศ

จอห์นสตัน (Johnston. 1974 : 4911-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง "การจัดระบบและสถิติวิเคราะห์ ความคิด ทศนคติ ขอบเขตและการเลือกเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาในมิสซิสซิปปี" ผลปรากฏว่าครูที่สอนวิทยาศาสตร์และครูที่สอนวิชาอื่น มีความเห็นเหมือนกันว่า ครูควรมีบทบาทในการควบคุมมลภาวะ (Pollution Control) เพราะครูเป็นผู้ให้ความรู้แก่นักเรียน โรงเรียนจึงควรสอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม วิธีสอนที่เหมาะสมในการสอนสิ่งแวดล้อมคือ วิธีสอนแบบอภิปราย เรื่องสิ่งแวดล้อมที่ควรสอนคือ มลภาวะของอากาศและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

งานวิจัยในประเทศ

กัลยา วรรณโกคา (2533 : 108-109) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น" กลุ่มประชากรเป็นครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตกรุงเทพมหานคร โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นหลายขั้นตอน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 170 คน ส่งแบบสอบถามได้กลับคืนมาทั้งสิ้น 138 คน ผลการวิจัย พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความเห็นว่าเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สามารถนำมาสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และวิธีการที่ใช้ในการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องเหมาะสมกันมาก

นฤเบศ ลาภยิยัง (2538 : 121) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย" กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญ-ศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบชั้นหลายขั้นตอน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 146 คน และได้รับแบบสอบถามกลับคืน 129 ฉบับ ผลการวิจัย พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความเห็นว่าเนื้อหาคณิตศาสตร์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่นำมาสอดแทรกและวิธีการใช้ในการสอดแทรกมีความสอดคล้องเหมาะสมมาก

อดุลย์ศักดิ์ ดวงคำน้อย และคนอื่นๆ (2541 : 106-107) ทำการวิจัยเรื่อง "การวิเคราะห์และนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นสภาพแวดล้อมจริงในโรงเรียน เรื่อง สถิติระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหา ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องสถิติ พบว่า มีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง ในด้านการวางแผนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การวัดประเมินผล ส่วนการนิเทศภายในอยู่ในระดับน้อย

2. การสร้างนวัตกรรม คณะผู้วิจัยได้นำผลจากการศึกษาวิจัยทัศนและการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและปัญหาวิเคราะห์ สภาพปัญหา อุปสรรคและแนวทางในการแก้ไข แล้วสร้างกรอบแนวคิดในการกำหนดรูปแบบการสอนที่คาดว่าจะนำไปสู่การแก้ปัญหาข้างต้น ได้ตัวแบบที่ประกอบด้วย Vision , Train , Action , Present , Evaluation , Report ซึ่งทั้งหมดเรียกว่า VTAPER Model

3. การนำเสนอรูปแบบ คณะผู้วิจัยได้ร่วมกันวิเคราะห์ และนำเสนอรูปแบบของ VTAPER Model โดยกำหนดบทบาทครู บทบาทนักเรียน บรรยากาศในห้องเรียน นอกห้องเรียน กำหนดขั้นตอนในการสอนโดยเน้นสภาพแวดล้อมจริงในโรงเรียน แล้วสร้างแผนการสอนตามแนว VTAPER Model ในเรื่องสถิติ นำไปใช้กับโรงเรียนเป้าหมาย 4 โรงเรียน โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

4. ผลจากการนำนวัตกรรม คือ VTAPER Model ไปจัดการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะ 7 ประการ ได้แก่

- ได้รับความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทฤษฎี
- เกิดการร่วมมือกันเรียนรู้และแก้ปัญหา
- การเรียนสนุกสนานและมีความสุข
- นักเรียนได้ค้นคว้า ค้นพบ ด้วยตนเอง
- รู้จักคิด วางแผน ในการทำงาน
- เกิดความสามัคคี มีน้ำใจต่อกัน
- มีโอกาสได้แสดงออกในทางที่ถูกที่ควร

5. จากการประชุมสะท้อนผล พบว่า มีข้อจำกัดบางประการในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ VTAPER Model สรุปได้ดังนี้

- จำนวนนักเรียนต่อห้องมากเกินไป
- เวลาจำกัดมากใน 1 คาบ ไม่เพียงพอในการจัดกิจกรรม
- นักเรียนส่วนหนึ่งยังคุ้นเคยกับการเรียนในห้องเรียน โดยการบอกความรู้ ไม่กล้าแสดงออก

เท่าที่ควร

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่าวิธีการสอดแทรกสิ่งแวดล้อมสามารถสอนได้ทุกวิชา โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำมาสอดแทรกได้โดยผู้สอนจะต้องเป็นผู้เลือกเนื้อหาและวิธีการที่จะนำมาสอดแทรกเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มองเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้การศึกษาสีสิ่งแวดล้อมสามารถศึกษาได้ทุก ๆ ที่ ไม่เฉพาะแต่เพียงในห้องเรียนเท่านั้น

7. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่พัฒนามาจากความคิดและผลงานของนักการศึกษาในอดีต เช่น เปสตาลอซซี (Pestalozzi) ดีนส์ (Deines) ดิวอี้ (Dewey) ซึ่งมีความเชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้จากการปฏิบัติจริง ต่อมามีการใช้การสอนแบบปฏิบัติการในประเทศอังกฤษ โดยให้นักเรียนร่วมโมเมนต์ที่สำคัญๆ จากการปฏิบัติจริง ในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา เคเนธ คิดด์ (Keneth Kidd) วิลเลียม ฟิทเจอร์ลด์ (William Fitzgerald) และเดวิด คลากสัน (David Clarkson) เป็นผู้เผยแพร่วิธีสอนแบบนี้โดยมีความเชื่อว่าการสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่ดีที่สุดที่ฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหา (ลาวัลย์ พลกล้า 2523. : 1-2) การสอนแบบนี้เริ่มมีสอนในวิชาวิทยาศาสตร์

ในการศึกษาค้นคว้าทดลองที่ใช้สารเคมีในการตรวจสอบวิเคราะห์ ต่อมาเป็นกระบวนการสอนที่อาศัยการทดลองเครื่องมือเครื่องมือและวัสดุต่างๆ ในปัจจุบันการสอนแบบปฏิบัติการมิได้ใช้เฉพาะวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังใช้สอนในวิชาอื่นๆ อีกด้วย เช่น การสอนคณิตศาสตร์ (กาญจนา เกียรติประวัติ. 2524 : 88)

7.1 ความหมายวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของวิธีสอนแบบปฏิบัติการไว้ต่างๆ ดังนี้

คูนี (Cooney. 1975 : 351-352) กล่าวว่า วิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่จัดให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ หรือเป็นรายบุคคล โดยมีใบคำสั่งขั้นตอนการปฏิบัติงานกิจกรรมเป็นคู่มือให้นักเรียนปฏิบัติตาม หลังจากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามเกี่ยวกับความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนได้สรุปความรู้และกฎเกณฑ์ต่างๆ ด้วยตนเอง สื่อที่ใช้ในการสอนปฏิบัติการได้แก่ บัตรกิจกรรม (Activity Card) และบัตรปฏิบัติการ (Laboratory Worksheet)

สิริ (ยุพิน พิพิธกุล. 2523 : 80 ; อ้างอิงจาก Sidhu. 1975 : 72) กล่าวว่า วิธีสอนแบบปฏิบัติการยึดหลักให้นักเรียนกระทำหรือสังเกตเป็นการเอาประสบการณ์มาอธิบายนามธรรม และเป็นวิธีที่นักเรียนสามารถค้นพบข้อสรุปได้ด้วยตนเอง

กาญจนา เกียรติประวัติ (2524 : 86) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การสอนแบบปฏิบัติการหมายถึง กระบวนการสอนที่ใช้ประสบการณ์ตรง เพื่อให้ได้ผลผลิตข้อเท็จจริง จากการสังเกตและทดลองเป็นรายบุคคลหรือเป็นรายกลุ่ม

วิธีสอนแบบปฏิบัติการที่ใช้กับคณิตศาสตร์โดยตรงนั้น ได้มีผู้อธิบายความหมายไว้หลายท่านดังนี้

มาร์คส์ (Marks. 1970 : 23) ได้ให้ความเห็นว่า การจัดประสบการณ์เรียนแบบปฏิบัติการ มีจุดประสงค์เพื่อให้นักเรียนได้ค้นพบแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากการปฏิบัติการทดลอง เช่น การวัด การชั่งน้ำหนัก การพับกระดาษ กิจกรรมที่ต้องทำด้วยมือแบบต่างๆ การสังเกต และการทดลองแบบวิทยาศาสตร์ หลังจากนั้นจึงจะให้นักเรียนสรุปข้อเท็จจริงและกฎเกณฑ์ต่างๆ

โคเปแลนด์ (Copeland. 1974 : 325-328) กล่าวว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้กระทำกิจกรรมกับวัตถุที่พบเห็นซึ่งช่วยให้แนวความคิดทางคณิตศาสตร์ไม่เป็นนามธรรมไปจากโลกแห่งความเป็นจริง ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนานามโนมติทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดีจากการได้เรียนโดยปฏิบัติการต่างๆ

ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 81) ได้อธิบายถึง การสอนแบบปฏิบัติการไว้ว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ เป็นวิธีสอนที่ให้นักเรียนกระทำด้วยตนเอง เพื่อหาข้อสรุปจากการทดลอง

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 2) กล่าวว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนได้ทดลองทำ ปฏิบัติเสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้า หาวิธีการกระบวนการ ด้วยตนเอง

จากความหมายต่างๆ ข้างต้นพอสรุปได้ว่า วิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนได้ทดลองทำ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มอันจะนำไปสู่การค้นพบ ข้อสรุปโมโนมิติ กฎ สูตรของเนื้อหาด้วยตนเอง ครุมีหน้าที่คอยจัดสื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม

7.2 คุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการ

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 3) ได้สรุปถึงคุณค่าของการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนเกิดมโนคติในเรื่องนั้นๆ เกิดจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ในการหากระบวนการและวิธีการต่างๆ
 2. นักเรียนจะสามารถโยงคณิตศาสตร์เข้ากับโลกภายนอกห้องเรียน หรือชีวิตจริงเพราะคณิตศาสตร์ที่นักเรียนเรียนนั้น นักเรียนเรียนจากกิจกรรมที่ปฏิบัติจริงทำให้เกิดมโนภาพในเรื่องนั้นๆ นักเรียนจะไม่รู้สึกว่าคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ลึกลับ
 3. การเรียนจากการปฏิบัติจริง นักเรียนจะเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำให้เกิดความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่พึงประสงค์อย่างยิ่งของการศึกษา
 4. บรรยากาศในชั้นเรียน จะเป็นแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง นักเรียนต้องทำกิจกรรมตลอดเวลา
 5. การเรียนแบบปฏิบัติการ ทำให้นักเรียนอยู่ในบรรยากาศที่ไม่เคร่งเครียด ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
 6. เปิดโอกาสในการนำปัญหาต่างๆ มาให้นักเรียนคิดโดยอาศัยวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ เป็นเครื่องช่วยในการวิเคราะห์โจทย์นั้นให้เป็นรูปธรรม หรือกึ่งรูปธรรมให้เกิดภาพพจน์ เข้าใจปัญหาโจทย์
 7. ช่วยเร้าให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแก้ปัญหา
 8. เสริมสร้างทักษะในการคิดคำนวณ
- นอกจากนี้ ลิขุ (ยุพิน พิพิธกุล, 2523 : 87-88 ; อ้างอิงจาก Sidhu, 1975 : 93) ได้กล่าวถึงข้อดีของวิธีสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้
1. นักเรียนสนใจ เพราะได้ทำสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง
 2. การสอนแบบปฏิบัติการยึดหลักจิตวิทยา 2 ประการ คือ การเรียนแบบรูปธรรมสู่นามธรรม และการเรียนโดยการกระทำ
 3. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น และสามารถค้นพบความจริงด้วยตนเอง
 4. นักเรียนมีอิสระในการทำงาน และมีพัฒนาการเป็นรายบุคคล ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในตนเอง
 5. ช่วยให้นักเรียนประสานงานกัน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเมื่อทดลองเป็นกลุ่ม
 6. เมื่อนักเรียนทดลองแล้วประสบความสำเร็จ ก็จะมีกำลังใจในการเรียน
 7. นักเรียนจะมีมือได้คล่องแคล่วขึ้น เพราะจะต้องจับเครื่องมือหรือวัสดุ
 8. นักเรียนเข้าใจเนื้อหาวิชาบางเรื่องได้ดีที่สุดจากการเรียนแบบปฏิบัติการ

7.3 การนำวิธีสอนแบบปฏิบัติการไปใช้

ลาวัลย์ พลกล้า (2523 : 3-85) กล่าวถึงวิธีสอนแบบปฏิบัติการไปใช้ดังนี้

ข้อควรระวังก่อนนำวิธีสอนแบบปฏิบัติการไปใช้

1. ต้องให้นักเรียนเข้าใจบทบาทในการเรียนแบบนี้ว่า นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติอย่างมี

เหตุผล

2. ต้องมีการเตรียมบทเรียนอย่างดีให้มีความยากง่าย เหมาะกับความสามารถของนักเรียน เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความผิดหวังหรือรู้สึกล้มเหลวในการเรียนแบบปฏิบัติการและครูต้องให้นักเรียนปรับตัวให้คุ้นเคยกับวิธีการเรียนแบบนี้

3. การทำงานเป็นรายบุคคลและแบบกลุ่มย่อยๆ ต้องมุ่งให้นักเรียนรู้จักระดมความคิด การหาเหตุผล เพื่อให้เกิดความเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้

ส่วนการวางแผนการสอนแบบปฏิบัติการมีลำดับขั้นดังนี้

1. เลือกเนื้อหาที่จะสอน
2. กำหนดความสามารถที่ต้องการจะฝึก
3. สื่อการเรียนการสอน
4. การจัดการ
5. การรายงานผลและการประเมินผล

1. เลือกเนื้อหาที่จะสอน

เนื้อหาคณิตศาสตร์บางเนื้อหาเท่านั้นที่เหมาะสมจะทำเป็นบทเรียนให้นักเรียนมี

กิจกรรมปฏิบัติด้วยตนเอง ตัวอย่างเนื้อหาที่เหมาะสม เช่น การวัด คุณสมบัติของสามเหลี่ยม ความเท่ากันทุกประการของสามเหลี่ยม เป็นต้น ดังนั้นครูต้องเลือกเนื้อหาที่สามารถนำมาเป็นบทเรียนแบบปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม เมื่อเลือกเนื้อหาแล้วต้องกำหนดขอบเขตและมโนคติของเนื้อหานั้น

2. กำหนดความสามารถที่ต้องการจะฝึก

ครูพิจารณาว่าเนื้อหาที่เลือกมานั้นครูจะฝึกความสามารถด้านใด และครูต้องกำหนดเกณฑ์ไว้ว่าในกิจกรรมปฏิบัตินั้นๆ ครูคาดหวังจะให้นักเรียนทำอะไรได้ มีพฤติกรรมอย่างไร และนักเรียนจะได้ประโยชน์อะไรจากการกระทำนั้น

3. สื่อการเรียนการสอน

วิธีสอนแบบปฏิบัติการต้องอาศัยสื่อการเรียนการสอนเป็นหลัก ซึ่งครูจะต้องเตรียมไว้ให้พร้อมสื่อการเรียนสำหรับวิธีสอนแบบปฏิบัติการได้แก่

บทเรียนปฏิบัติการ (Laboratory Lesson) เป็นสื่อการเรียนที่ให้นักเรียนได้เรียนตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนต้องทำตามข้อปฏิบัติ (Laboratory Direction) ทำการทดลองบันทึกข้อมูลแล้วสรุปหาข้อความจริง สูตร กฎเกณฑ์ต่างๆ จากข้อมูลเหล่านั้นด้วยตนเอง

บทเรียนกิจกรรม (Activity Lesson, Activity Card, Activity Sheet) เป็นบทเรียนที่บอกให้นักเรียนทำกิจกรรมต่างๆ ตามข้อปฏิบัติ โดยให้ข้อเสนอแนะเพื่อช่วยให้ตอบคำถามได้ หาข้อสรุปได้ บทเรียนกิจกรรมจึงช่วยให้นักเรียนที่เรียนปานกลาง หรือเรียนอ่อน ได้รับการฝึกวิธีคิด เพราะ

มีคำถามนำ และมีข้อมูลเสนอแนะเพื่อช่วยให้นักเรียนหาข้อสรุปได้ ทำให้นักเรียนเกิดกำลังใจมีความเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งจะนำนักเรียนไปสู่ความสำเร็จในการเรียนรู้

บทเรียนปฏิบัติการกับบทเรียนกิจกรรมมีความแตกต่างกันตรงที่บทเรียนปฏิบัติการนั้น นักเรียนจะต้องหาข้อสรุปโดยพิจารณาจากข้อมูลต่างๆ ที่ตนเองหามา แล้วคิดหาวิธีหรือข้อสรุปด้วยความคิดของตน ส่วนบทเรียนกิจกรรมนั้นจะมีข้อมูล ข้อเสนอแนะ และคำถามให้เพื่อช่วยในการหาข้อสรุป

บัตรงาน (Work Card , Work Sheet) เป็นสื่อการสอนที่ฝึกนักเรียนให้เกิดทักษะในการคิดคำนวณ เป็นการนำความรู้จากข้อเท็จจริง สูตร ทฤษฎีต่างๆ ไปใช้หลังจากนักเรียนได้เรียนเนื้อหา นั้นๆ แล้ว ในบัตรงานจะระบุการดังต่อไปนี้

1. เนื้อหา สูตร ข้อเท็จจริงที่จะนำไปใช้
2. ตัวอย่าง
3. โจทย์ที่จะให้นักเรียนทำ
4. ให้นักเรียนคิดสร้างโจทย์เอง แล้วหาคำตอบ

บัตรปัญหา (Problem Card) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ฝึกให้นักเรียนคิด

แก้ปัญหาโจทย์ต่างๆ โจทย์ของบัตรปัญหามีลักษณะต่างๆ เช่น

1. ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่นักเรียนเรียน แต่โจทย์ที่ยาก และ ซับซ้อนกว่าที่มีอยู่ในตำราเรียนของนักเรียน
 2. ปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร แต่อาศัยความรู้คณิตศาสตร์บางเรื่องเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา
 3. ปัญหาที่ต้องอาศัยวิธีการทางคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา
- บัตรปัญหานี้จะใช้กับนักเรียนบางคน หรือบางกลุ่มที่ทำงานเสร็จก่อน ขอรับงานใหม่ รอคูตรตรวจงาน ซึ่งช่วงนี้จะเป็นช่วงที่นักเรียนวุ่นวาย เพราะไม่มีกิจกรรมการเรียน การให้นักเรียนทำบัตรปัญหาด้วยตนเอง นับเป็นกิจกรรมเสริมความรู้อย่างหนึ่งด้วย

4. การจัดการ

การจัดการสำหรับการสอนแบบปฏิบัติการ ได้แก่ การจัดชั้น การสั่งงานให้นักเรียน เข้าใจถึงงานที่จะทำว่า เขาจะต้องทำอะไร อย่างไร เมื่อใด รวมทั้งวางแผนเตรียมงานเพื่อสำหรับนักเรียนทำงานที่สั่งไว้เรียบร้อยแล้ว การจัดการมีขั้นตอนดังนี้

4.1 สืบหาสื่อที่จะใช้ว่าในเนื้อหานี้ๆ จะใช้สื่ออะไรบ้างนำมาจัดลำดับ และแยกประเภทว่าบทเรียนใดจะใช้เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มย่อย

4.2 วางแผนสำหรับการสั่งการ เช่น เขียนเป็นแผนผังการปฏิบัติการของนักเรียนจัดไว้ ให้นักเรียนดูล่วงหน้าก่อนวันปฏิบัติการหรืออัดสำเนา ให้นักเรียนเก็บไว้เป็นคู่มือ กรณีที่นักเรียนทำงานกลุ่มต้องคิดว่าจะแบ่งกลุ่มอย่างไร จัดชั้นอย่างไร

4.3 จัดที่สำหรับบทเรียนและอุปกรณ์ที่สั่งงาน

5. การรายงานผลและประเมินผล

ครูต้องวางแผนว่าครูจะตรวจงานอย่างไร และถ้าข้อสรุปของนักเรียนไม่ถูกต้องครูจะทำอย่างไร จะให้นักเรียนอภิปราย รายงานวิธีคิดและเหตุผลอย่างไร การประเมินผลนั้นต้องประเมินจากกระบวนการและวิธีคิดของนักเรียนด้วย หากข้อสรุปของนักเรียนไม่ถูกต้องครูควรจะได้รับรู้วิธีคิดเหตุผลของนักเรียนและชี้แจงให้นักเรียนรู้ว่านักเรียนผิดพลาดอย่างไร หรือชี้แนะเพิ่มเติมเสริมความรู้อย่างที่นักเรียนบกพร่อง เพื่อช่วยให้นักเรียนหาข้อสรุปได้ถูกต้อง นอกจากนั้นควรคำนึงถึงความก้าวหน้าของนักเรียนในการเรียนโดยการปฏิบัติการ นับเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลด้วย เพื่อให้นักเรียนเกิดกำลังใจในการเรียน

ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 82) ได้ให้หลักการวิธีสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

การเตรียมการสอนของครูได้แก่

1. ครูจะต้องเตรียมคำแนะนำที่ชัดเจน เพื่อให้นักเรียนทราบว่าในกิจกรรมการเรียนจะต้องปฏิบัติการอย่างไร ใช้วัสดุอะไรบ้าง

2. ครูต้องเตรียมวัสดุให้เพียงพอ และเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอน

3. ห้องเรียนควรอยู่ในสภาพที่ยืดหยุ่นได้ โต๊ะเรียน เก้าอี้ อาจเคลื่อนย้ายเมื่อทำกิจกรรมกลุ่ม

7.4 ขั้นตอนการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการ

ยุพิน พิพิธกุล (2523 : 82) ได้เสนอขั้นตอนในการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการไว้ดังนี้

1. ขั้นนำ (Introductory Step) ครูต้องเตรียมให้พร้อม และบอกนักเรียนให้ชัดเจนว่า จะทำอะไร โดยให้ออกสารแนะแนวทางหรือคู่มือปฏิบัติการที่มีคำแนะนำไว้อย่างชัดเจน และกระตุ้นให้นักเรียนเห็นคุณค่าของการเรียนแบบปฏิบัติการ

2. ระยะเวลา (Work Period) นักเรียนจะทดลองในปัญหาเดียวกันหรือต่างกันได้ แต่ต้องได้รับประสบการณ์หรือเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัตินั้น ในการทดลองต้องกำหนดเวลา โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

3. กิจกรรมขั้นสุดท้าย (Culminating Activities) เมื่อปฏิบัติการทดลองเสร็จแล้ว ต้องมีการอภิปรายผลการทดลอง รายงานข้อมูล และแสดงวัสดุที่ทดลอง

โคปแลนด์ (Copeland. 1974 : 351) ได้เสนอถึงขั้นตอนการเรียนการสอนแบบปฏิบัติการว่า ให้เริ่มจากการแจกบัตรสั่งการ (Assignment Card) ให้ผู้เรียน ซึ่งบัตรนี้จะบอกขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรม เช่น ให้วัด เปรียบเทียบ จัดเข้าพวก ขึ้นต่อไปให้นักเรียนเสนอผลการทดลองเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มตามที่บัตรสั่งการกำหนดไว้ หลังปฏิบัติการทดลอง ให้นักเรียนเสนอผลการทดลองและอภิปรายปัญหาที่ครูเตรียมไว้ โดยใช้ความรู้จากการทดลองภายหลัง อภิปรายปัญหาจนค้นพบคำตอบข้อสรุป ก็ให้บันทึกคำตอบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตาราง กราฟ แผนภูมิ

ขั้นตอนการสอนแบบปฏิบัติการซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้ประกอบด้วยขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นนำ ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน เอกสารแนะแนวทาง
2. ขั้นปฏิบัติ ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่ครูเตรียมไว้ให้
3. ขั้นสรุป นักเรียนสรุปผลจากการปฏิบัติ หรือเสนองานเป็นกลุ่มย่อย
4. ขั้นประเมินผล นักเรียนทำแบบทดสอบ ใบงาน เกม เป็นต้น

7.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

วิธีสอนแบบปฏิบัติการเริ่มมีใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ แต่ต่อมาก็ได้นำมาใช้สอนกับวิชาอื่นๆ วิชาคณิตศาสตร์ก็เป็นวิชาหนึ่งที่ได้นำเอาวิธีสอนแบบนี้มาดัดแปลงใช้กับวิชาคณิตศาสตร์ นักการศึกษาหลายท่านได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนนี้หลายแห่งหลายนาม ทั้งต่างประเทศและในประเทศ งานวิจัยที่สำคัญมีดังนี้

งานวิจัยต่างประเทศ

มอนิเออร์ (Monier. 1977 : 2630-A-2631-A) ได้ศึกษาผลบางประการจากการใช้วิธีสอนแบบปฏิบัติการในการสอนวิชาเรขาคณิตระดับมัธยมศึกษา นักเรียนกลุ่มทดลองเรียนโดยใช้วิธีปฏิบัติกิจกรรมรวมทั้งสิ้น 48 กิจกรรม เพิ่มเติมจากการฟังคำบรรยาย ส่วนกลุ่มควบคุมเรียนจากวิธีสอนแบบเดิม ซึ่งใช้เพียงการบรรยายและศึกษาจากตำรา ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีความเข้าใจมโนทัศน์ในวิชาเรขาคณิต มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการสร้างขั้นตอนการพิสูจน์ทฤษฎีเรขาคณิตได้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เกตส์ (Gates. 1977 : 4193-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรขาคณิตใน CUPM คณิตศาสตร์ระดับ 1 (Level 1) และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาวิชาเอกการประถมศึกษา ที่เรียนจากการสอนแบบปฏิบัติการและการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างคือ นักการศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนคณิต 3391 ที่มหาวิทยาลัยอาร์คันซอ (Arkansas) ผลของการวิจัยปรากฏว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปฏิบัติการและการสอนปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ การเรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนแบบเก่าหรือแบบปกติแต่ก็ไม่แตกต่างกันมากนัก

2. เจตคติของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของทั้งสองกลุ่มค่อนข้างเหมือนกัน

ลอนดอน (London. 1978 : 2113-A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 8 ที่เรียนโดยการสอนแบบเน้นกิจกรรมกับการสอนปกติโดยยึดตำราเป็นหลัก สำหรับกลุ่มทดลองที่เรียนโดยการสอนแบบเน้นกิจกรรมนั้นใช้อุปกรณ์การสอนหลายประเภทด้วยกัน รวมทั้งบทเรียนปฏิบัติการ บทเรียนกิจกรรม สำหรับกลุ่มควบคุมนั้นเรียนโดยยึดตำราเรียนเป็นหลักและใช้ตำราได้อย่างกว้างขวาง ผลของการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนและการทดลองหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า

เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ซัคเกอร์ (Zucker. 1978 : 2804-A) ได้ทำการศึกษาผลการสอนเรขาคณิตโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ซึ่งนักเรียนได้เรียนในห้องปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีสอนที่ทำให้การเรียนเรขาคณิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เบลันท์ (Blount. 1980 : 1990-A) ได้ทำการศึกษาผลการสอนในห้องปฏิบัติการ-คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นส่วนเสริมนอกจากการสอนแบบปกติในชั้นเรียนในเรื่องของเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยทำการทดลองกับนักศึกษปีที่ 1 จำนวน 166 คน โดยการสุ่มจากนักศึกษาทั้งหมด 812 คน ผลของการวิจัยปรากฏว่า การสอนแบบปฏิบัติการซึ่งใช้สลับกับการสอนปกติในชั้นเรียนมีผลต่อเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการสลับกับการสอนปกติกับกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยในประเทศ

เรียมรอง สวัสดิชัย (2525 : 98) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความเท่ากันทุกประการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนจากวิธีสอนแบบปฏิบัติการ และบทเรียนโปรแกรม ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผู้วิจัยได้อธิบายไว้ว่า สาเหตุที่แตกต่างกันเพราะผู้เรียนสนใจกระตือรือร้นทำกิจกรรมด้วยตนเอง ส่วนผู้ที่เรียนโดยบทเรียนโปรแกรมนั้นเบื่อหน่าย และสาเหตุอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้เป็นเนื้อหาเกี่ยวกับคุณสมบัติรูปทรงเรขาคณิต และเกี่ยวข้องกับการวัด จึงเหมาะที่จะสอนด้วยปฏิบัติการ

วรรณา เณิมพรพงศ์ (2526 : 105) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความรู้พื้นฐานเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการเปรียบเทียบกับการสอนปกติโดยกลุ่มทดลองผู้วิจัยได้ทำการสอน และกลุ่มควบคุมประจำวิชาเป็นผู้สอน ผลการวิจัยปรากฏว่า ทั้งสองกลุ่มมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ปัทมา เขียววิเศษกุล (2526 : 160) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เส้นตรงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปี พ.ศ.2525 โดยกลุ่มที่เรียนจากการสอนปกติซึ่งอาจารย์ประจำเป็นผู้สอน ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เส้นตรงของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนปกติไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ .05

อารีรัตน์ สุตเกตุ (2529 : 203) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติในวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลางกลุ่มที่ 4 กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติในวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อเนก สุตจันทร์ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันโดยการสอนแบบปฏิบัติการ ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01
2. นักเรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01
3. นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

อารีย์ คำปล้อง (2536 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง คุณสมบัติเกี่ยวกับวงกลม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่าของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

กฤษฎา ศรีชนะ (2537 : 78) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดุม อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ในการสอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตและรูปทรงเรขาคณิต ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิธีการสอนแบบปฏิบัติการ จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์สูงกว่าการใช้วิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่าวิธีสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศยังมีงานวิจัยที่ขัดแย้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมโดยใช้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการเพราะวิธีสอนแบบปฏิบัติการเป็นวิธีหนึ่งที่ให้นักเรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง ดังนั้นหาข้อสรุป โดยการกระทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็ก ๆ ก็ได้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. ดำเนินการทดลอง
5. กำหนดสถิติและวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งหมด 105 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) มีจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 105 คน โดยเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน เนื่องจากทางโรงเรียนใช้วิธีจัดห้องเรียนตามความสามารถของนักเรียน

2. กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีดังนี้

1. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. แบบสอบถามวัดความคิดเห็นนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 เตรียมงานด้านวิชาการ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าสิ่งที่เกี่ยวข้องกับชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ คือ

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ค101) เกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

1.1.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้

1.1.2.2 ปรัชญาการจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง

1.1.2.3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1.1.2.4 ชุดการเรียนการสอน หรือ ชุดการจัดกิจกรรม

1.1.2.5 สื่อการเรียนการสอน

1.1.2.6 สิ่งแวดล้อม

1.1.2.7 วิธีสอนแบบปฏิบัติการ

1.1.3 คัดเลือกบทเรียน โดยผู้วิจัยได้แบ่งบทเรียนออกเป็น 6 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่องเศษส่วน

ชุดที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน

ชุดที่ 3 การบวกและการลบเศษส่วน

ชุดที่ 4 การคูณเศษส่วน

ชุดที่ 5 การหารเศษส่วน

ชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเศษส่วน

1.2 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

1.2.1 ในการสร้างชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ แต่ละชุดผู้วิจัยได้ปรับปรุงแบบชุดการเรียนการสอนของ อุตัน และคนอื่นๆ (วาสนา ขาวหา.2525 : 140 ; อ้างอิงจาก Houston and others. 1972 : 10-15)

- ชื่อชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

- คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรม

- จุดประสงค์ของกิจกรรม คือสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

- เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

- สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นมีวัสดุ – อุปกรณ์ อะไรบ้าง
- เนื้อหา เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้นักเรียน
- กิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบ

ปฏิบัติการ เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนปฏิบัติ

- แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการแต่ละชุด

1.2.2 นำชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ พร้อมแผนการสอนเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน คือ อาจารย์ประสาท สอนวงศ์ ผศ.ดร.สมพร แผลงภู ผศ.ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล เพื่อตรวจสอบคุณภาพและนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.2.3 นำชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการที่ปรับปรุงแล้วให้ประธานกรรมการตรวจพิจารณาอีกครั้งหนึ่งแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมที่จะนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ

1.3 การหาประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

หลังจากผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการที่สร้างขึ้นแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ตามเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการและผลลัพธ์โดยเฉลี่ย 80/80 ตามลำดับขั้นดังนี้

1.3.1 การหาประสิทธิภาพเป็นรายบุคคล (1: 3)

ผู้วิจัยนำชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนแก่งคอย อำเภอกงคอง จังหวัดสระบุรี จำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับภาษา กิจกรรม สื่อต่างๆ ที่ใช้ในชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิด สัมภาษณ์ผู้เรียนตลอดจนตรวจสอบผลงานจากการทำแบบฝึกหัดทักษะแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.3.2 การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่ม (1 : 10)

ผู้วิจัยนำชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากขั้นทดลองเป็นรายบุคคลแล้วนำมาทำการทดลองเป็นกลุ่มกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสองคอนวิทยาคม อำเภอกงคอง จังหวัดสระบุรี โดยทดลองกับผู้เรียน 10 คน โดยสังเกตพฤติกรรมอย่างใกล้ชิดจากนั้นนำข้อบกพร่องทั้งหมดของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

1.3.2 การดำเนินการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพภาคสนาม (1 : 40)

ผู้วิจัยนำชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วตามข้อ 1 และข้อ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสองคอนวิทยาคม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ตามเกณฑ์ 80/80

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบจากหนังสือเทคนิคการเขียนข้อสอบของ ชาวล แพร์ดกุล (2520 : 1-407)

2.2 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ร่วมกับอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 3 คน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 คน คือ รศ.พวงรัตน์ ทวีรัตน์ รศ.ดร.สมสร วงษ์อยู่น้อย ผศ.ดร.สมพร แผลงภู อาจารย์ประสาท สอนวงศ์ ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อคณะกรรมการตรวจพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย

2.5 นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสองคอนวิทยาคม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ซึ่งได้ผ่านการเรียน เรื่องเศษส่วนมาแล้ว จำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.6 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำโดยใช้ Zero – One Method คือข้อที่ตอบถูกให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 คำตอบในข้อเดียวกันให้คะแนน 0 คะแนน

2.7 นำผลจากข้อ 6 มาวิเคราะห์เป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุงเตห์ ฟาน (Fan.1952 : 3-22) เลือกแบบทดสอบเฉพาะที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.73 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.74 จำนวน 30 ข้อ

2.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder – Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 197-199) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.71

3. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของ ทวีศักดิ์ ไชยมาโย (2540 : 105-107) โดยนำคำถามในแต่ละข้อมาพิจารณาปรับปรุงให้สอดคล้องกับงานวิจัยของผู้วิจัย ซึ่งแบบสอบถามมีลักษณะและขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 สร้างแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบ ลิเคิร์ตสเกล (Likert Scale) ชนิด 5 ตัวเลือก คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 36 ข้อ

3.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน คือ รศ.ดร.ดวงเดือน ศาสตรภัทร รศ.ดร.สมสรร วงษ์อยู่น้อย ผศ.ดร.สมพร แผลงภู ตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ตลอดจนความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

3.3 นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อประธานกรรมการตรวจพิจารณาอีกครั้งและนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย

3.4 นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสองคอนวิทยาคม อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน

3.5 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เป็นรายข้อโดยใช้วิธีการแจกแจงแบบที (t – distribution) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2538 : 215 – 217) แล้วเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูง คือ ข้อที่มีค่า t อยู่ระหว่าง 2.00 – 6.15 จำนวน 36 ข้อ

3.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha - Coefficient) (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ.2538 : 200 – 202) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.93

4. การดำเนินการทดลอง

ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย One – Group Pretest –Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 249)

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T_1	X	T_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

X หมายถึง การสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

T₁ หมายถึง การสอบก่อนเรียน

T₂ หมายถึง การสอบหลังเรียน

ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

4.1 ขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่จะทำการศึกษาทดลองจำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ และผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเองโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

4.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง

4.3 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ เป็นคะแนนก่อนเรียน (Pre-test)

4.4 ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่างในเนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาการสอนเท่ากัน

4.5 ทำการทดสอบหลังเรียน(Post-test) ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบสอบถามความคิดเห็นหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

4.6 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ นำคะแนนที่ได้วิเคราะห์วิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

5. การกำหนดสถิติและวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน

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

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

เมื่อ $\bar{X}$ หมายถึง คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คำนวณจากสูตร (ลัวัน สายยศ และอังคณา
 สายยศ.2538 : 79)

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

เมื่อ S หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $\sum X^2$ หมายถึง ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลัง 2
 $(\sum X)^2$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลัง 2
 N หมายถึง จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

2.1 การหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์.2538 : 117)

$$\text{สูตร } IC = \frac{\sum R}{N}$$

IC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
 ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จุง เดห์ ฟาน
 (Fan. 1952 : 3 – 32)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 197 - 199)

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

เมื่อ	r_{tt}	หมายถึง	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	หมายถึง	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อ ๆ หนึ่ง หรือ $\frac{\text{จำนวนคนที่ถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	หมายถึง	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ คือ $1 - p$
	S_t^2	หมายถึง	คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนี้

2.4 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยวิธีการแจกแจงค่าที (t – distriution) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 170 - 172)

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

เมื่อ	t	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	$\bar{X}_H$	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง
	$\bar{X}_L$	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ
	S_H^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของกลุ่มสูง
	S_L^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
	n_H	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มสูง
	n_L	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มต่ำ

2.5 ความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ คำนวณจากสูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบัค (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ.2538 : 200 - 202)

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

เมื่อ	α	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
	n	หมายถึง	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	S_i^2	หมายถึง	คะแนนแปรปรวนเป็นรายข้อ
	S^2	หมายถึง	คะแนนแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 ใช้สูตร (E_1/E_2) (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต.2528 : 295) เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

สูตรที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของชุดการสอนหรือชุดการจัดกิจกรรม คือ

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

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

เมื่อ	E_1	หมายถึง	ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
-------	-------	---------	---

E_2	หมายถึง	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ) คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน และหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน
ΣX	หมายถึง	คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและ หรือการประกอบกิจกรรมระหว่างเรียนของนักเรียน
ΣF	หมายถึง	คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน และหรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน
N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
A	หมายถึง	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และหรือกิจกรรมการเรียน
B	หมายถึง	คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียน และหรือกิจกรรมหลังเรียน

3.2 ใช้สถิติ t – test Dependent เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ จากสูตร (Ferguson. 1971 : 154)

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

เมื่อ ΣD หมายถึง ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับก่อนใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

ΣD^2	หมายถึง ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับก่อนใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
N	หมายถึง จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการอ่านผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับก่อนใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการกับก่อนใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณาของการแจกแจงแบบที่ t – test Dependent

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอลำดับหัวข้อดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

1. ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏผล ดังนี้ในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 80/80

ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์	เกณฑ์ 80/80	
	E_1	E_2
1. ความหมายเศษส่วน	83.04	87.14
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน	86.38	82.86
3. การบวกและการลบเศษส่วน	83.62	80.14
4. การคูณเศษส่วน	80.24	80.95
5. การหารเศษส่วน	81.43	81.98
6. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	80.52	81.14
เฉลี่ย	82.54	82.37

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 6 ชุด มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ทั้ง 6 ชุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการโดยการนำคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบโดยใช้ $t - test$ Dependent ปรากฏในตาราง 3 ดังนี้

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างก่อนกับหลังการทดลอง

	N	$\bar{x}$	$\sum D$	$\sum D^2$	t
Pre-test	105	10.35	-	-	-
Post-test	105	15.13	502	3696	$t = 13.87^{**}$

** มีนัยสำคัญที่ .01

$$t_{(.01, df=104)} = 2.358$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 3 ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนการสอน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2

3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียน หลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรม
คณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ปรากฏผลในตาราง 4
ดังนี้

ตาราง 4 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการจัด
กิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง
เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
1. รูปแบบของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์	3.95	เห็นด้วยมาก
1.1 หน้าปกดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	3.96	เห็นด้วยมาก
1.2 ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	3.91	เห็นด้วยมาก
1.3 รูปเล่มแต่ละชุดมีขนาดกะทัดรัดสะดวกในการหยิบใช้...	3.97	เห็นด้วยมาก
2. เนื้อหา	3.97	เห็นด้วยมาก
2.1 ภาษาที่ใช้ อ่านเข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับของ ผู้เรียน.....	4.00	เห็นด้วยมาก
2.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.10	เห็นด้วยมาก
2.3 เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.02	เห็นด้วยมาก
2.4 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน	3.87	เห็นด้วยมาก
2.5 ภาพประกอบในเนื้อหาชวนให้ผู้เรียนอยากติดตามอ่าน ต่อไป	3.86	เห็นด้วยมาก
2.6 เนื้อหา มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.01	เห็นด้วยมาก
2.7 เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหา	3.96	เห็นด้วยมาก
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	3.99	เห็นด้วยมาก
3.1 กิจกรรมการเรียนการสอนสามารถปฏิบัติได้จริง ...	3.99	เห็นด้วยมาก
3.2 กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเวลา	3.88	เห็นด้วยมาก
3.3 กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์ การเรียนรู้	4.11	เห็นด้วยมาก
3.4 กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดี ต่อวิชาคณิตศาสตร์.....	4.02	เห็นด้วยมาก
3.5 กิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนนำความรู้ไป ใช้ในชีวิตประจำวัน	4.01	เห็นด้วยมาก

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
3.6 ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล	4.02	เห็นด้วยมาก
3.7 กิจกรรมช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นอภิปรายถึงความสำเร็จของงาน ปัญหา อุปสรรค ตลอดจนแนวทางแก้ไข	3.95	เห็นด้วยมาก
3.8 กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวางแผน คิดวิเคราะห์เป็นแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรม	4.05	เห็นด้วยมาก
3.9 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนมีความหลากหลาย เช่น เกม การพับกระดาษ ระบายสี เป็นต้น	3.96	เห็นด้วยมาก
3.10 บรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียนมีความสนุกสนาน ตื่นเต้น	3.98	เห็นด้วยมาก
3.11 ผู้เรียนมีผลการเรียนสูงขึ้น	3.90	เห็นด้วยมาก
4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	3.94	เห็นด้วยมาก
4.1 แบบฝึกมีความยากง่ายตามลำดับของเนื้อหา	4.02	เห็นด้วยมาก
4.2 จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีความเหมาะสมกับเวลา	3.90	เห็นด้วยมาก
4.3 การทำแบบฝึกช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.02	เห็นด้วยมาก
4.4 แบบฝึกช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	3.93	เห็นด้วยมาก
4.5 แบบฝึกส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวางแผน คิดวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหาได้	3.82	เห็นด้วยมาก
5. สื่อการเรียนการสอน	3.91	เห็นด้วยมาก
5.1 สื่อสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	3.89	เห็นด้วยมาก
5.2 สื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน	3.87	เห็นด้วยมาก
5.3 สื่อช่วยให้การเรียนรู้เข้าใจง่าย และเรียนรู้ได้เร็ว	3.86	เห็นด้วยมาก
5.4 สื่อ สะดวกในการใช้ ประหยัด ค่าใช้จ่าย	3.99	เห็นด้วยมาก
5.5 ใบกิจกรรมแต่ละชุดใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม	3.95	เห็นด้วยมาก
6. การวัดและประเมินผล	3.99	เห็นด้วยมาก
6.1 วิธีการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	3.93	เห็นด้วยมาก
6.2 แบบทดสอบในแต่ละชุดเหมาะสมกับเวลา	3.83	เห็นด้วยมาก

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
6.3 การทำแบบทดสอบในแต่ละชุด ช่วยให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง	4.00	เห็นด้วยมาก
6.4 นักเรียนมีโอกาสประเมินผลงานตนเอง	4.16	เห็นด้วยมาก
6.5 นักเรียนทราบเกณฑ์การวัดและประเมินผลในการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมหลังการเรียนแต่ละชุด	4.02	เห็นด้วยมาก
รวมเฉลี่ย	3.96	เห็นด้วยมาก

จากตาราง 4 พบว่า โดยภาพรวมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรม เห็นว่า ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับเห็นด้วย “มาก”

หากนำผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการมาพิจารณาจำแนกตามองค์ประกอบของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นว่าชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับความคิดเห็น “มาก” ทุกด้าน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนามีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ซึ่งสรุปสาระสำคัญและผลการศึกษาได้ดังนี้

สังเขป ความมุ่งหมาย สมมติฐานและวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการก่อนและหลังการทดลอง
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังจากการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ มีประสิทธิภาพสูงกว่าก่อนได้รับการสอน
3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ อยู่ในระดับเหมาะสมมากขึ้นไป

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน รวมนักเรียนที่เป็นประชากรมีจำนวน 105 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี
จำนวนห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน รวมนักเรียนที่เป็นประชากรมีจำนวน 105 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101)
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ.2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(สสวท.) เรื่อง เศษส่วน

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ใช้เวลาทดลอง 14 คาบ
คาบละ 50 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบ
ปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ประกอบด้วยชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบ
ปฏิบัติการ จำนวน 6 ชุด

- ชุดที่ 1 เรื่องเศษส่วน
- ชุดที่ 2 การเปรียบเทียบเศษส่วน
- ชุดที่ 3 การบวกและการลบเศษส่วน
- ชุดที่ 4 การคูณเศษส่วน
- ชุดที่ 5 การหารเศษส่วน
- ชุดที่ 6 โจทย์ปัญหาเศษส่วน

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ นำไปหาค่า
ความยาก (p) ได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.73 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.21 – 0.74
และ มีความเชื่อมั่น 0.71

3. แบบสอบถามวัดความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการชนิดมาตรฐาน ส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 สเกล คือ 5 , 4 , 3 , 2 , 1 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย ไม่เห็นด้วย จำนวนทั้งหมด 36 ข้อ นำไปหาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ซึ่งใช้วิธีการแจกแจงที (t – distribution) ได้จำนวน 36 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 2.00 – 6.15 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.93

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่ทำการศึกษาดทดลองสอน จำนวน 3 ห้องเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการทดลองศึกษาค้นคว้าที่ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเองโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เพื่อที่นักเรียนจะได้ปฏิบัติตนได้อย่างถูกต้อง
3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทดลองครั้งนี้ เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
4. ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนทั้ง 3 กลุ่มตัวอย่างในเนื้อหาเดียวกัน ระยะเวลาการสอนเท่ากัน
5. ทำการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ
6. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนแบบทดสอบและนำคะแนนที่ได้วิเคราะห์วิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ตามเกณฑ์ 80/80
2. ใช้ค่าสถิติ t – test Dependent เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการได้รับการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

3. ใช้สถิติค่าเฉลี่ย และระดับความคิดเห็นของนักเรียนมาประเมิน ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1.ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งแต่ละชุดมีประสิทธิภาพดังนี้

ตาราง 5 สรุปผลประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ	เกณฑ์ 80/80		ผลที่ได้
	E ₁	E ₂	
1. เศษส่วน	83.04	87.14	สูงกว่าเกณฑ์
2. การเปรียบเทียบเศษส่วน	86.38	82.86	สูงกว่าเกณฑ์
3. การบวกและลบเศษส่วน	83.62	80.14	สูงกว่าเกณฑ์
4. การคูณเศษส่วน	80.24	80.95	สูงกว่าเกณฑ์
5. การหารเศษส่วน	81.43	81.98	สูงกว่าเกณฑ์
6. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	80.52	81.14	สูงกว่าเกณฑ์
เฉลี่ย	82.54	82.37	

สรุปประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของชุดการสอนคณิตศาสตร์ทั้ง 6 ชุด เท่ากับ 82.54/82.37

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการสูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความคิดเห็นของนักเรียนหลังจากการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ชุดการจัดกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” มีค่าเฉลี่ยรวม 3.96

อภิปรายผล

1. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อ 1 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยเริ่มจากการวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา และเวลาที่ใช้สอน ก่อนที่จะนำมาสร้างเป็นชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างชุดการสอนของ ยุตตัน และคนอื่นๆ (วาสนา ชาวหา. 2525 : 140 ; อ้างอิงจาก Houston and others.1972) และประยุกต์ขั้นตอนการสร้างชุดการสอนของนักการศึกษาหลายท่านมาใช้ในการสร้าง เช่น คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973 : 150) , กิดานันท์ มลิทอง (2531 : 181) โดยเริ่มตั้งแต่การกำหนดชื่อชุด คำชี้แจง จุดประสงค์การเรียนรู้ เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนการสอน เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน แบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ แล้วได้นำชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ทั้งหมดที่ได้สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมเชิงโครงสร้าง และเนื้อหา และองค์ประกอบอื่นๆ ของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ก่อนนำไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียน โดยได้นำข้อบกพร่องจากการทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จำนวน 3 ครั้ง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยให้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.2 ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ สร้างขึ้นโดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงเป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง นักเรียนมีโอกาสได้ทดลองปฏิบัติกิจกรรมตามแนวทางที่ครูวางไว้ เพื่อหาวิธีการพิจารณาหาข้อสรุป กฎเกณฑ์ โดยนักเรียนกระทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล (ลาวัลย์ พลกล้า. 2523 : 2) ซึ่งการสอนแบบปฏิบัติการจะประกอบด้วย 1.ขั้นนำ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจ อยากทดลองปฏิบัติกิจกรรมนั้นโดยดูจากใบกิจกรรม 2.ขั้นปฏิบัติ นักเรียนเป็นผู้ใช้สื่อต่างๆที่ครูเตรียมไว้ซึ่งนักเรียนมีโอกาสได้ปฏิบัติด้วยตนเอง มีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษา แนะนำ เพื่อให้กิจกรรมนั้นดำเนินไปด้วยดี 3. ขั้นสรุป นักเรียนมีโอกาสได้เสนอผลการปฏิบัติของตนเองหรือของกลุ่ม ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้การทำงานกลุ่ม เกิดความสามัคคี มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่มากขึ้น 4. ขั้นประเมินผล ขั้นนี้นักเรียนมีโอกาสประเมินผลงานของกลุ่มโดยประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้นอกจากนี้นักเรียนได้กระทำกิจกรรมเพื่อเสริมความรู้ เช่น เกม บัตรกิจกรรม เป็นต้น

1.3 ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ แต่ละชุดจะมีแบบฝึกระหว่างเรียน ช่วยให้นักเรียนทบทวนบทเรียนได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้มีแบบทดสอบในแต่ละชุดเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และผลคะแนนจะช่วยกระตุ้นและแรงให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในชุดต่อไปมากยิ่งขึ้น

1.4 ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ได้นำสิ่งแวดล้อมที่พบเห็นในชีวิตประจำวันนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน ซึ่งเป็นสื่อที่หาได้ง่าย สะดวกในการใช้ สามารถจับต้องได้ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในขั้นนำเข้าสู่

บทเรียน ชั้นสอน และชั้นสรุป โดยการยกตัวอย่างที่เป็นโจทย์ปัญหาที่ใช้ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม สอดคล้องกับ เกษม จันทรแก้ว (2536 : 210-213) ที่กล่าวว่า “การสอนโดยสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมอาจจะยกตัวอย่างในขณะที่ทำการสอนไม่ว่าวิชาใดก็ตามสามารถยกตัวอย่างมาให้เห็นได้ และสอดคล้องกับ ยุพิน พิพิธกุล (2536 : 238 – 240) ที่กล่าวไว้ว่า “การสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ อาจจะสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้ในลำดับ ขั้นตอนของการสอน คือ ขั้นนำ ชั้นสอน หรือชั้นสรุป ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น และมองเห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อชีวิตประจำวัน

1.5 ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ทุกชุดมีกิจกรรมให้นักเรียนได้กระทำร่วมกัน เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีอิสระในการทำงาน ซึ่งกิจกรรมที่จัดขึ้นนี้ นักเรียนสามารถนำไปทำที่ใดก็ได้ ทำให้บรรยากาศภายในห้องเรียน หรือนอกห้องเรียนมีความสนุกสนานมากยิ่งขึ้น สร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ เรียมรอง สวัสดิชัย (2525 : 43) อเนก สุตจำนงค์ (2531 : 67 – 69) อารีย์ คำปล้อง (2536 : 44) กฤษฎา ศรีชนะ (2537 : 74) สุนันท์ นิมวัย (2543 : 60) ซึ่งพอสรุปได้ว่ามาจากสาเหตุต่อไปนี้

2.1 ขั้นตอนการสอนแบบปฏิบัติการช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง เนื่องจากนักเรียนได้ทดลองทำ ลงมือปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม ซึ่งจะนำไปสู่การค้นพบข้อสรุป มโนคติ กฎ สูตร ของเนื้อหาด้วยตนเอง ครุมีหน้าที่คอยจัดสื่อและอุปกรณ์ต่างๆ ไว้ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนอย่างแท้จริง และนักเรียนสามารถจดจำความรู้ได้นานกว่าการสอนที่ให้นักเรียนจำ หรือฟังคำอธิบายจากครูเพียงอย่างเดียว

2.2 สื่อการเรียนการสอนเป็นของจริงหรือวัสดุที่นักเรียนสามารถจับต้องได้ เช่น ใบกิจกรรม ใบความรู้ แบบฝึก ของจริง เป็นต้น ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าการเรียนโดยไม่มีสื่อและอุปกรณ์ ซึ่งสื่อที่สร้างขึ้นนั้นจะเริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบค่อยเป็นค่อยไป และสามารถตรวจคำตอบ จากใบเฉลยด้วยตนเอง นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้า มีความกระตือรือร้นที่จะชวนหาความรู้ต่อไป

2.3 การเรียนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น มีอิสระในการทำงาน นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างกลุ่ม รู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้บรรยากาศในการเรียนสนุกสนาน เพราะกิจกรรมมีความหลากหลาย

3. ความคิดเห็นของนักเรียนหลังจากการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้ชุดการจัดกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” ค่าเฉลี่ยรวม 3.96 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3 ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีศักดิ์ ไชยมาโย (2540 : 107) สุภารัตน์ ไม้พงสาวงค์ (2543 : 102) ซึ่งพอสรุปได้ว่า ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า

3.1 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ด้านรูปแบบของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ฯ ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.95 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับหน้าปก ขนาดตัวอักษร รูปเล่มมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์มีบทบาทมากในการจัดทำรูปเล่ม จึงเป็นที่ดึงดูดความสนใจของนักเรียน

3.2 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ด้านเนื้อหา ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.97 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเนื้อหานั้นได้มีการปรับปรุงและผ่านการทดลองใช้ 3 ครั้ง ทำให้นักเรียนได้รับความรู้โดยเริ่มจากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก และเนื้อหาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา

3.3 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.99 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมต่าง ๆ นั้น นักเรียนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติเองทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจเพื่อจดจำความรู้ได้นานกว่าที่ฟังครูอธิบายเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนการสอนในปัจจุบันที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังที่กรมวิชาการ (2539 : 15) ได้แสดงภาพสามเหลี่ยมของการเรียนรู้ ในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การสอนในสิ่งที่นำไปใช้ได้จริง อัตราเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้ คิดเป็น 90% ลงมือปฏิบัติจริง อัตราเฉลี่ยความคงทนในการเรียนรู้คิดเป็น 75%

3.4 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ด้านแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.94 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละชุดจะมีจำนวนข้อมาก ทำให้นักเรียนใช้เวลาในการทำแบบฝึกหัดมาก จึงช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากขึ้น

3.5 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ด้านสื่อการเรียนการสอน ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.91 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก สื่อบางประเภทสามารถหาได้ง่ายเป็นสื่อที่พบทั่วไปในชีวิตประจำวัน สื่อมีราคาถูก ซึ่งนักเรียนสามารถจัดเตรียมสื่อได้เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน ดังที่ สมบูรณ์ สงวนญาติ (2534 : 42-43) กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอน หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่ผู้สอนและผู้เรียนนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปสู่เป้าหมาย อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ วัตถุสิ่งของที่มีอยู่ในธรรมชาติ หรือมนุษย์สร้างขึ้นมาเป็นต้น

3.6 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ด้านการวัดผลและประเมินผล ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นเท่ากับ 3.99 อยู่ในระดับ “เห็นด้วยมาก” ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเนื้อหาที่นักเรียนได้ศึกษาในแต่ละชุดจะมีแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ทำให้นักเรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองที่จะศึกษาเพิ่มเติมมากขึ้นเรื่อยๆ

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากการทดลองสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตบางประการจากการศึกษาค้นคว้า ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

1. ในช่วงแรกๆ ของการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติ ความสนใจที่จะทำชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์มีน้อย ดังนั้นผู้วิจัยต้องคอยกระตุ้น และเสริมแรงสำหรับกลุ่มที่ทำชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์เสร็จก่อน

2. นักเรียนมีความสนใจต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์มากขึ้น เพราะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีอิสระในการคิด การทำ นอกจากนี้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียนก็ได้

3. นักเรียนไม่คุ้นเคยกับการเปลี่ยนกลุ่มอยู่เสมอ ดังนั้นผู้วิจัยได้อธิบายให้นักเรียนเข้าใจเหตุผลที่จะต้องมีการเปลี่ยนกลุ่ม เพราะนักเรียนจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน รู้จักแบ่งงานกันทำ มีส่วนร่วมในการเรียน

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับพอใช้ เนื่องจาก พื้นความรู้เดิมของนักเรียนส่วนใหญ่ จะมีปัญหาในด้าน การหารตัวเลข สูตรคูณ แก้โจทย์ปัญหา ทำให้นักเรียนไม่ยากคิด ดังนั้นผู้วิจัยสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนนอกเวลาเรียน ให้ทำโจทย์แบบซ้ำๆ กันเพิ่มมากขึ้น และเสริมแรงบางโอกาส

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ควรส่งเสริมให้นำการสอนแบบปฏิบัติการไปใช้สอนคณิตศาสตร์ ในบางเรื่อง ในโรงเรียนทั่วๆ ไป เพราะการสอนแบบปฏิบัติการนอกจากจะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา ความรู้ได้ด้วยตนเองแล้วยังทำให้นักเรียนตั้งใจเรียนมากขึ้น

1.2 ในการสอนแบบปฏิบัติการ โต๊ะ เก้าอี้สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย เพื่อสะดวกในการจัดกลุ่ม ส่วนหนึ่งผู้บริหารควรสนับสนุนด้วย

1.3 ควรเลือกเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่สามารถสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสม โดยมีการสอดแทรกทั้งทางตรงและทางอ้อม

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลของการสอนแบบปฏิบัติการ กับนักเรียนที่มีระดับความสามารถที่แตกต่างกัน

2.2 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา และอุดมศึกษา

2.3 ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในลักษณะบูรณาการ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กฤษฎา ศรีชนะ. (2537). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดสร้างสรรค์วิชาคณิตศาสตร์เรื่องรูปเรขาคณิต และรูปทรงเรขาคณิตของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดุม อำเภอศรีรัตนะ จังหวัดศรีสะเกษ ที่ได้รับการสอนปฏิบัติการกับวิธีสอนแบบปกติ. ปรินูญานินท์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กนก จันทร์ทอง. (2541). สิ่งแวดล้อมศึกษา : ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 3. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.
- กรมวิชาการ. (2539). การประเมินผลจากสภาพจริง. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- . (2541). กรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ร่าง). กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- กรรณิกา ไผทจันทร์. (2541). ผลการใช้ชุดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมตามวิธีการวิจัยในการพัฒนาทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมในกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานินท์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กัลยา วรณโกคา. (2533). การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2531). เทคโนโลยีร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกษม จันทรแก้ว. (2527). การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการบัณฑิตศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2542). "ปฏิรูปวิธีคิดแบบไทยต้องคิดให้ครบ 10 มิติ," มองไกล ไอเอฟดี. (3) : 2.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. (2524). ชุดการ เรียนการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ครุฑักษ์ ภิมย์รักษ์. (2538). การนิเทศการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- จริยา เหนียนเฉลย. (2535). เทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพฯ.
- ชวาล แพรัตกุล. (2520). เทคนิคการเขียนข้อสอบ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชุมพล มุตตามระ. (2523). สิ่งแวดล้อมกับความมั่นคงของชาติ. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). เทคโนโลยีทางการศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

- ดวงเดือน อ่อนน้อม. (2535, ธันวาคม). "คณิตศาสตร์เพื่อสิ่งแวดล้อม," *ก้าวไกล*. 3(8) : 57.
- เต็มดาว รัตนทัศนีย์. (2535, พฤศจิกายน-ธันวาคม). "ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม," *ประชากรศึกษา*. 18(2) : 40-50.
- ทวีศักดิ์ ไชยมาโย. (2540). รายงานการวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง ความร้อนและสสาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยชุดการสอน. นครพนม : ฝ่ายวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาานครพนม.
- ธนาลัย สุขพัฒน์. (2535, พฤศจิกายน-ธันวาคม). "นโยบายแผนแม่บทและโครงการสิ่งแวดล้อมของกระทรวงศึกษาธิการ," *ประชากรศึกษา*. 18(2) : 62-69.
- นฤเบศ ลาภยิ่งยง. (2538). การนำเสนอรูปแบบการสอดแทรกความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2525). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- นุชลดาล่องแสง. (2540). การสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บรรจง แก้ววิเศษกุล. (2533). การพัฒนาการประเมินผลชุดการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการหาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญเกื้อ คอรวาเวช. (2530). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ปัทมา เขียววิศิษฐ์สกุล. (2526). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เส้นตรง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประคอง กรรณสูต. (2538). สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาพรรณ เกตุศร. (2539). การศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องร้อยละ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประมาณ สะกิติ. (2535). "สื่อการสอน," สารานุกรมศึกษาฉบับเฉลิมพระเกียรติพระบรมราชินีนาถในมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษา 5 รอบ. หน้า 338-340. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ประเวศ วะสี. (2537). "สังคมไทยวิกฤตของการพัฒนาและทางออก," *กรมการฝึกหัดครู*. 4(6):

14.

ปราณี รามสูตร. (2528). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญกิจ.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ :

สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ประสานมิตร.

ไพศาล หวังพานิช. (2526). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

ยุพิน พิพิธกุล. (2523). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. ภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

----- (2539). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์.

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง. (2531). *สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

----- (2535). *เทคโนโลยีการผลิตสื่อการสอนคณิตศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เรียมรอง สวัสดิชัย. (2525). *การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน*

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องความเท่ากันทุกประการ โดยวิธีสอนแบบปฏิบัติการและบท

เรียนโปรแกรม. ปรินญาณินทร์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ลัดดา สุขปรีดี. (2523). *เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน*. ชลบุรี : ภาควิชาเทคโนโลยีทาง

การศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ :

สุวีริยาสาส์น.

ลาวัลย์ พลกล้า. (2523). *การสอนคณิตศาสตร์แบบปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

วาสนา ชาวหา. (2523). *สื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เอสพรินต์ติ้งเฮ้าส์.

วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :

โอเดียนสโตร์.

วินัย วีระวัฒนานนท์. (2530). *สิ่งแวดล้อมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

วิริยะ ศิริขานนท์. (2532). *การพัฒนาและการประเมินการเรียนการสอนซ่อมเสริมทักษะการ*

คุณสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณินทร์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ :

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

วีระ ไทยพานิช. (2529). *57 วิธีสอน*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์. (2530, มีนาคม). "แนวคิดกับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและปัญหา

สิ่งแวดล้อมที่สำคัญของประเทศไทย," *ประชากรศึกษา*. 2 : 1-10.

- สงัด อุทรานันท์. (2530). การนิเทศการศึกษา : หลักการ ทฤษฎี และปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :
ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชัย วุฒิปรีชา. (2511). การวางแผนการศึกษาในระดับภูมิภาค. กรุงเทพฯ : สำนักงาน
วางแผนการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (การศึกษาในประเทศไทย ชุด7).
- สมบูรณ์ สงวนญาติ. (2534). เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน. ภาคพัฒนาตำราและเอกสาร
ทางวิชาการ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมการฝึกหัดครู กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา
กรมการศาสนา.
- สิริพร ทิพย์คง. (2536). ทฤษฎีและวิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สิริรัตน์ เกษประทุม. (2533, มกราคม – กุมภาพันธ์). "กระทรวงศึกษาธิการกับสิ่งแวดล้อม
ศึกษา," จันทรเกษม. 212 : 10 – 18.
- สุโชติ ดาวสุโข และสาโรจน์ แผงยัง. (2536). "สื่อการสอน," คู่มือสื่อการสอน. หน้า 11 – 31.
กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุรัตน์ ใฝ่พงสาวงค์. (2543). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการ-
การสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่อง เส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
ปริญญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุนันท์ จิมวัย. (2543). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความ
สามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการ
กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ในระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3. ปริญญาณิพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. (2533). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการ
แก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาณิพนธ์
กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุลัดดา ลอยฟ้า. (2541, มกราคม – สิงหาคม). "การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ : การมี
ส่วนร่วมของผู้เรียน," วารสารศึกษาศาสตร์. 20(1) : 9 – 10.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาครุศาสตร์-
เทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อดุลย์ศักดิ์ ดวงคำน้อยและคนอื่นๆ. (2541). การวิเคราะห์และนำเสนอรูปแบบการจัดการเรียน
การสอนที่เน้นสภาพแวดล้อมจริงในโรงเรียน เรื่องสถิติ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย.
ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- อมิตตา รูปสม. (2538). การศึกษาผลการใช้ชุดการสอนมินิคอร์สต่อผลสัมฤทธิ์และเจตคติของ
การเรียนรู้ในวิชากลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา
ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีรัตน์ สุดเขต. (2529). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านมโนคติในวิชาคณิตศาสตร์และ
เจตคติต่อวิธีสอนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยการสอนแบบ
ปฏิบัติการกับการสอนตามแผนการสอนของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนกลาง กลุ่มที่ 4
กรุงเทพมหานคร. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อารีย์ คำปล้อง. (2536). การสอนแบบปฏิบัติการเรื่องคุณสมบัติเกี่ยวกับวงกลมของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุษา คำประกอบ. (2530). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ด้าน
ความมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียน
ด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อเนก สุดจางค์. (2531). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสนใจในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันโดย
การสอนแบบปฏิบัติการ. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ :
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Armstrong, Jane. (1972, April). "The Development and Evaluation of a Multi – Media
Self - Instructional Package in beginning French at Tarrant County Junior
College," *Dissertation Abstracts International* .32(10) : 5669 - A.
- Blount, Morris Alonzo. (1980, November). "Effect of a Recycling Laboratory on
Attitude Toward and Achievement on Mathematics Among College
Freshman," *Dissertation Abstracts International*. 41(5) : 1990 – A.
- Brawley, Oletha Daniels. (1975, January). "A Study of Evaluating the effects of Using
Multimedia Instructional Modules to Teach Time – Telling to Retarded Learner,"
Dissertation Abstracts International. 35(7) : 4280 – A.
- Bruce, Meeks Elija. (1972, February). "Learning Packages Versus Conventional
Methods of Instruction," *Dissertation Abstracts International*. 32(08) : 4295-A.
- Cardarelli, Sally M. (1973). *Individualized Instruction Programs and Materials*.
New York : McGraw – Hill.
- Copeland, Richard, W. (1974). *How Children Learn Mathematics*. New York :
Macmillan.

- Davidson, Neil. (1990). "Small-Group Cooperative Learning in Mathematics," *In Teaching and Learning Mathematics in the 1990s*. 1990 yearbook edited by Thomas J. Cooney and Christian R. Hirsch. P.52-61. Reston, Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Duane, James E. (1973). *Individualized Instruction Programs and Materials*. Englewood Cliffs, N.J : Educational Technology Publication.
- Gates, Mary Jane. (1977). "Activity Learning as an Antidote for Attitude Problems : The Treatment of Geometry in a CUPM Level I Mathematics Course For Elementary Education Majors," *Dissertation Abstracts International*. 37(7) :4193 – A
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of Education*. 3rd ed. New York : McGraw – Hill Book. Company , Inc.
- Heathers, Glan. (1964). " A Working Definition of Individualized Instruction," *Journal of the Educational Leadership*. 8 : 342 – 344.
- Hiramatsu, M. (1982, August). "An Individualized Learning Package Program in Beginning College Japanese : A Multi – Media Approach," *Dissertation Abstracts International*. 43(2) : 386 – A.
- Houston, Robert W. and others. (1972). *Developing Instruction Modules : A Modular System for writing Modules*. Texas : College of Education University of Houston.
- Johnson, David W. and Johnson, Roger T. (1989). "Cooperative Learning in Mathematics Education," *In New Direction for Elementary School Mathematics*. 1989 yearbook. P.234-245. Reston, Virginia ; The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Johnston, James Baker. (1974, February). "A Taxonomic and Statistical Analysis of Opinion, Attitudes, Scope and Selected Content Areas of Environmental Education in Mississippi," *Dissertation Abstracts International*. 34(8) : 4911-A.
- Kapfer, Phillip G. and Kapfer, Mirian B. (1972). *Learning Package in American Education*. Englewood Cliffs,N.J. : Education Technology Publication.
- London, Ernest. (1978, October). "A Comparative Study of the Achievement of Urban Eighth Grade Mathematics Students Using an Activity Oriented Mode of Instruction and A Conventional Textbook Mode," *Dissertation Abstracts International*. 39(4) : 2113- A.
- Marks, John L. (1970). *Teaching Elementary School Mathematics for Understanding*. New York : McGraw - Hill, Inc.

- Miller, G. Tylor. Jr. (1986). *Environmental Science*. Belmont Calif : Wadsworth Publishing Co.
- Monier, Mohammad Ibrahim. (1977, November). "Some Effects of an Activity Approach to Teaching Geometry in the High Schools in Afghanistan," *Dissertation Abstracts International*. 38(5) : 2630A - 2631A.
- Shores, L. (1960). *Instructional Materials : An Introduction for Teachers*. New York : The Ronald Press Company.
- Whitney, Kaye. (1996). *Mathematics Portfolios*. USA : California. (เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในทศวรรษหน้า ระหว่างวันที่ 17-18 มิถุนายน 2539 ณ โรงแรมโนโวเทล จังหวัดภูเก็ต).
- Wilson, Cynthia Louise. (1989, August). "An Analysis of a Direct Instruction Produce in Teaching Word Problem Solving to learning Disabled Student," *Dissertation Abstracts International*. 50(02) : 416A.
- Zucker, Andrew Arthur. (1978, November). "Laboratory Activities and Reading in High School Geometry," *Dissertation Abstracts International*. 39(5) : 2804 – A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ตารางค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน
2. ตารางค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α - Coefficient) ของแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมคณิตศาสตร์

ตาราง 6 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของ
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง เศษส่วน จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	0.73	0.55	16	0.33	0.25
2	0.52	0.37	17	0.52	0.30
3	0.32	0.51	18	0.35	0.29
4	0.54	0.62	19	0.34	0.45
5	0.50	0.34	20	0.32	0.51
6	0.33	0.25	21	0.32	0.62
7	0.44	0.30	22	0.23	0.35
8	0.31	0.22	23	0.27	0.55
9	0.57	0.59	24	0.21	0.31
10	0.59	0.56	25	0.22	0.21
11	0.46	0.27	26	0.23	0.35
12	0.66	0.74	27	0.35	0.36
13	0.57	0.27	28	0.22	0.21
14	0.25	0.28	29	0.22	0.21
15	0.26	0.41	30	0.26	0.41

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) = 0.71

ตาราง 7 ค่าอำนาจจำแนก (t) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน หลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเศษส่วน จำนวน 36 ข้อ

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก (t)
1.1	2.12	3.9	2.29
1.2	3.43	3.10	2.13
1.3	3.61	3.11	3.44
2.1	3.11	4.1	5.38
2.2	2.00	4.2	3.33
2.3	3.61	4.3	5.00
2.4	5.00	4.4	4.00
2.5	2.00	4.5	3.33
2.6	2.68	5.1	6.15
2.7	5.38	5.2	4.33
3.1	4.85	5.3	5.15
3.2	5.71	5.4	2.57
3.3	2.00	5.5	2.50
3.4	4.24	6.1	3.06
3.5	3.33	6.2	4.55
3.6	2.29	6.3	3.61
3.7	5.00	6.4	2.62
3.8	5.77	6.5	2.86

ค่าความเชื่อมั่น (α) 0.93

ภาคผนวก ข

1. ตารางคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง
2. ตารางคะแนนการหาประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ จำนวน 6 ชุด
3. ตารางผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

ตาราง 8 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง			นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง		
	ก่อนเรียน (30คะแนน)	หลังเรียน (30คะแนน)	ผลต่าง		ก่อนเรียน (30คะแนน)	หลังเรียน (30คะแนน)	ผลต่าง
1	10	12	2	19	10	13	3
2	13	21	8	20	12	13	1
3	9	13	4	21	9	17	8
4	15	20	5	22	15	17	2
5	13	20	7	23	6	16	10
6	15	20	5	24	11	15	4
7	9	15	6	25	11	15	4
8	11	12	1	26	15	15	0
9	17	21	4	27	12	19	7
10	6	15	9	28	9	10	1
11	14	17	3	29	16	19	3
12	14	17	3	30	10	14	4
13	11	11	0	31	10	12	2
14	14	20	6	32	12	13	1
15	8	11	3	33	18	23	5
16	17	20	3	34	10	17	7
17	14	20	6	35	7	10	3
18	8	14	6	36	12	18	6

ตาราง 8 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง			นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง		
	ก่อนเรียน (30คะแนน)	หลังเรียน (30คะแนน)	ผลต่าง		ก่อนเรียน (30คะแนน)	หลังเรียน (30คะแนน)	ผลต่าง
37	14	16	2	55	6	21	15
38	10	17	7	56	6	13	7
39	11	16	5	57	6	13	7
40	9	20	11	58	10	10	0
41	7	11	4	59	4	7	3
42	14	21	7	60	7	15	8
43	12	15	3	61	10	13	3
44	14	13	-1	62	9	14	5
45	9	16	7	63	15	15	0
46	13	12	-1	64	11	10	-1
47	13	20	7	65	11	14	3
48	8	15	7	66	10	14	4
49	10	12	2	67	11	12	1
50	8	13	5	68	10	12	2
51	9	9	0	69	9	16	7
52	8	18	10	70	14	13	5
53	17	24	7	71	12	15	4
54	20	22	2	72	7	19	12

ตาราง 8 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง			นักเรียน คนที่	กลุ่มทดลอง		
	ก่อนเรียน (30คะแนน)	หลังเรียน (30คะแนน)	ผลต่าง		ก่อนเรียน (30คะแนน)	หลังเรียน (30คะแนน)	ผลต่าง
73	8	11	3	91	9	7	-2
74	9	12	3	92	11	12	1
75	10	11	1	93	8	18	10
76	7	11	4	94	8	14	6
77	6	13	7	95	5	20	15
78	9	15	6	96	10	12	2
79	10	12	2	97	13	15	2
80	10	13	3	98	13	14	1
81	8	20	12	99	8	15	7
82	9	16	7	100	11	14	3
83	8	17	9	101	10	16	6
84	9	16	7	102	4	16	12
85	12	16	4	103	5	18	13
86	12	12	0	104	6	11	5
87	9	18	9	105	11	14	3
88	7	10	3				
89	7	17	10				
90	8	15	7				

หมายเหตุ

คนที่ 1 – 36 คือ นักเรียนห้อง ม.1/1 จำนวนนักเรียน 36 คน
 คนที่ 37 – 72 คือ นักเรียนห้อง ม.1/2 จำนวนนักเรียน 36 คน
 คนที่ 73 – 105 คือ นักเรียนห้อง ม.1/3 จำนวนนักเรียน 33 คน

รวมจำนวนนักเรียน 105 คน

ตาราง 9 ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (16 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (16 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	12	12	27	13	10
2	12	10	28	13.5	9
3	13	8	29	13.5	9
4	13	9	30	12	8
5	13	9	31	14	8
6	13	9	32	14.5	9
7	14	9	33	14	10
8	13	9	34	14.5	9
9	14	9	35	13.5	9
10	13	9	36	12	8
11	14	9	37	13	10
12	13	9	38	11	7
13	13	9	39	13	8
14	14	9	40	14	7
15	14	8	41	13	9
16	13	9	42	13.5	9
17	13	9	43	13.5	8
18	14	9	44	13	8
19	13	8	45	13	8
20	13	7	46	14	8
21	14.5	9	47	14.5	8
22	13	8	48	12.5	9
23	12	8	49	13	8
24	14	10	50	12	8
25	14	10	51	14	9
26	13	9	52	12	8

ตาราง 9 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (16 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (16 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
53	14	10	80	12	8
54	12.5	9	81	14.5	8
55	12	9	82	13.5	7
56	13	7	83	13	9
57	14.5	8	84	12.5	9
58	13	8	85	15.5	10
59	11	8	86	14	9
60	14	9	87	13	9
61	12	9	88	13	9
62	12	8	89	13.5	7
63	14.5	8	90	14	8
64	14	8	91	12	9
65	14.5	9	92	16	9
66	14.5	9	93	12.5	8
67	13	8	94	13	8
68	13	9	95	16	9
69	14.5	9	96	13.5	9
70	14.5	8	97	11	9
71	13	10	98	13	10
72	15.5	10	99	12	10
73	14	10	100	12	9
74	13	9	101	13	9
75	13.5	8	102	13	9
76	13	9	103	12.5	10
77	13	9	104	12	10
78	14	8	105	14	10
79	13.5	7			

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{1395}{105}}{16} \times 100 = 83.04$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{915}{105}}{10} \times 100 = 87.14$$

$$E_1 / E_2 = 83.04 / 87.14$$

ตาราง 10 ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (25 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (25 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	19	8.5	27	20.5	9
2	23	8	28	23.5	9
3	25	9	29	17.5	8
4	20	8	30	20.5	9
5	24	8	31	18.5	8
6	20	9	32	22	10
7	18	8	33	25	9
8	23.5	9	34	22	10
9	22	10	35	18	8
10	24	8	36	22.5	8
11	25	9	37	19	8
12	18.5	8	38	19.5	9
13	24.5	9	39	20	9
14	20	9	40	20	9
15	19	9	41	19.5	9
16	24.5	9	42	19	8
17	22	10	43	19	8
18	22.5	8	44	20	9.5
19	19	8.5	45	22	9
20	23	7	46	19	8
21	25	9	47	20	9.5
22	20	8	48	24.5	8.5
23	23.5	9	49	25	10
24	17.5	7	50	19	8.5
25	20	9	51	20	8.5
26	23.5	9	52	22	9

ตาราง 10 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (25 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (25 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
53	25	10	80	23	8
54	24.5	8.5	81	20.5	8
55	20.5	8.5	82	21.5	8
56	23.5	8	83	20.5	8
57	21	8	84	20	6
58	19.5	8.5	85	22	7
59	22.5	8	86	23	8
60	19.5	8	87	24	8
61	23.5	8	88	21.5	7
62	23	7.5	89	22	7.5
63	23.5	7.5	90	22	8
64	23.5	7.5	91	21.5	7
65	23	7.5	92	22.5	8.5
66	23.5	8	93	18	8.5
67	19.5	7.5	94	23	8.5
68	22.5	7.5	95	25	8.5
69	19.5	8	96	22	8
70	21	7.5	97	25	8
71	23.5	7.5	98	22	8
72	20.5	8	99	22	8
73	22	8	100	22	8
74	21.5	7.5	101	23	8.5
75	24	8	102	18	8.5
76	22	7.5	103	22.5	9
77	20	6	104	21.5	8.5
78	21.5	7	105	22	9
79	20.5	7			

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{2267.5}{105}}{25} \times 100 = 86.38$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{870}{105}}{10} \times 100 = 82.86$$

$$E_1 / E_2 = 86.38 / 82.86$$

ตาราง 11 ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 เรื่อง การบวกและการลบ
เศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (15 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (15 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	13.5	9	27	15	10
2	15	10	28	11	7
3	12.5	8	29	15	10
4	13	8	30	12	7.5
5	12	8	31	13	8.5
6	15	8.5	32	13	8
7	13.5	7.5	33	13.5	8
8	13	10	34	14	10
9	14	10	35	14.5	8.5
10	14.5	10	36	12	7
11	15	10	37	13	8
12	10	7	38	12	8
13	13.5	10	39	12.5	7
14	13.5	10	40	12	7
15	12.5	9	41	12	7
16	15	10	42	12.5	7
17	14.5	8.5	43	9.5	6.5
18	11.5	7.5	44	11.5	7
19	15	10	45	13.5	10
20	14	7	46	14.5	10
21	12	7.5	47	12	7
22	11	6.5	48	13	10
23	14	8.5	49	12	7
24	10	7	50	11	6.5
25	13	9.5	51	12.5	9
26	13	8	52	12.5	9.5

ตาราง 11 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (15 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (15 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
53	13	8	80	12	7
54	13	8	81	12	7
55	11.5	7	82	13.5	9
56	11	6.5	83	12.5	7
57	12	7	84	10.5	7
58	12.5	9	85	11	7
59	12	9	86	12	7.5
60	11	7	87	12	7
61	12	6	88	13	9
62	13	8.5	89	12	8
63	12.5	7	90	11	7
64	13.5	8	91	13.5	9.5
65	12.5	8	92	12.5	9
66	13	9	93	12	7
67	12	6	94	14	9
68	14	9	95	13	10
69	12	8	96	11.5	6.5
70	13	8.5	97	11	8.5
71	14	9	98	12	7
72	12	7	99	11	7
73	10.5	7	100	12	7
74	10.5	7	101	11.5	7
75	14	9	102	10.5	7
76	12.5	7	103	11	7
77	12	7	104	11.5	7
78	11.5	6.5	105	13.5	8.5
79	12	7			

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{1317}{105}}{15} \times 100 = 83.62$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{841.5}{105}}{10} \times 100 = 80.14$$

$$E_1 / E_2 = 83.62 / 80.14$$

ตาราง 12 ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 เรื่อง การคูณเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (5 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (5 คะแนน)
1	18	4	27	19	4
2	19	4	28	14.5	3
3	16	4	29	14.5	3
4	17	4	30	16	4
5	16	4	31	16.5	4
6	18.5	4	32	19	5
7	15.5	4	33	19.5	4
8	16	4	34	19	4
9	19	5	35	16.5	4
10	20	5	36	20	5
11	14.5	3	37	20	4
12	16	4	38	14	4
13	17	4	39	14.5	4
14	17	4	40	12	3.5
15	16.5	4	41	14.5	4
16	20	5	42	16.5	4
17	16.5	4	43	15	4
18	15	3	44	17.5	4
19	16.5	4	45	19	4
20	20	4	46	12	3.5
21	16	4	47	16	4
22	18	4	48	20	5
23	18.5	4	49	19.5	4
24	16	4	50	16	4
25	15	4	51	13	4
26	17.5	4	52	17	4

ตาราง 12 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (5 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (20 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (5 คะแนน)
53	17	4	80	15.5	4
54	14	3	81	15	4.5
55	15.5	4	82	17.5	4
56	17	4	83	14.5	4
57	12	4.5	84	13	4
58	15	3.5	85	13.5	4
59	14.5	4	86	15	4
60	15	4	87	16	5
61	17.5	4	88	17.5	4
62	14.5	4.5	89	14	4
63	18.5	4	90	13	5
64	13	4	91	18.5	4
65	16	4	92	14	4
66	15.5	4	93	17	5
67	14	5	94	12	3
68	16.5	4	95	17.5	4
69	16	4	96	14	3
70	17	5	97	13.5	4
71	16	5	98	16	4
72	12	4	99	14.5	4
73	15	4	100	16.5	4
74	16.5	5	101	15	3
75	14	3.5	102	16.5	5
76	14	4	103	17	4
77	17	4	104	14	3
78	14	3.5	105	16	5
79	15.5	4			

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{1685}{105}}{20} \times 100 = 80.24$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{425}{105}}{5} \times 100 = 80.95$$

$$E_1 / E_2 = 80.24 / 80.95$$

ตาราง 13 ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 เรื่อง การหารเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (16 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (6 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (16 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (6 คะแนน)
1	13.5	5	27	14.5	5
2	12	5	28	12	5
3	11.5	4	29	14.5	4
4	16	6	30	14.5	6
5	14.5	5	31	13	5
6	13	5	32	12.5	5
7	14	4	33	14	6
8	16	5	34	14.5	5
9	12.5	6	35	12	5
10	15	6	36	15	5
11	14.5	5	37	13	5
12	11.5	5	38	14.5	5
13	14	5	39	12.5	4
14	10.5	5	40	13	6
15	13	5	41	10.5	4
16	15	6	42	11.5	5
17	12	4	43	13	5
18	11.5	4	44	11.5	5
19	13.5	5	45	11.5	5
20	12	4	46	12	5
21	14.5	6	47	13	4
22	13.5	5	48	16	5
23	13	5	49	15	5
24	11.5	5	50	14	5
25	10	5	51	11.5	4
26	10	5	52	14	5

ตาราง 13 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (16 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (6 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (16 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (6 คะแนน)
53	16	6	80	13	5
54	14	5	81	14	5
55	13	5	82	14	5
56	12	4	83	14	5
57	12	4	84	12.5	5
58	11.5	5	85	12	5
59	12	5	86	14	5
60	12.5	5	87	13	5
61	13	5	88	13.5	4
62	14	5	89	15	5
63	12	4	90	12	4
64	12	5	91	15	5
65	11.5	5	92	12	4
66	11	4	93	14	5
67	13	5	94	12.5	5
68	13	6	95	11.5	4
69	14.5	5	96	13	5.5
70	13	5	97	12	4.5
71	14	6	98	13	5
72	15	5	99	13	4
73	12	5	100	12.5	5.5
74	13	4	101	14.5	5.5
75	12.5	6	102	13.5	5
76	11.5	5	103	13	5
77	12	4	104	13	5.5
78	13	5	105	12	5
79	12.5	4			

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{1368}{105}}{16} \times 100 = 81.43$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{516.5}{105}}{6} \times 100 = 81.98$$

$$E_1 / E_2 = 81.43 / 81.98$$

ตาราง 14 ประสิทธิภาพของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
1	8	9	27	9	8
2	8.5	8	28	8	8
3	7.5	7	29	8.5	8
4	8	8	30	8.5	8
5	7	8	31	8	8
6	7	6	32	8	8
7	8	7	33	9.5	9
8	7.5	9	34	9	9
9	8.5	9	35	8	9
10	8	8	36	8	8
11	8	9	37	8.5	9
12	8	8	38	9	8
13	7.5	9	39	7.5	7
14	8	9	40	9	8
15	7	8	41	8	8
16	9	9	42	7	8
17	10	9	43	7.5	8
18	8	8	44	8	8
19	8	7	45	7.5	8
20	8	9	46	6	9
21	9	8	47	7	9
22	7.5	9	48	6.5	8
23	8	8	49	7	8
24	8	9	50	7.5	9
25	7.5	8	51	8	8
26	9.5	8	52	7.5	9

ตาราง 14 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนระหว่างเรียน (10 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (10 คะแนน)
53	9	9	80	8.5	8
54	7	8	81	8.5	9
55	6.5	9	82	8.5	8
56	9	7	83	8.5	9
57	8	7	84	9	8
58	6.5	7	85	8.5	9
59	8	8	86	8	8
60	9	8	87	7.5	8
61	7.5	7	88	8	8
62	8.5	8	89	8.5	8
63	9	8	90	8	7
64	9.5	9	91	8	7
65	9.5	9	92	8	9
66	10	8	93	7	7
67	7	8	94	9	8
68	9	8	95	9	9
69	8	8	96	8	7
70	9.5	9	97	6.5	7
71	10	8	98	8	8
72	9	8	99	9.5	8
73	8	8	100	7	9
74	6	8	101	7.5	9
75	8	8	102	8.5	9
76	8	7	103	9	8
77	6.5	6	104	7.5	7
78	6	7	105	9	9
79	7.5	7			

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100 = \frac{\frac{845.5}{105}}{10} \times 100 = 80.52$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100 = \frac{\frac{852}{105}}{10} \times 100 = 81.14$$

$$E_1 / E_2 = 80.52 / 81.14$$

ตาราง 15 ผลการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการใช้
ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบ
ปฏิบัติการ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
1. รูปแบบของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์	3.95	เห็นด้วยมาก
1.1 หน้าปกดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	3.96	เห็นด้วยมาก
1.2 ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน ..	3.91	เห็นด้วยมาก
1.3 รูปเล่มแต่ละชุดมีขนาดกะทัดรัดสะดวกในการ หยิบใช้	3.97	เห็นด้วยมาก
2. เนื้อหา	3.97	เห็นด้วยมาก
2.1 ภาษาที่ใช้ อ่านเข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับ ของผู้เรียน	4.00	เห็นด้วยมาก
2.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ...	4.10	เห็นด้วยมาก
2.3 เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก	4.02	เห็นด้วยมาก
2.4 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน	3.87	เห็นด้วยมาก
2.5 ภาพประกอบในเนื้อหาชวนให้ผู้เรียนอยาก ติดตามอ่านต่อไป	3.86	เห็นด้วยมาก
2.6 เนื้อหา มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิต ประจำวัน	4.01	เห็นด้วยมาก
2.7 เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหา ...	3.96	เห็นด้วยมาก
3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	3.99	เห็นด้วยมาก
3.1 กิจกรรมการเรียนการสอนสามารถปฏิบัติได้ จริง	3.99	เห็นด้วยมาก
3.2 กิจกรรมการเรียนการสอนเหมาะสมกับเวลา..	3.88	เห็นด้วยมาก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
3.3 กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	4.11	เห็นด้วยมาก
3.4 กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียน มีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์	4.02	เห็นด้วยมาก
3.5 กิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียน นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.01	เห็นด้วยมาก
3.6 ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วย ตนเองเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล	4.02	เห็นด้วยมาก
3.7 กิจกรรมช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดง ความคิดเห็น อภิปรายถึงความสำเร็จ ของงาน ปัญหา อุปสรรค ตลอดจนแนว ทางแก้ไข	3.95	เห็นด้วยมาก
3.8 กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวางแผน คิดวิเคราะห์ เป็นแนวทางไปสู่ความสำเร็จ ในการทำกิจกรรม	4.05	เห็นด้วยมาก
3.9 กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลาย เช่น เกม การพับกระดาษ ระบายสี เป็นต้น	3.96	เห็นด้วยมาก
3.10 บรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียนมี ความสนุกสนานตื่นเต้น	3.98	เห็นด้วยมาก
3.11 ผู้เรียนมีผลการเรียนสูงขึ้น	3.90	เห็นด้วยมาก
4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน	3.94	เห็นด้วยมาก
4.1 แบบฝึกมีความยากง่ายตามลำดับของ เนื้อหา	4.02	เห็นด้วยมาก
4.2 จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกหัดระหว่างเรียน มีความเหมาะสมกับเวลา	3.90	เห็นด้วยมาก
4.3 การทำแบบฝึกช่วยทำให้เข้าใจเนื้อหา มากขึ้น	4.02	เห็นด้วยมาก

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.4 แบบฝึกช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน	3.93	เห็นด้วยมาก
4.5 แบบฝึกส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวางแผน คิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหาได้	3.82	เห็นด้วยมาก
5. สื่อการเรียนการสอน	3.91	เห็นด้วยมาก
5.1 สื่อสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา	3.89	เห็นด้วยมาก
5.2 สื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน	3.87	เห็นด้วยมาก
5.3 สื่อช่วยให้การเรียนเข้าใจง่าย และเรียนรู้ได้ เร็ว	3.86	เห็นด้วยมาก
5.4 สื่อ สะดวกในการใช้ ประหยัด ค่าใช้จ่าย ...	3.99	เห็นด้วยมาก
5.5 ใบกิจกรรมแต่ละชุดใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย ต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม	3.95	เห็นด้วยมาก
6. การวัดและประเมินผล	3.99	เห็นด้วยมาก
6.1 วิธีการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้	3.93	เห็นด้วยมาก
6.2 แบบทดสอบในแต่ละชุดเหมาะสมกับเวลา ..	3.83	เห็นด้วยมาก
6.3 การทำแบบทดสอบในแต่ละชุด ช่วยให้ ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าในการเรียนของ ตนเอง	4.00	เห็นด้วยมาก
6.4 นักเรียนมีโอกาสประเมินผลงานตนเอง	4.16	เห็นด้วยมาก
6.5 นักเรียนทราบเกณฑ์การวัดและประเมินผล ในการทำแบบทดสอบหรือกิจกรรมหลังการ เรียนแต่ละชุด	4.02	เห็นด้วยมาก
รวมเฉลี่ย	3.96	เห็นด้วยมาก

ภาคผนวก ค

แผนการสอนกลุ่มทดลอง สอนโดยใช้ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ

แผนการสอนที่ 1

รายวิชา คณิตศาสตร์ (ค101)

จำนวน 1 คาบ เวลา 50 นาที

เรื่อง เศษส่วน

สาระสำคัญ

ในชีวิตประจำวันจะพบว่าเรามักจะพูดถึงปริมาณอยู่เสมอ และจำนวนที่เราเคยรู้จัก คือ จำนวนนับซึ่งจำนวนนับไม่สามารถใช้บอกปริมาณได้เสมอไป จึงจำเป็นต้องสร้างจำนวนชนิดใหม่ขึ้นเพื่อใช้บอกปริมาณที่ไม่สามารถแสดงด้วย จำนวนนับ จำนวนชนิดใหม่นี้เมื่อเขียนแสดงจะใช้จำนวนนับสองจำนวนเขียนโดยมีเส้นคั่นเราเรียกกันว่า เศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

บอกความหมายของเศษส่วน เขียนเศษส่วนแสดงปริมาณที่กำหนด และเขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

เนื้อหา

เศษส่วน หมายถึง จำนวนที่ใช้บอกปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งจะเขียนอยู่ในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$

จำนวนบนเส้นคั่นแสดงจำนวนส่วนแบ่งที่เราต้องการเพียงบางส่วน เรียกว่า ตัวเศษ

จำนวนใต้เส้นคั่น แสดงส่วนแบ่งของทั้งหมด เรียกว่า ตัวส่วน เช่น $\frac{2}{3}$ อ่านว่า เศษ 2 ส่วน 3 หมายความว่า เมื่อแบ่งสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็น สามส่วนเท่า ๆ กัน แล้วจำนวนนี้หมายถึงสองส่วนของส่วนแบ่งนั้น

เศษส่วนแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. เศษส่วนแท้ คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน เช่น $\frac{3}{4}, \frac{7}{9}, \frac{13}{18}, \frac{37}{41}$ เป็นต้น

2. เศษส่วนไม่แท้ หรือเศษเกิน คือเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากับ หรือมากกว่าตัวส่วน เช่น 2,

$\frac{11}{3}, \frac{18}{7}, \frac{21}{6}$ เป็นต้น

เศษเกินและจำนวนคละ

เศษส่วนที่มีค่าของเศษมากกว่าส่วน เรียกว่า เศษเกิน

จำนวนที่มีทั้งจำนวนเต็มและเศษส่วน เรียกว่า จำนวนคละ

วิธีทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ

การทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละมีหลักดังนี้ คือ

1. นำเศษเป็นตัวตั้ง เอาส่วนไปหารเศษให้ได้จำนวนเต็มมากที่สุด
2. เศษที่เหลือให้ตั้งเป็นเศษและหารด้วยจำนวนส่วนเดิม

ตัวอย่าง จงทำ $\frac{19}{8}$ ให้เป็นจำนวนคละ

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 2 \\ 8 \overline{)19} \\ \underline{16} \\ 3 \end{array}$$

ดังนั้น $\frac{19}{8} = 2\frac{3}{8}$

1. นำเศษ 19 เป็นตัวตั้ง
2. เอาส่วน 8 ไปหารเศษ 19 ให้ได้จำนวนเต็มมากที่สุดคือ $= 2$
3. $8 \times 2 = 16$
4. $19 - 16 = 3$
5. ดังนั้น $\frac{19}{8}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เท่ากับจำนวนเต็ม 2 เศษ 3 ส่วน 8

วิธีทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน

การทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน มีหลักดังนี้ คือ

1. คูณจำนวนเต็มด้วยตัวส่วนและนำมาบวกกับตัวเศษ
2. เขียนผลลัพธ์จากข้อ 1 บนเส้นคั่นเศษและตัวส่วนคงเดิม

ตัวอย่าง จงทำ $2\frac{3}{7}$ ให้เป็นเศษเกิน

วิธีทำ

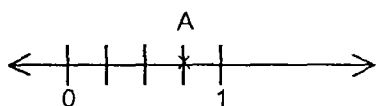
$$\begin{aligned} 2\frac{3}{7} &= \frac{(2 \times 7) + 3}{7} \\ &= \frac{17}{7} \end{aligned}$$

ดังนั้น $2\frac{3}{7} = \frac{17}{7}$

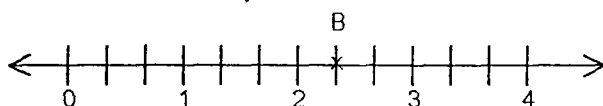
เศษส่วนกับเส้นจำนวน

เศษส่วนสามารถแสดงได้ด้วยจุดบนเส้นจำนวน ในการเขียนเศษส่วนบนเส้นจำนวนจะต้องเขียนเศษส่วนนั้นให้อยู่ในรูปของเศษส่วนแท้ หรือ เศษส่วนจำนวนคละ

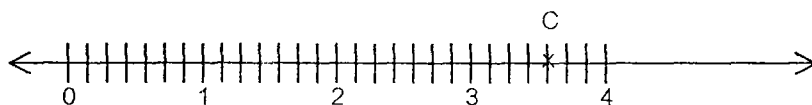
ตัวอย่าง จงเขียนจำนวนที่แทนด้วยจุด A, B, C บนเส้นจำนวนต่อไปนี้



จุด A แทนจำนวน $\frac{3}{4}$

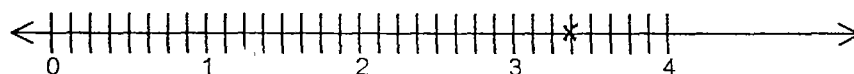
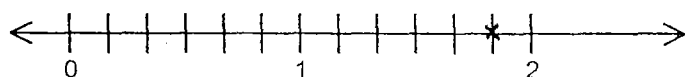
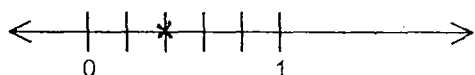


จุด B แทนจำนวน $2\frac{1}{3}$



จุด C แทนจำนวน $3\frac{4}{7}$

ตัวอย่าง จงเขียนจุดบนเส้นจำนวนที่แทนเศษส่วนต่อไปนี้ $\frac{2}{5}$, $1\frac{5}{6}$, $\frac{27}{8}$



กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ (5 นาที)

1.1 นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยกลุ่มละ 3 คน โดยจับฉลากที่ครูเตรียมไว้ให้

1.2 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ขั้นปฏิบัติ (20 นาที)

2.1 ครูแจกชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่องเศษส่วน ให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงในชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ก่อนลงมือทำ และตรวจสอบเอกสารว่าครบตามที่ระบุไว้ในชุดหรือไม่ จากนั้นให้นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันทำ หากนักเรียนในกลุ่มใดมีข้อสงสัยในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมนั้น ครูจะแนะนำเพิ่มเติมจนนักเรียนเข้าใจ

2.2 เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเปลี่ยนกันตรวจผลงาน โดยครูเป็นผู้เฉลย พร้อมทั้งเสนอผลงานหน้าชั้น

3. ขั้นสรุป (10 นาที)

นักเรียนช่วยกันสรุปความหมายของเศษส่วน ชนิดของเศษส่วน การเขียนเศษส่วนแทนจุดบนเส้นจำนวนและเขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วน หากนักเรียนสงสัยครูอธิบายเพิ่มเติม

4. ขั้นประเมินผล (15 นาที)

4.1 นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยประจำชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยทำเป็นรายบุคคล และเมื่อทำเสร็จแล้วครูเฉลยพร้อมกับอธิบายในข้อที่ผิดมาก

4.2 นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันแรเงาปริศนาภาพถ่าย

สื่อการเรียนรู้การสอน

1. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่องเศษส่วน
2. แผ่นใสใบกิจกรรมที่ 1 , 2
3. เกมปริศนาภาพถ่าย
4. ภาพโปสเตอร์พีชซ่า , โดนัท
5. กล่องช็อกโกแลต
6. มะนาว

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรมภายในกลุ่ม ตอบคำถาม
2. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยมีทั้งหมด 4 ข้อ ควรทำได้อย่างน้อย 3 ข้อ
3. นักเรียนภายในกลุ่มร่วมกันแรเงาปริศนาภาพถ่าย พร้อมกับประเมินผลงานภายในกลุ่ม (คะแนนเต็ม 6 คะแนน)

แผนการสอนที่ 2

รายวิชา คณิตศาสตร์ (ค101)

จำนวน 2 คาบ

เวลา 100 นาที

เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน

สาระสำคัญ

การเปรียบเทียบเศษส่วนแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. เมื่อตัวส่วนเท่ากันให้นำตัวเศษมาเปรียบเทียบกันได้เลย
2. เมื่อตัวส่วนไม่เท่ากัน แปลงเศษส่วนทั้งสอง ให้มีส่วนใหม่เท่ากับ ค.ร.น. ของตัวส่วนเดิม แล้วจึงนำตัวเศษใหม่มาเปรียบเทียบ

จุดประสงค์การเรียนรู้ เมื่อจบบทเรียนแล้วนักเรียนสามารถ

บอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้ เศษส่วนจำนวนใดมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

เนื้อหา

เศษส่วนที่เท่ากัน

เมื่อคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนของเศษส่วนด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ จะได้เศษส่วนที่เท่ากัน

$$\begin{aligned}
 \text{เช่น } \frac{3}{7} &= \frac{3 \times 2}{7 \times 2} \\
 &= \frac{6}{14} \\
 \frac{3}{7} &= \frac{3 \times 3}{7 \times 3} \\
 &= \frac{9}{21} \\
 \frac{3}{7} &= \frac{3 \times 4}{7 \times 4} \\
 &= \frac{12}{28} \\
 \frac{3}{7} &= \frac{3 \times 5}{7 \times 5}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{15}{35}$$

นั่นคือ $\frac{3}{7}, \frac{6}{14}, \frac{9}{21}, \frac{12}{28}$ และ $\frac{15}{35}$ เป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

ถ้าพิจารณาย้อนกลับ เราอาจหาเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ได้ โดยใช้จำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน

$$\begin{aligned} \text{เช่น } \frac{12}{24} &= \frac{12 \div 2}{24 \div 2} \\ &= \frac{6}{12} \\ \frac{12}{24} &= \frac{12 \div 3}{24 \div 3} \\ &= \frac{4}{8} \\ \frac{12}{24} &= \frac{12 \div 4}{24 \div 4} \\ &= \frac{3}{6} \\ \frac{12}{24} &= \frac{12 \div 6}{24 \div 6} \\ &= \frac{2}{4} \\ \frac{12}{24} &= \frac{12 \div 12}{24 \div 12} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

นั่นคือ $\frac{12}{24}, \frac{6}{12}, \frac{4}{8}, \frac{3}{6}, \frac{2}{4}, \frac{1}{2}$ เป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

เศษส่วนที่ไม่เท่ากัน

ตัวอย่าง จงเปรียบเทียบเศษส่วนต่อไปนี้ว่า มากกว่า หรือน้อยกว่า

$$1. \frac{4}{5}, \frac{7}{10}$$

2. $\frac{11}{5}, \frac{13}{6}$

3. $\frac{12}{5}, \frac{5}{2}$

4. $6\frac{5}{12}, 6\frac{3}{8}$

วิธีทำ 1. ค.ร.น. ของ 5, 10 คือ 10

$$\text{จะได้ } \frac{4}{5} = \frac{4 \times 2}{5 \times 2} = \frac{8}{10}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{8}{10} > \frac{7}{10}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{4}{5} > \frac{7}{10}$$

2. ค.ร.น. ของ 5 และ 6 คือ 30

$$\text{จะได้ } \frac{11}{5} = \frac{11 \times 6}{5 \times 6} = \frac{66}{30}$$

$$\text{และ } \frac{13 \times 5}{6 \times 5} = \frac{65}{30}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{66}{30} > \frac{65}{30}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{11}{5} > \frac{13}{6}$$

3. ค.ร.น. ของ 5 และ 2 คือ 10

$$\text{จะได้ } \frac{12}{5} = \frac{12 \times 2}{5 \times 2} = \frac{24}{10}$$

$$\text{และ } \frac{5 \times 5}{2 \times 5} = \frac{25}{10}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{24}{10} < \frac{25}{10}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{12}{5} < \frac{5}{2}$$

4. $6\frac{5}{12}$ กับ $6\frac{3}{8}$ จะเปรียบเทียบเศษส่วน 2 จำนวนคือ $\frac{5}{12}$ และ $\frac{3}{8}$ เพราะจำนวนเต็มหน้าเศษส่วนเป็นจำนวนเดียวกัน

ค.ร.น ของ 12 และ 8 คือ 24

$$\text{จะได้ } \frac{5}{12} = \frac{5 \times 2}{12 \times 2} = \frac{10}{24}$$

$$\text{และ } \frac{3 \times 3}{8 \times 3} = \frac{9}{24}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{10}{24} > \frac{9}{24}$$

$$\text{ดังนั้น } 6\frac{5}{12} > 6\frac{3}{8}$$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ (10 นาที)

1.1 นักเรียนเข้ากลุ่มย่อย 4 คน ตามรายชื่อที่ครูจัดไว้ให้

1.2 ทบทวนการหาตำแหน่งของจุดที่แทนด้วยเศษส่วนบนเส้นจำนวน

1.3 ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้

2. ขั้นปฏิบัติ (65 นาที)

2.1 ครูแจกชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วนให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงในชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ก่อนลงมือทำ และตรวจสอบเอกสารว่าครบตามที่ระบุไว้ในชุดหรือไม่ จากนั้นให้นักเรียนภายในกลุ่มช่วยกันทำ หากนักเรียนในกลุ่มใดมีข้อสงสัยในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมนั้น ครูจะแนะนำเพิ่มเติมจนนักเรียนเข้าใจ

2.2 ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 จะมีใบเกม ให้นักเรียนทำรายบุคคล

2.3 เมื่อหมดเวลาให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเปลี่ยนกันตรวจผลงาน ครูสุ่มบางกลุ่มออกมาเสนอผลงานหน้าชั้น

3. ขั้นสรุป (10 นาที)

นักเรียนช่วยกันสรุปการเปรียบเทียบเศษส่วนซึ่งแยกออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1. เมื่อตัวส่วนเท่ากัน 2. เมื่อตัวส่วนไม่เท่ากัน มีลักษณะอย่างไร หากนักเรียนสงสัยครูอธิบายเพิ่มเติม

4. ชั้นประเมินผล (15 นาที)

นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบย่อยประจำชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยทำเป็นรายบุคคล และเมื่อทำเสร็จแล้วครูเฉลยพร้อมกับอธิบายในข้อที่ผิดกันมาก

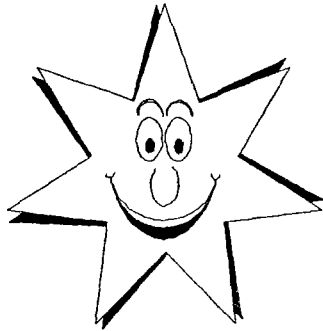
สื่อการเรียนรู้การสอน

1. ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วน
2. กระดาษปอนด์
3. กलोंงสี
4. หนังสือพิมพ์

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตจากความร่วมมือในการทำกิจกรรมภายในกลุ่ม , ตอบคำถาม
2. นักเรียนทำแบบทดสอบย่อย

ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์



ชุดที่ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง



เศษส่วน

ชื่อ ชั้น

เลขที่ โรงเรียน

คำชี้แจง

ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน

ประกอบด้วย 5 ส่วน

1. ใบกิจกรรมมีทั้งหมด 3 ชุด เป็นการกำหนดพฤติกรรมของนักเรียนโดยปฏิบัติตามคำสั่งในใบกิจกรรม ซึ่งใบกิจกรรมแต่ละชุดให้นักเรียนทำเป็นกลุ่ม

2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 4 ชุด เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะเพื่อตรวจสอบความเข้าใจหลังจากที่ได้ปฏิบัติในใบกิจกรรมไปแล้ว

3. ใบความรู้ 2 ชุด เป็นส่วนที่สรุปเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน ให้นักเรียนศึกษาด้วยตนเอง

4. เกม เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5. แบบทดสอบ เป็นการประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถบอกความหมายของเศษส่วน เขียนเศษส่วนแทนสิ่งที่กำหนด และเขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

เวลา

1. ใบกิจกรรม , แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 20 นาที

2. เกม 10 นาที

3. แบบทดสอบ 5 นาที

สื่อ

1. เกม (ปริศนาภาพถ่าย) 2 แผ่น

2. ภาพโปสเตอร์พีชซ่า , โดนนัท

3. กล่องช็อกโกแลต

4. มะนาว

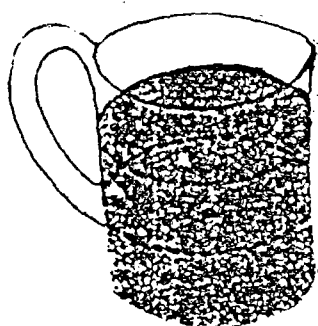
เนื้อหา

เศษส่วน

ใบกิจกรรมที่ 1

นักเรียนตอบคำถามจากรูปภาพที่กำหนดให้ต่อไปนี้

ตัวอย่าง



แก้วใบนี้บรรจุน้ำอยู่ $\frac{2}{3}$ ของแก้ว

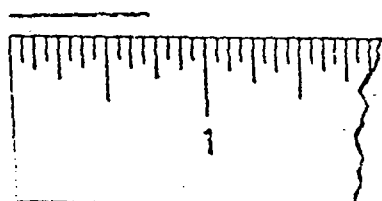
ซึ่งจำนวนข้างบนเส้นคั่นหมายถึงความว่าอย่างไร

.....

และจำนวนข้างล่างเส้นคั่นหมายถึงความว่าอย่างไร

.....

1.



ส่วนของเส้นตรงที่อยู่เหนือไม้บรรทัดมี

ความยาวน้อยกว่า 1 นิ้ว

ส่วนของเส้นตรงนี้ยาวเท่าไร นิ้ว

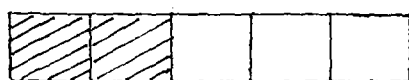
ซึ่งจำนวนข้างบนเส้นคั่นหมายถึงความว่าอย่างไร

.....

และจำนวนข้างล่างเส้นคั่นหมายถึงความว่าอย่างไร

.....

2.



ส่วนที่แรเงาคิดเป็น $\frac{2}{5}$ ของทั้งหมด

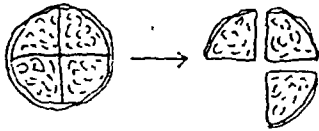
ซึ่งจำนวนข้างบนเส้นคั่นหมายถึงความว่าอย่างไร

.....

และจำนวนข้างล่างเส้นคั่นหมายถึงความว่าอย่างไร

.....

3.



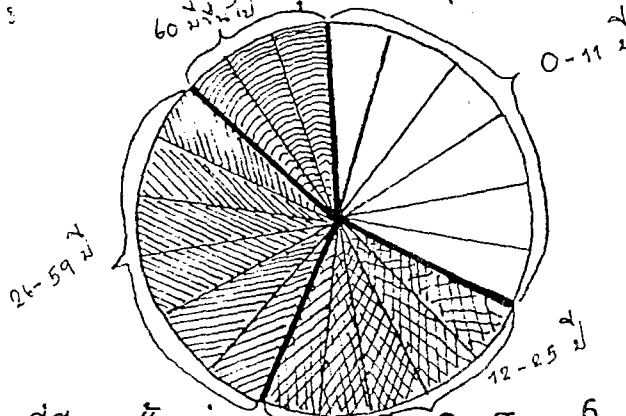
พิชชาเฉลี่ยอยู่ $\frac{3}{4}$ ของทั้งหมด

ซึ่งจำนวนบนเส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร

และจำนวนใต้เส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร

4.

แผนภูมิร่อบกลม แสดงอายุในวัยต่างๆ



บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 0 - 11 ปี คิดเป็น $\frac{6}{20}$ ของประชากรทั้งหมด

ซึ่งจำนวนบนเส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร

และจำนวนใต้เส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร

บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 26 ปีขึ้นไป คิดเป็น $\frac{9}{20}$ ของประชากรทั้งหมด

ซึ่งจำนวนบนเส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร

และจำนวนใต้เส้นคั่นหมายความว่าอย่างไร

จากกิจกรรมที่นักเรียนได้ปฏิบัติ นักเรียนสรุปความหมายของเศษส่วนได้อ่างไร

เศษส่วน หมายถึง

และจำนวนบนเส้นคั่น เรียกว่า

จำนวนใต้เส้นคั่น เรียกว่า

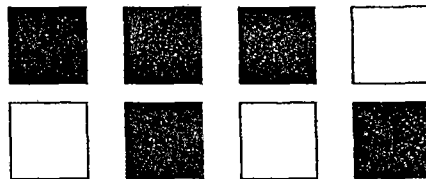


ให้นักเรียนดูรูปภาพและตอบคำถามต่อไปนี้

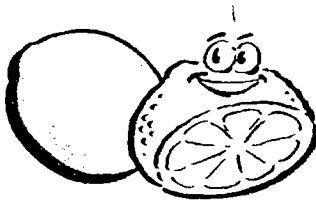
1. แบ่งพิซซ่าออกเป็น 5 ส่วนเท่า ๆ กัน ให้ ด.ช. ชิม 2 ส่วน ด.ช. ชิม ได้รับพิซซ่า คิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของทั้งหมด $\dots \frac{2}{5} \dots$

2. ด.ญ. แป้งรำซื้อโดนัทมา 12 ชิ้น รสสตอเบอร์รี่ 5 ชิ้น และรสช็อกโกแลต 7 ชิ้น
ด.ญ. แป้งรำ ซื้อโดนัทรสสตอเบอร์รี่ คิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของทั้งหมด

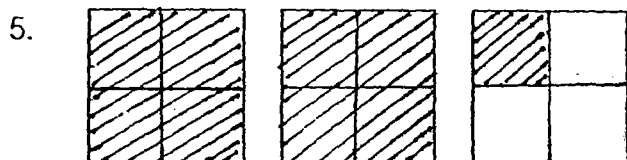
3. จำนวนรูป  สีดำเป็นเศษส่วนเท่าใดของทั้งหมด



.....

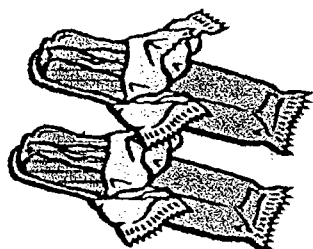


4. จากรูปมีมะนาวอยู่ที่ผล..... หรือ.....



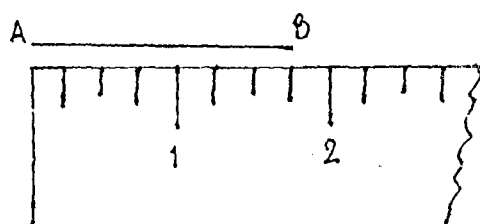
ส่วนที่แรเงาคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร
ของทั้งหมด หรือ

6.



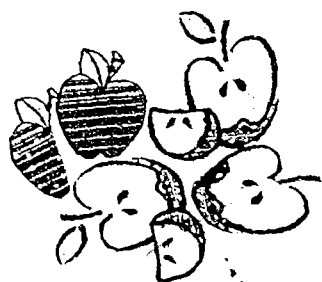
จากรูป ถ้าช็อกโกแลต 1 แท่ง แบ่งออกเป็น 4 ส่วน
รับประทานช็อกโกแลตไปเพียง 3 ส่วน เหลือ
ช็อกโกแลตที่ยังไม่ได้รับประทาน คิดเป็นเศษส่วน
เท่าไรของทั้งหมด หรือ

7.



จากรูป AB คิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของความยาว
2 หน่วย หรือ

8.



จากรูปผลไม้ที่แบ่งครึ่งมีเท่าไร

.....

9. จากข้อ 1 - 8 มีจำนวนใดบ้างที่รวมให้เป็นเศษส่วนชนิดเดียวกัน เพราะเหตุใด

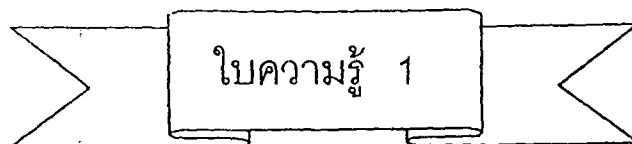
.....

.....

.....



หลังจากที่นักเรียนได้ทำใบกิจกรรมที่ 1 และใบกิจกรรมที่ 2 แล้ว
ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ที่ 1 จะทำให้นักเรียนเข้าใจมากขึ้น
อย่าเพิ่งท้อนะครับ ยังมีเนื้อหาให้ชวนติดตามต่อไปอีก



เศษส่วน หมายถึง จำนวนที่ใช้บอกปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งจะเขียนอยู่ในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็ม โดยที่ $b \neq 0$

จำนวนบนเส้นคั่นแสดงจำนวนส่วนแบ่งที่เราต้องการเพียงบางส่วน เรียกว่า ตัวเศษ

จำนวนใต้เส้นคั่น แสดงส่วนแบ่งของทั้งหมด เรียกว่า ตัวส่วน เช่น $\frac{2}{3}$ อ่านว่า เศษ 2 ส่วน 3 หมายความว่า เมื่อแบ่งสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกเป็น สามส่วนเท่า ๆ กัน แล้วจำนวนนี้หมายถึงสองส่วนของส่วนแบ่งนั้น

เศษส่วนแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. เศษส่วนแท้ คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน เช่น $\frac{3}{4}, \frac{7}{9}, \frac{13}{18}, \frac{37}{41}$ เป็นต้น
2. เศษส่วนไม่แท้ หรือเศษเกิน คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากับ หรือมากกว่าตัวส่วน เช่น $2, \frac{11}{3}, \frac{18}{7}, \frac{21}{6}$ เป็นต้น

เศษเกินและจำนวนคละ

เศษส่วนที่มีค่าของเศษมากกว่าส่วน เรียกว่า เศษเกิน

จำนวนที่มีทั้งจำนวนเต็มและเศษส่วน เรียกว่า จำนวนคละ

วิธีทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ

การทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละมีหลักดังนี้ คือ

1. นำเศษเป็นตัวตั้ง เอาส่วนไปหารเศษให้ได้จำนวนเต็มมากที่สุด
2. เศษที่เหลือให้ตั้งเป็นเศษและหารด้วยจำนวนส่วนเดิม

ตัวอย่าง จงทำ $\frac{19}{8}$ ให้เป็นจำนวนคละ

วิธีทำ

$$\begin{array}{r} 2 \\ 8 \overline{)19} \\ \underline{16} \\ 3 \end{array}$$

ดังนั้น $\frac{19}{8} = 2\frac{3}{8}$

1. นำเศษ 19 เป็นตัวตั้ง
2. เอาส่วน 8 ไปหารเศษ 19 ให้ได้จำนวนเต็มมากที่สุดคือ $= 2$
3. $8 \times 2 = 16$
4. $19 - 16 = 3$
5. ดังนั้น $\frac{19}{8}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เท่ากับจำนวนเต็ม 2 เศษ 3 ส่วน 8

วิธีทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน

การทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน มีหลักดังนี้ คือ

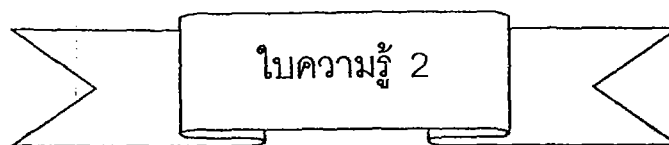
1. คูณจำนวนเต็มด้วยตัวส่วนและนำมาบวกกับตัวเศษ
2. เขียนผลลัพธ์จากข้อ 1 บนเส้นคั่นเศษและตัวส่วนคงเดิม

ตัวอย่าง จงทำ $2\frac{3}{7}$ ให้เป็นเศษเกิน

วิธีทำ $2\frac{3}{7} = \frac{(2 \times 7) + 3}{7}$

$$= \frac{17}{7}$$

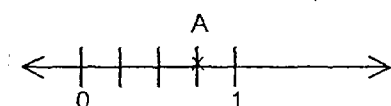
ดังนั้น $2\frac{3}{7} = \frac{17}{7}$



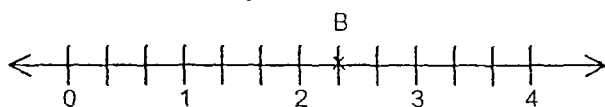
เศษส่วนกับเส้นจำนวน

เศษส่วนสามารถแสดงได้ด้วยจุดบนเส้นจำนวน ในการเขียนเศษส่วนบนเส้นจำนวนจะต้องเขียนเศษส่วนนั้นให้อยู่ในรูปของเศษส่วนแท้ หรือ เศษส่วนจำนวนคละ

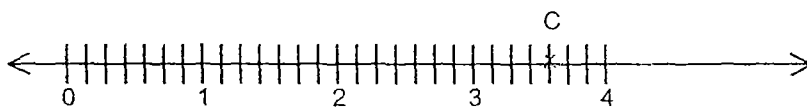
ตัวอย่าง จงเขียนจำนวนที่แทนด้วยจุด A, B, C บนเส้นจำนวนต่อไปนี้



จุด A แทนจำนวน $\frac{3}{4}$

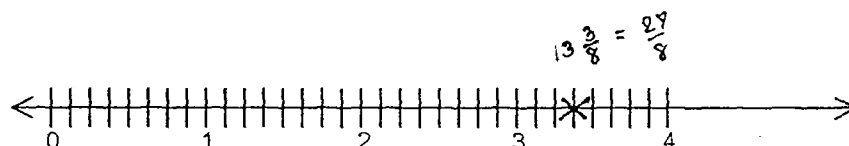
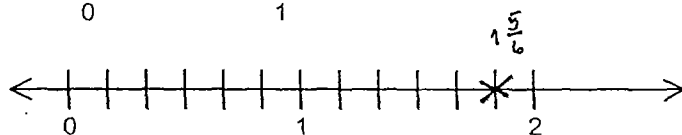
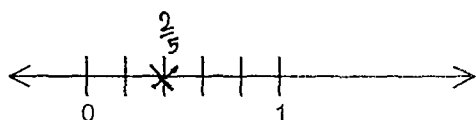


จุด B แทนจำนวน $2\frac{1}{3}$



จุด C แทนจำนวน $3\frac{4}{7}$

ตัวอย่าง จงเขียนจุดบนเส้นจำนวนที่แทนเศษส่วนต่อไปนี้ $\frac{2}{5}$, $1\frac{5}{6}$, $\frac{27}{8}$





ให้นักเรียนเปลี่ยนจำนวนคละให้เป็นรูปเศษส่วน

ตัวอย่าง $7\frac{2}{3} = \frac{(7 \times 3) + 2}{3} = \frac{23}{3}$

1. $4\frac{3}{4} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2. $10\frac{5}{12} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

3. $7\frac{2}{9} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

4. $38\frac{5}{7} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

คะแนนเต็ม 2 คะแนน

คะแนนที่ได้ คะแนน

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2

ให้นักเรียนเปลี่ยนเศษส่วนต่อไปนี้อยู่ในรูปจำนวนคละ

1. $\frac{9}{2} = \dots\dots\dots$

2. $\frac{29}{4} = \dots\dots\dots$

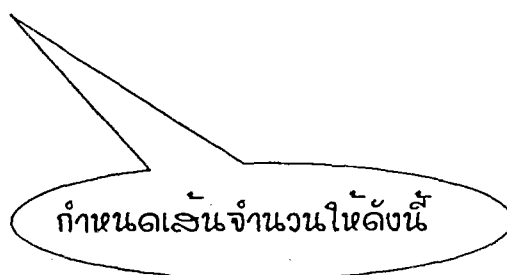
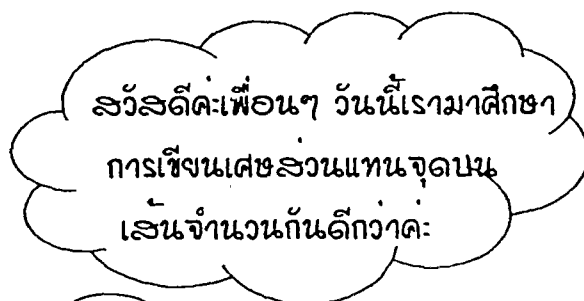
3. $\frac{25}{8} = \dots\dots\dots$

4. $\frac{15}{6} = \dots\dots\dots$

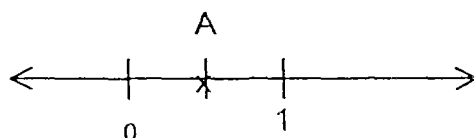
5. $\frac{13}{7} = \dots\dots\dots$

คะแนนเต็ม 5 คะแนน

คะแนนที่ได้ คะแนน



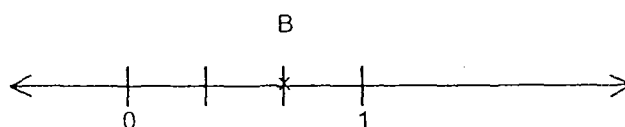
ตัวอย่าง



จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กันก็ส่วน (2 ส่วน)

ดังนั้น จุด A แทนด้วย $\frac{1}{2}$

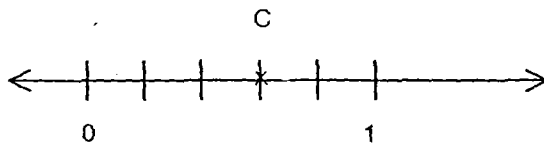
1.



จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้จาก 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่าๆ กันก็ส่วน

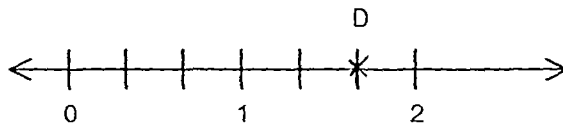
ดังนั้น จุด B แทนด้วย

2.



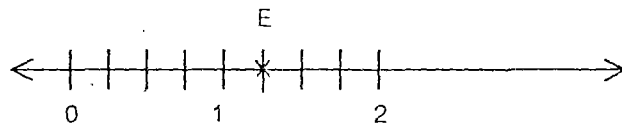
จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้ 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่า ๆ กันกี่ส่วน
 ดังนั้น แทนจุด C ด้วย

3.



จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้ 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่า ๆ กันกี่ส่วน
 ดังนั้น แทนจุด D ด้วย

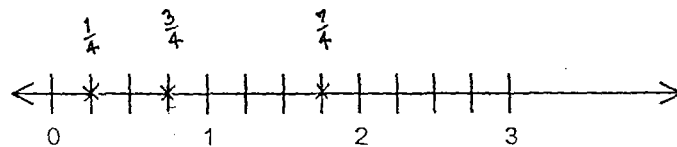
4.



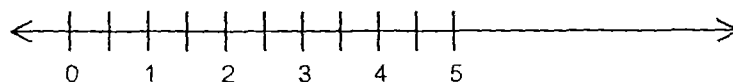
จากเส้นจำนวนที่กำหนดให้ 0 ถึง 1 แบ่งเป็นส่วนที่เท่า ๆ กันกี่ส่วน
 ดังนั้น แทนจุด E ด้วย

ตัวอย่าง กำหนดเศษส่วนให้อยู่ต่อไปนี้ จงหาจุดแทนเศษส่วนที่กำหนดบนเส้นจำนวน

$$\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{7}{4}$$

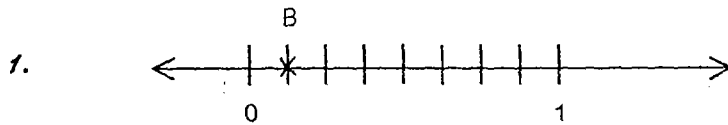


$$\frac{3}{2}, \frac{9}{2}, \frac{6}{2}$$

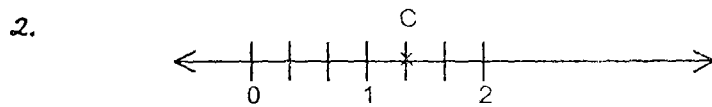


แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3

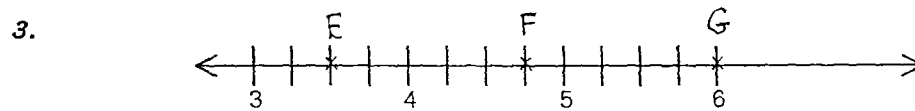
จงเขียนเศษส่วนที่แทนด้วยจุดต่าง ๆ บนเส้นจำนวนต่อไปนี้



จุด B แทน



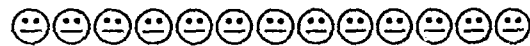
จุด C แทน



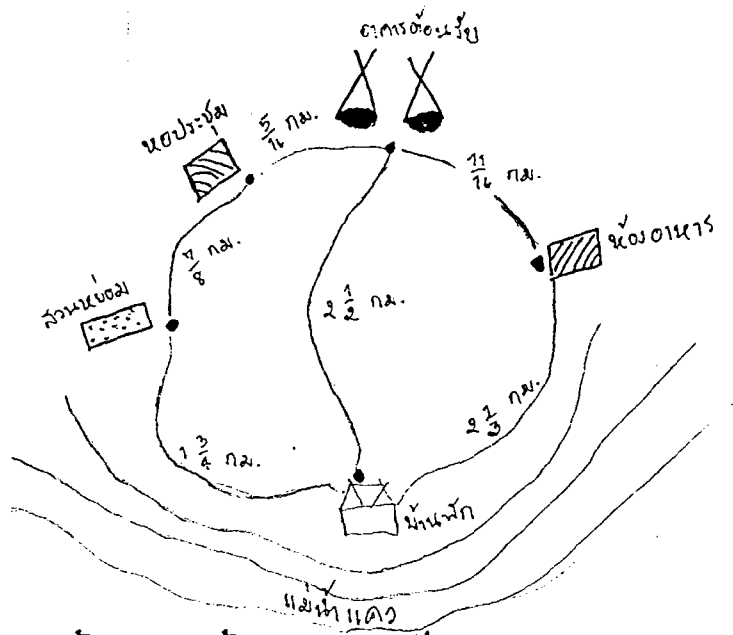
จุด E แทน

จุด F แทน

จุด G แทน



จากรูป ให้นักเรียนตอบคำถามข้อ 4 - 6



4. อาคารต้อนรับถึงบ้านพักกี่รอบห่างกัน กิโลเมตร
5. อาคารต้อนรับถึงหออาหารห่างกัน กิโลเมตร
6. บ้านพักถึงสวนหนองห่างกัน กิโลเมตร

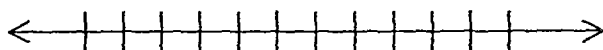
คะแนนเต็ม 4 คะแนน

คะแนนที่ได้ คะแนน

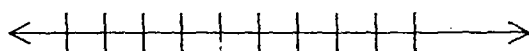
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 4

ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนต่อไปนี้แทนจุดบนเส้นจำนวน

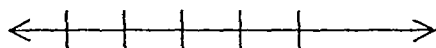
1. $\frac{4}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $\frac{10}{2}$



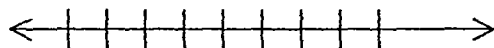
2. $\frac{6}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{8}{4}$



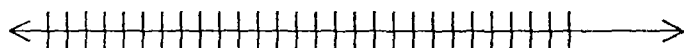
3. นลากริโกคนอร์ กล่าวว่า เติมน้ำเงินหรือน้ำอุ่น โดยใช้ของเปล่าตวง $\frac{1}{2}$ ของ
ให้นักเรียนนำเศษส่วนที่กำหนดให้ แทนจุดบนเส้นจำนวน



4. น้ำปะหมี่พร้อมเครื่องปรุงและน้ำมันหอยใส่รวม แล้วชงน้ำเดือดประมาณ $\frac{1}{4}$ ถ้วยตวง
ให้นักเรียนนำเศษส่วนที่กำหนดให้ แทนจุดบนเส้นจำนวน



5. บ้านของจำปออยู่ห่างจากโรงเรียน $\frac{2}{3}$ กิโลเมตร ส่วนบ้านของจำปออยู่ห่างจาก
โรงเรียน $2\frac{7}{9}$ กิโลเมตร ให้นักเรียนนำเศษส่วนที่กำหนดให้ แทนจุดบนเส้นจำนวน



คะแนนเต็ม	5	คะแนน
คะแนนที่ได้		คะแนน

แบบทดสอบ

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถบอกความหมายของเศษส่วน เขียนเศษส่วนแทนสิ่งที่กำหนด และเขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

1. ช็อคโกแลตมีความหมายใกล้เคียงกับ $\frac{3}{4}$

ก. น้ำเต้าน้ำแก้ว

ค. น้ำครึ่งแก้ว

ข. น้ำคือน้ำแก้ว

ง. น้ำก้นแก้ว

2. " $\frac{7}{8}$ ของส้มหนึ่งผล" หมายความว่าส้มลูกนั้นถูกแบ่งอย่างไร

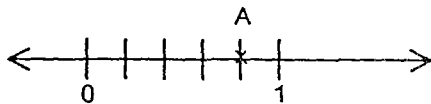
ก. 1 ส่วน

ค. 8 ส่วนเท่าๆ กัน

ข. 7 ส่วนเท่าๆ กัน

ง. 15 ส่วนเท่าๆ กัน

3.



จุด A เขียนแทนด้วยจำนวนใด

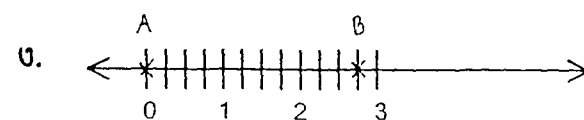
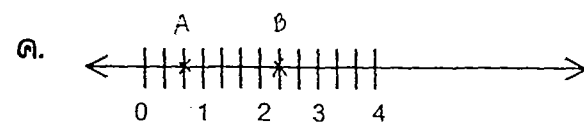
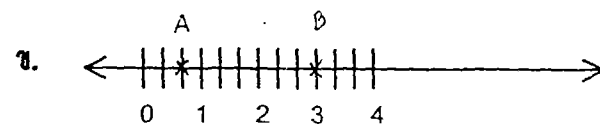
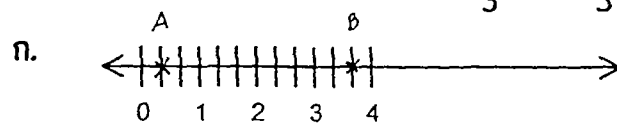
ก. $\frac{1}{5}$

ค. $\frac{5}{5}$

ข. $\frac{4}{5}$

ง. $\frac{5}{4}$

4. จุด A และ B ในช็อคโกแลตแทนด้วย $\frac{2}{3}$ และ $\frac{9}{3}$ ตามลำดับ



กิจกรรมหลังเรียน / ประเมินภาพถ่าย /

- คำชี้แจง** 1. ให้นักเรียนบอกเศษส่วนต่อไปนี้ เป็นเศษส่วนชนิดใด
2. เศษส่วนจำนวนใดที่เป็นจำนวนคละ: ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นเศษเกิน
 3. เศษส่วนจำนวนใดที่เป็นเศษเกิน ให้นักเรียนเปลี่ยนเป็นจำนวนคละ:
 4. ให้นักเรียนนำคำตอบที่ได้ไปแสดงในตารางหน้าถัดไป ซึ่งครูกำหนดสัญลักษณ์แทนเศษส่วนชนิดต่างๆ
 5. ให้นักเรียนช่วยกันทำเป็นกลุ่ม พร้อมกับประเมินผลงานของกลุ่มโดยมีเกณฑ์ดังนี้

5.1 ตอบคำถามถูก 8-9 ข้อ ได้คะแนน 3 คะแนน

ตอบคำถามถูก 5-7 ข้อ ได้คะแนน 2 คะแนน

ตอบคำถามถูก 2-4 ข้อ ได้คะแนน 1 คะแนน

5.2 ความร่วมมือภายในกลุ่ม 2 คะแนน

5.3 ผลสำเร็จของงาน 1 คะแนน

1. $\frac{1}{2}$ ตอบ

2. $\frac{2}{3}$ ตอบ

3. $\frac{3}{4}$ ตอบ

4. $2\frac{1}{2}$ ตอบ

5. $2\frac{1}{3}$ ตอบ

6. $2\frac{1}{4}$ ตอบ

7. $\frac{3}{2}$ ตอบ

8. $\frac{4}{3}$ ตอบ

9. $\frac{5}{4}$ ตอบ

คะแนนแบบทดสอบ 4 คะแนน ได้ คะแนน

คะแนนกิจกรรมหลังเรียน 6 คะแนน ได้ คะแนน

เฉลยชุดการชั่งตวงวัดคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1

1. $\frac{3}{4}$ หรือ $\frac{12}{16}$

เส้นตรงมีความยาว เพียง 3 ส่วน หรือ เส้นตรงมีความยาว เพียง 12 ส่วน

ความยาวของเส้นตรงแบ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน หรือ ความยาวของเส้นตรงแบ่งออกเป็น 16 ส่วนเท่า ๆ กัน

2. มีส่วนที่แรเงา เพียง 2 ส่วน

แบ่งช่องทั้งหมดออกเป็น 5 ช่องเท่า ๆ กัน

3. มีพิชชาเหลือเพียง 3 ส่วน

พิชชา 1 ชิ้น แบ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน

4. บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 0 – 11 ปี มีเพียง 6 ส่วน

บุคคลในวัยต่างๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 20 ส่วน ๆ กัน

บุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 26 ปีขึ้นไป มีเพียง 9 ส่วน

บุคคลในวัยต่างๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 20 ส่วน ๆ กัน

เศษส่วน หมายถึง จำนวนที่ใช้บอกปริมาณที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม

เศษ , ส่วน

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2

2). $5/12$

3). $5/8$

4). $2\frac{1}{2}$ หรือ $\frac{5}{2}$

5). $9/4$ หรือ $2\frac{1}{4}$

6). $13/8$ หรือ $1\frac{5}{8}$

7). $7/4$ หรือ $1\frac{3}{4}$

8). 4 ส่วน หรือ 2 ผล

9). 2 ประเภท เพราะ เศษส่วนที่มีตัวเศษน้อยกว่าตัวส่วน , เศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากับ หรือ มากกว่าตัวส่วน

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 1

1. $\frac{(4 \times 4) + 3}{4} = \frac{19}{4}$

2. $\frac{(10 \times 12) + 5}{12} = \frac{65}{12}$

3. $\frac{(7 \times 9) + 2}{9} = \frac{55}{9}$

4. $\frac{(38 \times 7) + 5}{7} = \frac{266}{7}$

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2

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

2. $7\frac{1}{4}$

3. $3\frac{1}{8}$

4. $2\frac{3}{6}$ หรือ $2\frac{1}{2}$

5. $2\frac{1}{7}$

เฉลยใบกิจกรรมที่ 3

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

2. 5 , $\frac{3}{5}$

3. 3 , $2\frac{3}{5}$

4. 4 , $1\frac{5}{4}$

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3

1. $\frac{1}{8}$

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

2. $\frac{4}{3}$ หรือ $1\frac{1}{3}$

5. $\frac{11}{16}$

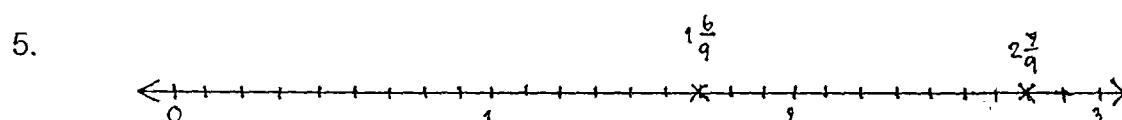
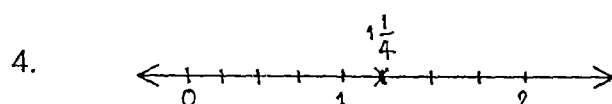
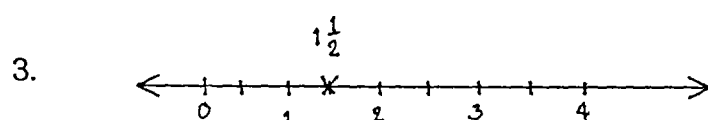
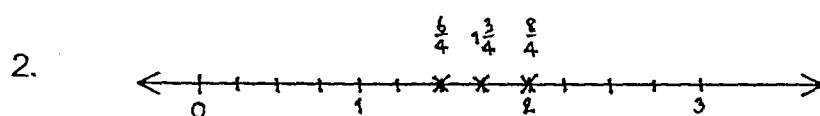
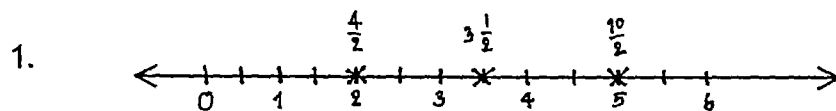
3. 3.1 $3\frac{2}{4}$

6. $1\frac{1}{4}$

3.2 $6\frac{3}{4}$

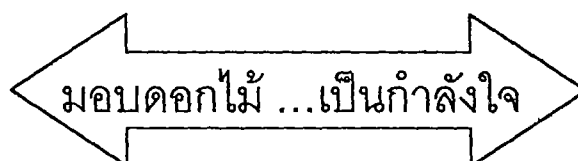
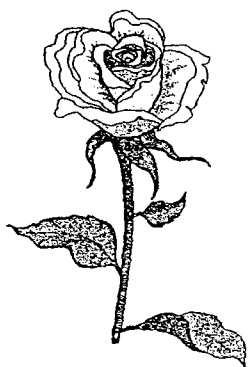
3.3 6 หรือ $\frac{24}{4}$

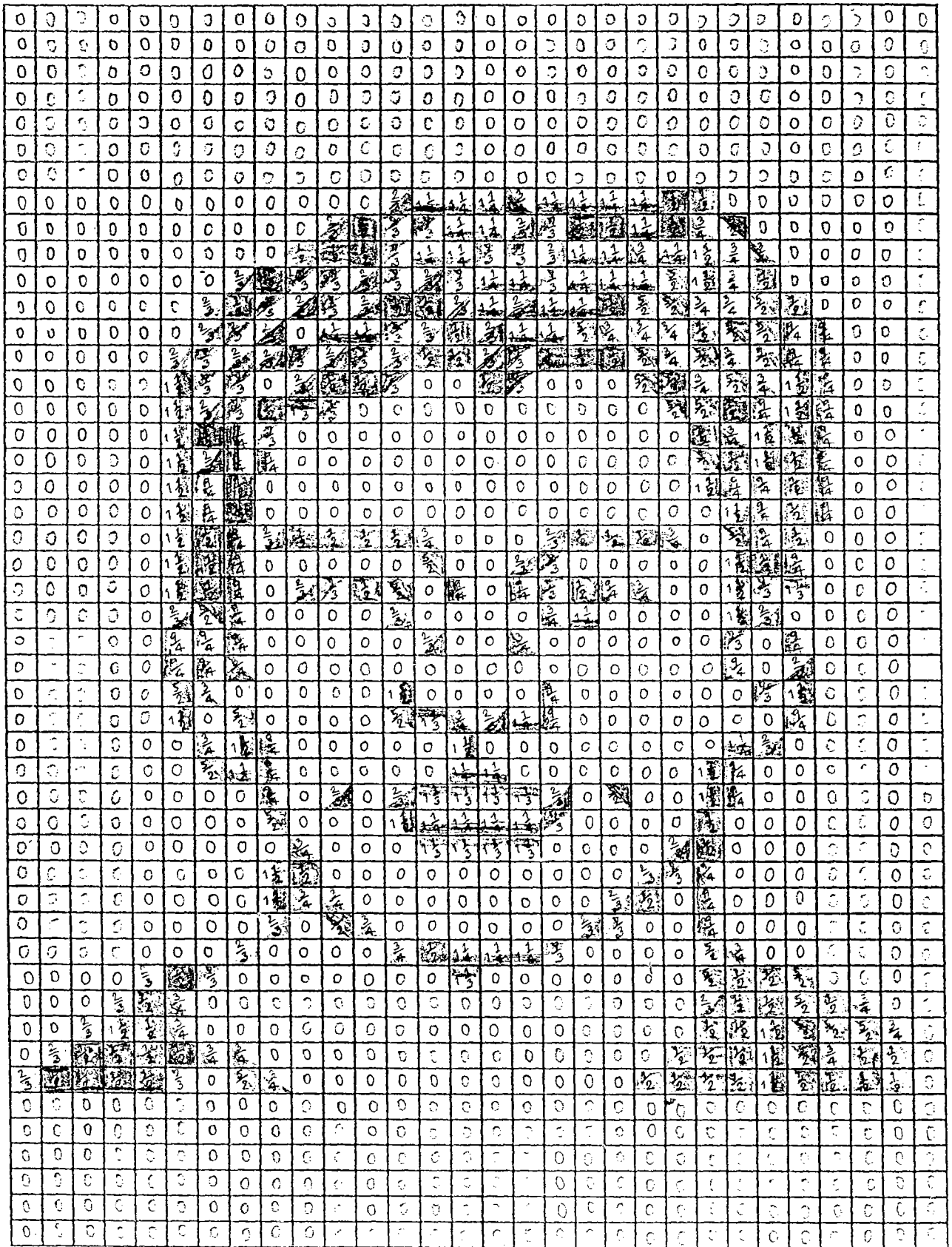
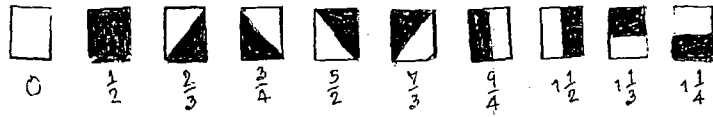
เจดยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 4

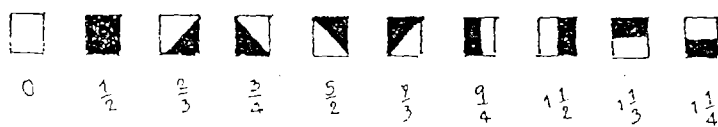
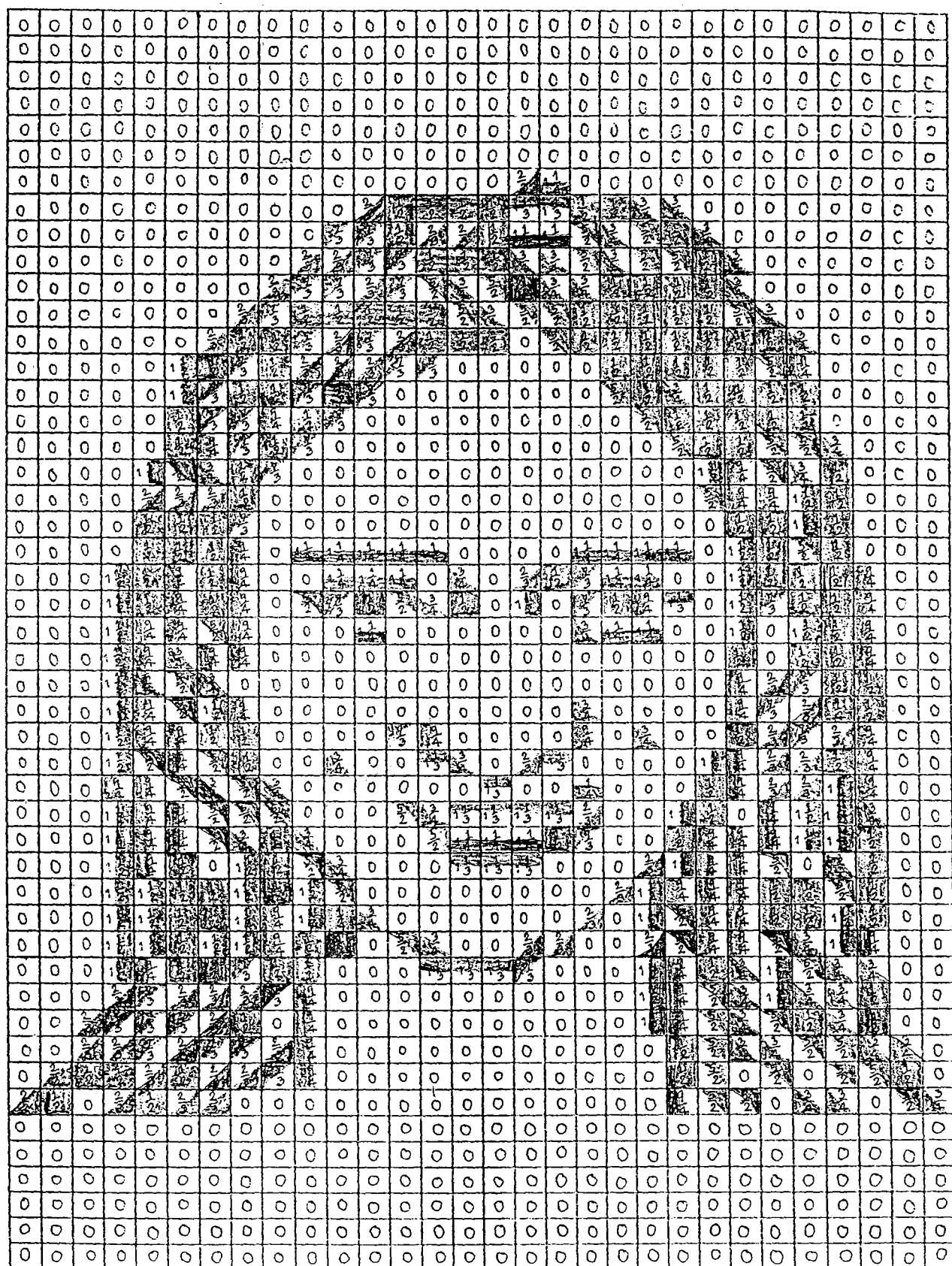


เจดยแบบทดสอบ ชุดที่ 1

1. ข 2. ค 3. ข 4. ข





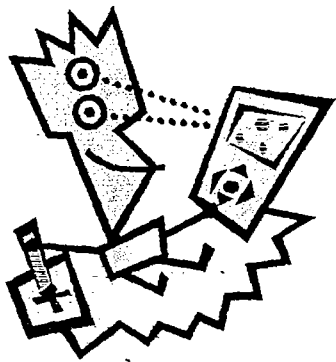


ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

ชุดที่ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง



การเปรียบเทียบเศษส่วน

ชื่อ ชั้น

เลขที่ โรงเรียน

คำชี้แจง

ชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การเปรียบเทียบเศษส่วน
ประกอบด้วย 5 ส่วน

1. ใบกิจกรรมมีทั้งหมด 3 ชุด เป็นการกำหนดพฤติกรรมของนักเรียนโดยปฏิบัติตามคำสั่ง
ในใบกิจกรรม ซึ่งใบกิจกรรมแต่ละชุดให้นักเรียนทำเป็นกลุ่ม

2. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 6 ชุด เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะเพื่อตรวจสอบความ
เข้าใจหลังจากที่ได้ปฏิบัติในใบกิจกรรมไปแล้ว

3. ใบความรู้ 2 ชุด เป็นส่วนที่สรุปเนื้อหาเรื่อง เศษส่วน ให้นักเรียนศึกษา
ด้วยตนเอง

4. เกม เป็นส่วนที่ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะและได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลิน
โดยสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

5. แบบทดสอบ เป็นการประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้ เศษส่วนจำนวนใด มากกว่า
น้อยกว่า หรือเท่ากัน

เวลา

1. ใบกิจกรรม , แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 60 นาที
2. เกม 5 นาที
3. แบบทดสอบ 15 นาที

สื่อ

หนังสือพิมพ์

กระดาษปอนด์

กล่องสี

เนื้อหา

การเปรียบเทียบเศษส่วน

ใบกิจกรรมที่ 1 ค้นหาเศษส่วนที่เท่ากัน

คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนนำกระดาษชิ้นยาวๆ ที่ครูเตรียมไว้มาขีดเส้นแบ่งเป็น 2 ส่วนเท่าๆ กัน
ระบายสีเพียง 1 ส่วน แล้วเขียนเศษส่วนที่กำหนดไว้
2. ให้นักเรียนนำกระดาษชิ้นต่อไปที่ยาวเท่ากับชิ้นแรก มาขีดเส้นแบ่งเป็น 4 ส่วน 6 ส่วน
และ 8 ส่วน เท่าๆ กัน แล้วระบายสี ให้มีขนาดเท่ากับชิ้นแรก พร้อมกับเขียนเศษส่วนที่กำหนดไว้

คำถาม

1. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนแสดงจำนวนที่ระบายสีของแต่ละชิ้น แล้วพิจารณาว่าเศษส่วนแต่ละตัว
แสดงปริมาณเดียวกันหรือไม่

.....

.....

.....

2. จำนวนแต่ละจำนวนเขียนในรูปการแจกตัวประกอบได้อย่างไร

.....

.....

.....

ใบความรู้ 1 เศษส่วนที่เท่ากัน

จากใบกิจกรรมที่ 1 จะได้

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$$

หรือ $\frac{1}{2} = \frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{1 \times 4}{2 \times 4}$

หรือในทางกลับกัน $\frac{4}{8} = \frac{4 \div 2}{8 \div 2} = \frac{4 \div 4}{8 \div 4}$

นอกจาก $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$

ยังมีเศษส่วนอื่นๆ อีกหรือไม่ที่เท่ากับ $\frac{1}{2}$ ถ้ามี

จงยกตัวอย่าง °

สรุป เมื่อคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนของเศษส่วนด้วยจำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์ จะได้เศษส่วนที่เท่ากัน

เช่น $\frac{3}{7} = \frac{3 \times 2}{7 \times 2}$

$$= \frac{6}{14}$$

$$\frac{3}{7} = \frac{3 \times 3}{7 \times 3}$$

$$= \frac{9}{21}$$

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

$$\begin{aligned}
 &= \frac{12}{28} \\
 \frac{3}{7} &= \frac{3 \times 5}{7 \times 5} \\
 &= \frac{15}{35}
 \end{aligned}$$

นั่นคือ $\frac{3}{7}$, $\frac{6}{14}$, $\frac{9}{21}$, $\frac{12}{28}$ และ $\frac{15}{35}$ เป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

ถ้าพิจารณาย้อนกลับ เราอาจหาเศษส่วนที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ได้ โดยใช้จำนวนเดียวกันที่ไม่เท่ากับศูนย์มาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน

$$\begin{aligned}
 \text{เช่น } \frac{12}{24} &= \frac{12 \div 2}{24 \div 2} \\
 &= \frac{6}{12} \\
 \frac{12}{24} &= \frac{12 \div 3}{24 \div 3} \\
 \frac{12}{24} &= \frac{12 \div 6}{24 \div 6} \\
 &= \frac{2}{4} \\
 \frac{12}{24} &= \frac{12 \div 12}{24 \div 12} \\
 &= \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

นั่นคือ $\frac{12}{24}$, $\frac{6}{12}$, $\frac{4}{8}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{1}{2}$ เป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 1

ให้นักเรียนหาเศษส่วนอีกสองจำนวน ที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ แล้ววงจำนวนเดียวกัน

1. $\frac{1}{4} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2. $\frac{3}{5} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

3. $\frac{4}{7} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

4. $\frac{5}{9} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

คะแนนเต็ม 4 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2

ให้นักเรียนหาเศษส่วนอีกสองจำนวน ที่เท่ากับเศษส่วนที่กำหนดให้ แล้ววงจำนวนเดียวกัน

1. $\frac{12}{24} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

2. $\frac{48}{60} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

3. $\frac{84}{96} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

4. $\frac{142}{256} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

คะแนนเต็ม 4 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3

จงเติมตัวเลขลงใน เพื่อให้เศษส่วนทั้งสองเป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

1. $1 = \frac{\square}{12}$

5. $\frac{6}{8} = \frac{\square}{4}$

2. $\frac{1}{2} = \frac{\square}{6}$

6. $\frac{3}{6} = \frac{1}{\square}$

3. $\frac{1}{4} = \frac{\square}{8}$

7. $\frac{\square}{12} = \frac{2}{3}$

4. $\frac{2}{3} = \frac{\square}{6}$

8. $\frac{\square}{6} = \frac{1}{3}$

คะแนนเต็ม 8 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน



โอโฮเฮ้แล้ว อยากฝึก
ต่ออีกจ้ะเลย

ใบกิจกรรมที่ 2

เศษส่วนไม่เท่ากันเป็นอย่างไร

- คำชี้แจง**
- นำแผ่นกระดาษที่นักเรียนได้ปฏิบัติในกิจกรรมที่ 1 มา 3 ชิ้น
 - ให้นักเรียนเปรียบเทียบเศษส่วนที่ระบุไว้ (ตัวส่วนไม่เท่ากัน) โดยดูจากแผ่นกระดาษ

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

--	--	--	--

--	--

--

คำถาม

- $\frac{1}{2}$ เท่ากับ $\frac{1}{4}$ หรือไม่ จำนวนใดมากกว่ากัน
.....
- $\frac{1}{4}$ เท่ากับ $\frac{2}{6}$ หรือไม่ จำนวนใดมากกว่ากัน
.....
- เศษส่วนทั้งสามจำนวนมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 1
.....
- จากแผ่นกระดาษ 3 แผ่น ให้นักเรียนเรียงเศษส่วนจากน้อยไปหามาก
.....
- นักเรียนมีวิธีคิดอย่างไรในการเรียงเศษส่วนจากน้อยไปหามาก
.....
.....
.....
.....
.....

ใบความรู้ 2
เศษส่วนที่ไม่เท่ากัน

ตัวอย่าง จงเปรียบเทียบเศษส่วนต่อไปนี้ว่า มากกว่า น้อยกว่า

1. $\frac{4}{5}$, $\frac{7}{10}$

2. $\frac{11}{5}$, $\frac{13}{6}$

3. $\frac{12}{5}$, $\frac{5}{2}$

4. $6\frac{5}{12}$, $6\frac{3}{8}$

วิธีทำ 1. ค.ร.น ของ 5 , 10 คือ 10

$$\begin{array}{l} \text{จะได้ } \frac{4}{5} = \frac{4 \times 2}{5 \times 2} = \frac{8}{10} \\ \text{ดังนั้น } \frac{8}{10} > \frac{7}{10} \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{4}{5} > \frac{7}{10}$$

2. ค.ร.น ของ 5 และ 6 คือ 30

$$\begin{array}{l} \text{จะได้ } \frac{11}{5} = \frac{11 \times 6}{5 \times 6} = \frac{66}{30} \\ \text{และ } \frac{13}{6} = \frac{13 \times 5}{6 \times 5} = \frac{65}{30} \\ \text{ดังนั้น } \frac{66}{30} > \frac{65}{30} \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{11}{5} > \frac{13}{6}$$

3. ค.ร.น ของ 5 และ 2 คือ 10

$$\begin{array}{l} \text{จะได้ } \frac{12}{5} = \frac{12 \times 2}{5 \times 2} = \frac{24}{10} \\ \text{และ } \frac{5}{2} = \frac{5 \times 5}{2 \times 5} = \frac{25}{10} \\ \text{ดังนั้น } \frac{24}{10} < \frac{25}{10} \end{array}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{12}{5} < \frac{5}{2}$$

4. $6\frac{5}{12}$ กับ $6\frac{3}{8}$ จะเปรียบเทียบเศษส่วน 2 จำนวนคือ $\frac{5}{12}$ และ $\frac{3}{8}$ เพราะจำนวนเต็มหน้า
เศษส่วนเป็นจำนวนเดียวกัน

ค.ร.น ของ 12 และ 8 คือ 24

$$\text{จะได้ } \frac{5}{12} = \frac{5 \times 2}{12 \times 2} = \frac{10}{24}$$

$$\text{และ } \frac{3}{8} = \frac{3 \times 3}{8 \times 3} = \frac{9}{24}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{10}{24} > \frac{9}{24}$$

$$\text{ดังนั้น } 6\frac{5}{12} > 6\frac{3}{8}$$

ตัวอย่าง จงเรียงลำดับเศษส่วนต่อไปนี้ จากน้อยไปหามาก

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

2. $\frac{1}{3}, \frac{5}{6}, \frac{1}{4}$

3. $\frac{1}{5}, \frac{3}{10}, \frac{3}{7}$

1. ค.ร.น ของ 8, 3 และ 4 คือ 24

$$\frac{5 \times 3}{8 \times 3} = \frac{15}{24}$$

$$\frac{2 \times 8}{3 \times 8} = \frac{16}{24}$$

$$\frac{3 \times 6}{4 \times 6} = \frac{18}{24}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{5}{8} < \frac{2}{3} < \frac{3}{4}$$

2. ค.ร.น ของ 3, 6 และ 4 คือ 12

$$\frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{4}{12}$$

$$\frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{12}$$

$$\frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3}{12}$$

$$\text{ดังนั้น } \frac{1}{4} < \frac{1}{3} < \frac{5}{6}$$

3. ค.ร.น ของ 5, 10 และ 7 คือ 70

$$\frac{1 \times 14}{5 \times 14} = \frac{14}{70}$$

$$\frac{3 \times 7}{10 \times 7} = \frac{21}{70}$$

$$\frac{3 \times 10}{7 \times 10} = \frac{30}{70}$$

ดังนั้น $\frac{1}{5} < \frac{3}{10} < \frac{3}{7}$

แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 4

ให้นักเรียนเติมตัวเลขลงใน แล้วเติมเครื่องหมาย > หรือ < ใน ให้ถูกต้อง

1. $\frac{1}{5} = \frac{\text{○}}{20}$ และ $\frac{1}{4} = \frac{\text{○}}{20}$ ดังนั้น $\frac{1}{5} \text{ } \frac{1}{4}$

2. $\frac{5}{12} = \frac{\text{○}}{24}$ และ $\frac{3}{8} = \frac{\text{○}}{24}$ ดังนั้น $\frac{5}{12} \text{ } \frac{3}{8}$

3. $\frac{6}{5} = \frac{\text{○}}{20}$ และ $\frac{5}{4} = \frac{\text{○}}{20}$ ดังนั้น $\frac{6}{5} \text{ } \frac{5}{4}$

4. $\frac{7}{11} = \frac{\text{○}}{44}$ และ $\frac{3}{4} = \frac{\text{○}}{44}$ ดังนั้น $\frac{7}{11} \text{ } \frac{3}{4}$

5. $\frac{20}{3} = \frac{\text{○}}{21}$ และ $\frac{40}{7} = \frac{\text{○}}{21}$ ดังนั้น $\frac{20}{3} \text{ } \frac{40}{7}$

คะแนนเต็ม 5 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน



แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 5

ให้นักเรียนบอกว่ประโยคคณิตศาสตร์ข้อนี้เป็นจริงเท็จเพียง

ประโยคคณิตศาสตร์	จริง	เท็จ
1. $\frac{3}{4} < \frac{4}{5}$		
2. $\frac{4}{5} > \frac{4}{3}$		
3. $\frac{7}{9} < \frac{6}{11}$		
4. $\frac{5}{8} > \frac{3}{5}$		
5. $\frac{7}{10} < \frac{4}{20}$		
6. $\frac{4}{3} = \frac{48}{36}$		
7. $4\frac{1}{7} > \frac{87}{21}$		
8. $\frac{7}{13} < \frac{2}{10}$		

คะแนนเต็ม 4 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน



แบบฝึกหัดระหว่างเรียน 6

จงเขียนจำนวนแต่ละข้อต่อไปนี้เรียงตามลำดับจากน้อยไปหามาก (ข้อละ 2 คะแนน)

1. $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{9}{8}$

$\frac{3}{2} =$

$\frac{5}{4} =$

$\frac{9}{8} =$

ดังนั้น.....

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

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

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

$1\frac{4}{15} =$

ดังนั้น.....

คะแนนเต็ม 4 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน

ใบกิจกรรมที่ 3 มีอะไรในหนังสือพิมพ์

- คำชี้แจง** 1. ให้นักเรียนหาหนังสือพิมพ์อย่างน้อย 3 ฉบับ (ชื่อหนังสือพิมพ์ห้ามซ้ำกัน)
 2. เขียนจำนวนหน้าทั้งหมดของหนังสือพิมพ์ และจำนวนหน้าของแต่ละคอลัมน์
 3. กรอกรายงานหน้าของแต่ละคอลัมน์ลงในแบบฟอร์มที่ครูแจก หากนักเรียนคนใด
 ไม่ชอบแบบฟอร์มที่ครูแจกสามารถทำแบบฟอร์มในรูปแบบอื่นได้

ชื่อหนังสือพิมพ์	จำนวนหน้า ทั้งหมด	ข่าวการเมือง		ข่าวเศรษฐกิจ		ข่าวบันเทิง	
		จำนวน หน้า	เขียนในรูปเศษ ส่วนของจำนวน หน้าทั้งหมด	จำนวน หน้า	เขียนในรูปเศษ ส่วนของจำนวน หน้าทั้งหมด	จำนวน หน้า	เขียนในรูปเศษ ส่วนของจำนวน หน้าทั้งหมด
.....							

คำถาม

1. หนังสือพิมพ์ฉบับใดที่มีข่าวการเมืองมากที่สุด
.....
2. หนังสือพิมพ์ฉบับใดที่มีข่าวบันเทิงน้อยที่สุด
.....
3. หนังสือพิมพ์ฉบับใดที่มีข่าวบันเทิงมากที่สุด
.....
4. นักเรียนชอบอ่านข่าวประเภทใดมากที่สุด
.....
5. เรียงจำนวนหน้าข่าวกีฬาของหนังสือพิมพ์แต่ละฉบับจากน้อยไปหามาก
.....

↔↔ ↑↓↖↗

เส้นทางจรวด

↔↔ ↑↓↖↗

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาเส้นทางเดินของตัวเลขที่มีค่าเท่ากันเดินไปหากัน เดินได้ตามแนวนอนและแนวตั้งเท่านั้น ห้ามเดินแนวทแยง จะผ่านก็ช่องตารางก็ได้ ที่สำคัญที่สุดห้ามเดินทับเส้นทางกัน เส้นทางต้องไม่ตัดกัน ห้ามเดินผ่านช่องที่มีตัวเลข และเมื่อเดินเสร็จแล้วจะต้องไม่มีช่องว่างเหลืออยู่เลย

			$\frac{10}{12}$				$\frac{1}{3}$	$\frac{18}{20}$	
	$\frac{6}{7}$				$\frac{12}{15}$				
							$\frac{12}{14}$		
	$\frac{1}{2}$			$\frac{4}{8}$					
								$\frac{2}{6}$	
$\frac{9}{10}$			$\frac{10}{15}$						
							$\frac{15}{18}$		
	$\frac{4}{5}$								
									$\frac{4}{6}$

↔↔ ↑↓↖↗

↔↔ ↑↓↖↗

↔↔ ↑↓↖↗

ที่มา : ปรับปรุงมาจากปริศนาหรรษา ปีที่ 9 ฉบับที่ 231 ประจำวันที่ 15-30 มิถุนายน 2543

แบบทดสอบ

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเศษส่วนที่กำหนดให้ เศษส่วนจำนวนใด
มากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน

1. เศษส่วนในข้อใดเป็นเศษส่วนที่เท่ากัน

ก. $\frac{1}{5}, \frac{5}{10}, \frac{2}{10}$

ข. $\frac{1}{3}, \frac{6}{18}, \frac{3}{9}$

ค. $\frac{1}{3}, \frac{3}{3}, \frac{6}{9}$

ง. $\frac{2}{3}, \frac{3}{9}, \frac{1}{6}$

2. ข้อใดผิด

ก. $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$

ข. $\frac{1}{3} < \frac{1}{5}$

ค. $\frac{1}{2} > \frac{1}{5}$

ง. $\frac{1}{5} < \frac{1}{3}$

3. เศษส่วนในข้อใดเรียงจากน้อยไปหามาก

ก. $\frac{8}{11}, \frac{5}{7}, \frac{9}{13}, \frac{2}{3}$

ข. $\frac{2}{3}, \frac{8}{11}, \frac{5}{7}, \frac{9}{13}$

ค. $\frac{5}{7}, \frac{8}{11}, \frac{2}{3}, \frac{9}{13}$

ง. $\frac{2}{3}, \frac{9}{13}, \frac{5}{7}, \frac{8}{11}$

คะแนนเต็ม 3 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย $\times$ ทับเศษส่วนที่ไม่เท่ากับเศษส่วนอื่น ๆ

1. $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{6}{9}, \frac{8}{12}, \frac{10}{15}$

2. $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{8}, \frac{5}{10}$

3. $\frac{1}{6}, \frac{2}{12}, \frac{3}{15}, \frac{4}{24}, \frac{5}{30}$

4. $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{9}{12}, \frac{12}{16}$

คะแนนเต็ม 2 คะแนน
คะแนนที่ได้ คะแนน

จงเขียนจำนวนแต่ละข้อต่อไปนี้เรียงตามลำดับจากน้อยไปหามาก (ข้อละ 2.5 คะแนน)

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

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

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

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

ดังนั้น

2. $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{3}{4}$

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

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

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

ดังนั้น

คะแนนเต็ม 5 คะแนน

คะแนนที่ได้ คะแนน



เฉลยชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$ ปริมาณเดียวกัน | 2. $\frac{1 \times 1}{2 \times 1}$ |
| 3. $\frac{1 \times 2}{2 \times 2}$ | 4. $\frac{1 \times 3}{2 \times 3}$ |
| | 5. $\frac{1 \times 4}{2 \times 4}$ |

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 1

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. $\frac{2}{8} = \frac{3}{12}$ | 2. $\frac{6}{10} = \frac{9}{15}$ |
| 3. $\frac{8}{14} = \frac{12}{21}$ | 4. $\frac{10}{18} = \frac{15}{27}$ |

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 2

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. $\frac{6}{12} = \frac{4}{8}$ | 2. $\frac{24}{30} = \frac{16}{20}$ |
| 3. $\frac{42}{48} = \frac{28}{32}$ | 4. $\frac{70}{128} = \frac{35}{64}$ |

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 3

- 1). 12 2). 3 3). 2 4). 3 5). 2 6). 8 7). 2

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2

- | | |
|------------------------|--|
| 1. ไม่ , $\frac{1}{2}$ | 2. ไม่ , $\frac{2}{6}$ |
| 3. น้อยกว่า 1 | 4. $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ |

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 4

- | | | |
|-----------------|-------------------|-----------------|
| 1). 4 , 5 , < | 2). 10 , 9 , > | 3). 24 , 25 , < |
| 4). 28 , 33 , < | 5). 140 , 120 , > | |

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 5

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

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 6

$$1. \quad \frac{3 \times 4}{2 \times 4} = \frac{12}{8}$$

$$\frac{5 \times 2}{4 \times 2} = \frac{10}{8}$$

$$\frac{9}{8}$$

ดังนั้น $\frac{9}{8} < \frac{10}{8} < \frac{12}{8}$

$$2. \quad \frac{1 \times 5}{3 \times 5} = \frac{5}{15}$$

$$\frac{2 \times 3}{5 \times 3} = \frac{6}{15}$$

$$\frac{4}{15}$$

ดังนั้น $1\frac{4}{15} < 1\frac{1}{3} < 1\frac{2}{5}$

เฉลยแบบทดสอบ

1. ข 2. ข 3. ง.

- ตอนที่ 2 1. $\frac{3}{4}$ 2. $\frac{3}{5}$ 3. $\frac{3}{15}$ 4. $\frac{2}{3}$

ตอนที่ 3

1. ค.ร.น. ของ 2, 3 และ 4 คือ 12

$$\frac{1 \times 6}{2 \times 6} = \frac{6}{12}$$

$$\frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{4}{12}$$

$$\frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3}{12}$$

ดังนั้น $\frac{1}{4} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$

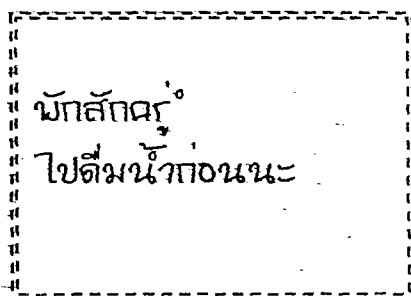
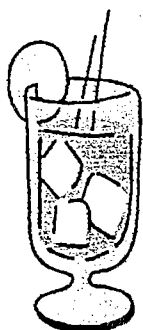
2. ค.ร.น. ของ 6, 8 และ 4 คือ 24

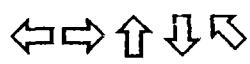
$$\frac{5 \times 4}{6 \times 4} = \frac{20}{24}$$

$$\frac{7 \times 3}{8 \times 3} = \frac{21}{24}$$

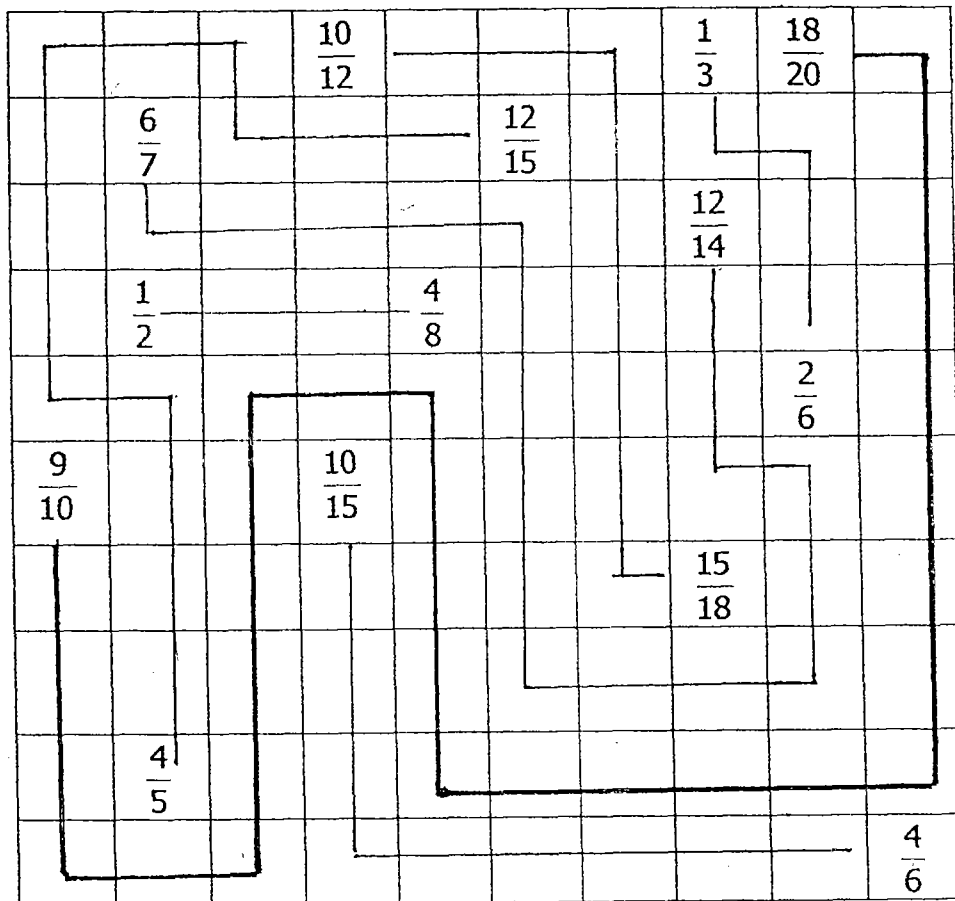
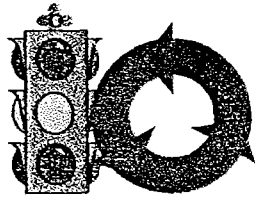
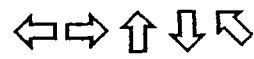
$$\frac{3 \times 6}{4 \times 6} = \frac{18}{24}$$

ดังนั้น $\frac{3}{4} < \frac{5}{6} < \frac{7}{8}$





เฉลยเส้นทางจราจร



ภาคผนวก ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เศษส่วน
แบบสอบถามวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง เศษส่วน

จุดประสงค์ที่ 1 สามารถบอกความหมายของเศษส่วน , เขียนเศษส่วนแสดงปริมาณที่กำหนด และเขียนจุดบนเส้นจำนวนแทนเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

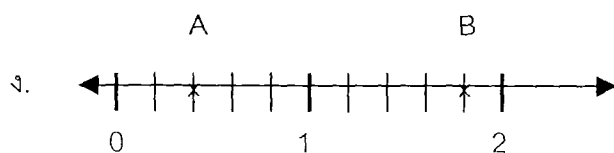
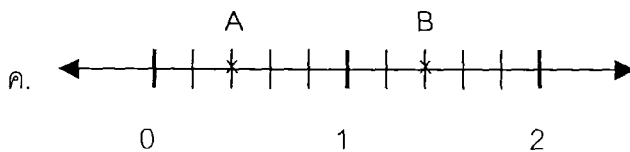
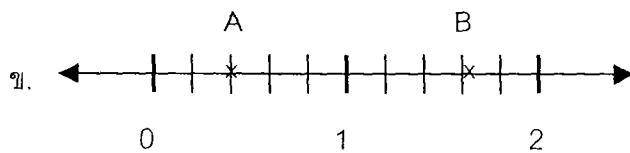
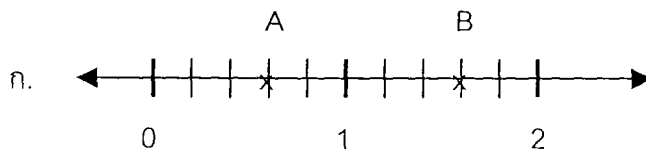
1. คำตอบในข้อใดไม่สามารถแทนด้วยจำนวนนับได้ (1. ความรู้-ความจำ)

- ก. โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดสระบุรีมีจำนวนเท่าไร
- ข. นักเรียนของโรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยามีกี่คน
- ค. จำนวนตำบลในอำเภอแก่งคอยมีกี่ตำบล
- ง. ระยะทาง 580 เมตร คิดเป็นกิโลเมตร

2. จำนวนใดมีค่าตรงกับ $\frac{1}{6}$ (1. ความรู้-ความจำ)

- ก. น้อยตัดกระดาษแผ่นหนึ่งออกเป็น 6 แผ่น แต่เขาทำขาดไป 1 แผ่น
- ข. อ้อยลำหนึ่งแบ่งออกเป็น 6 ท่อน ด้าได้รับส่วนแบ่ง 1 ท่อน
- ค. เค้กอันหนึ่งตัดแบ่งออกเป็น 6 ชิ้น เท่า ๆ กัน แดงได้รับ 1 ชิ้น
- ง. นิตมีหนังสือ 3 เล่ม สมุด 3 เล่ม ทำหายไปแล้ว 1 เล่ม

3. จุด A และ B ในข้อใดแทนด้วย $\frac{2}{5}$ และ $\frac{7}{5}$ ตามลำดับ (1. ความรู้-ความจำ)



8. ข้อใด ไม่ ถูกต้อง (2. ความเข้าใจ)

ก. $\frac{2}{3} < \frac{3}{4} < \frac{4}{5}$

ข. $\frac{1}{6} < \frac{1}{5} < \frac{1}{4}$

ค. $\frac{1}{5} < \frac{2}{5} < \frac{3}{5}$

ง. $\frac{4}{6} < \frac{3}{4} < \frac{2}{5}$

9. ถ้า $\frac{4}{5} = \frac{A}{20}$ แล้ว A มีค่าเท่ากับเท่าไร (3. การนำไปใช้)

ก. $A = 12$

ข. $A = 14$

ค. $A = 16$

ง. $A = 18$

จุดประสงค์ที่ 3 สามารถบวก ลบ เศษส่วน และใช้การบวก ลบ เศษส่วนแก้โจทย์ปัญหาได้

10. ข้อใดมีผลลัพธ์เท่ากับ $\frac{7}{4}$ (1. ความรู้-ความจำ)

ก. $\frac{1}{4} + \frac{5}{4}$

ข. $\frac{2}{4} + \frac{7}{4}$

ค. $\frac{2}{4} + \frac{6}{4}$

ง. $\frac{2}{4} + \frac{5}{4}$

11. $\frac{5}{7} - \frac{2}{3}$ มีผลลัพธ์ตรงกับข้อใด (2. ความเข้าใจ)

ก. $\frac{5}{7} + \frac{1}{3}$

ข. $\frac{2}{3} + \frac{8}{21}$

ค. $\frac{3}{7} - \frac{2}{7}$

ง. $\frac{2}{7} - \frac{5}{21}$

12. $\frac{8}{11} + \frac{7}{9}$ เขียนวิธีหาค่าได้ดังข้อใด (1. ความรู้-ความจำ)

ก. $\frac{8+7}{11+9}$

ข. $\frac{8 \times 7}{11 \times 9}$

ค. $\frac{8 \times 7}{11 \times 9} + \frac{7 \times 9}{9 \times 9}$

ง. $\frac{8 \times 9}{11 \times 9} + \frac{7 \times 11}{9 \times 11}$

13. $\frac{5}{8} + \frac{7}{12} - \frac{11}{16}$ เท่ากับเท่าใด (2. ความเข้าใจ)

วิธีทำ ค.ร.น. ของ 8, 12 และ 16 คือ 48

$$\begin{aligned}\frac{5}{8} + \frac{7}{12} - \frac{11}{16} &= \frac{5 \times 6}{8 \times 6} + \frac{7 \times 4}{12 \times 4} - \frac{11 \times 3}{16 \times 3} \\ &= \frac{30 + B - 33}{48} \\ &= \frac{C}{48}\end{aligned}$$

ค่าของ A, B และ C แทนจำนวนใดตามลำดับ

ก. 3, 21, 18

ข. 4, 28, 25

ค. 5, 35, 32

ง. 6, 42, 39

14. $4\frac{1}{2} + \frac{14}{10} - 1\frac{2}{5}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด (2. ความเข้าใจ)

ก. $3\frac{1}{2}$

ข. 4

ค. $4\frac{1}{2}$

ง. 5

15. $30\frac{1}{3} - \frac{19}{6}$ มีผลลัพธ์เท่ากับเท่าใด (2. ความเข้าใจ)

ก. $27\frac{1}{6}$

ข. $27\frac{3}{6}$

ค. $30\frac{1}{6}$

ง. $33\frac{1}{6}$

จุดประสงค์ที่ 4 สามารถหาผลคูณ - ผลหารของเศษส่วน และใช้ผลคูณ - ผลหารแก้โจทย์ได้

16. “ $6\frac{3}{4} \times 4\frac{4}{9}$ ” มีวิธีการหาผลลัพธ์อย่างไร (1. ความรู้-ความจำ)

ก. $(6 \times 4) + (\frac{3}{4} \times \frac{4}{9})$

ข. $(4 \times 6 + 3) \times (9 \times 4 + 4)$

ค. $6 \times 4 \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{9}$

ง. $\frac{27}{4} \times \frac{40}{9}$

17. จำนวนในข้อใดที่นำมาคูณกับ $8\frac{3}{8}$ แล้วได้ผลลัพธ์เท่ากับ 1 (2. ความเข้าใจ)

ก. $\frac{67}{8}$

ข. $\frac{8}{3}$

ค. $\frac{8}{67}$

ง. $8\frac{8}{3}$

18. ผลลัพธ์ของ $1\frac{2}{9} \div \frac{77}{18} \times 1\frac{1}{13}$ เท่ากับเท่าใด (2. ความเข้าใจ)

ก. $\frac{4}{13}$

ข. $\frac{7}{13}$

ค. $1\frac{4}{13}$

ง. $1\frac{7}{13}$

19. $2\frac{5}{8} \div 1\frac{3}{4}$ เท่ากับเท่าใด (1. ความรู้-ความจำ)

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{3}{2}$

ค. $1\frac{2}{3}$

ง. $\frac{5}{2}$

20. $\frac{7}{10} \times \frac{B}{21} = \frac{1}{6}$ B มีค่าเท่ากับเท่าใด (3. การนำไปใช้)

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7

จุดประสงค์ที่ 5 สามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนได้

21. ร้านเน็ตเปิดให้บริการ อินเทอร์เน็ต ชั่วโมงละ 20 บาท ถ้าเล่นอินเทอร์เน็ต $1\frac{3}{4}$ ชั่วโมง

จะต้องเสียค่าบริการเท่าไร (2. ความเข้าใจ)

ก. 32 บาท

ข. 33 บาท

ค. 34 บาท

ง. 35 บาท

22. สมศรีเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนเป็นระยะทาง $1\frac{1}{8}$ กิโลเมตร ใช้เวลา $\frac{1}{3}$ ชั่วโมง

ถ้าสมศรีเดินทาง 1 กิโลเมตร จะใช้เวลาเท่าไร (2. ความเข้าใจ)

ก. $\frac{6}{7}$ ชั่วโมง

ข. $\frac{4}{5}$ ชั่วโมง

ค. $\frac{8}{27}$ ชั่วโมง

ง. $\frac{2}{11}$ ชั่วโมง

23. เรวดีใช้เวลาทำการบ้านวิชาวิทยาศาสตร์ $\frac{7}{8}$ ชั่วโมง และใช้เวลาทำการบ้านวิชา

คณิตศาสตร์ $\frac{2}{3}$ ชั่วโมง อยากทราบว่าเรวดีใช้เวลาทำการบ้านทั้งสองวิชานานเท่าไร

(2. ความเข้าใจ)

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| ก. $1\frac{1}{4}$ ชั่วโมง | ข. $1\frac{1}{2}$ ชั่วโมง |
| ค. $1\frac{13}{24}$ ชั่วโมง | ง. $1\frac{5}{6}$ ชั่วโมง |

24. โรงเรียนมีเตาเผาขยะ 1 เครื่อง ซึ่งเผาขยะได้ปริมาณวันละ $4\frac{3}{4}$ ตัน ในวันหนึ่ง ๆ มี

ปริมาณขยะที่จัดเก็บได้ $3\frac{11}{12}$ ตัน อยากทราบว่าในวันหนึ่ง ๆ จะมีขยะที่ตกค้างเป็นจำนวน

เท่าใด (2. ความเข้าใจ)

- | | |
|----------------------|----------------------|
| ก. $\frac{1}{2}$ ตัน | ข. $\frac{3}{5}$ ตัน |
| ค. $\frac{4}{5}$ ตัน | ง. $\frac{5}{6}$ ตัน |

25. วันดีมีเงิน 30 บาท ซื้ออาหารไป $\frac{1}{3}$ ของเงินทั้งหมด ซื้อน้ำ $\frac{1}{10}$ ของเงินที่เหลือ

และซื้อขนม $\frac{5}{18}$ ของเงินที่เหลือจากซื้อน้ำ อยากทราบว่าวันดีเหลือเงินเท่าไร

(3. การนำไปใช้)

- | | |
|-----------|-----------|
| ก. 10 บาท | ข. 11 บาท |
| ค. 12 บาท | ง. 13 บาท |

26. การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ ใน พ.ศ. 2540 โดยประมาณเป็นดังนี้ พื้นที่เกษตรกรรม

คิดเป็น $\frac{19}{50}$ ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่ป่าไม้คิดเป็น $\frac{1}{4}$ ของพื้นที่เกษตรกรรม ที่เหลือเป็นพื้นที่

อื่นๆ อยากทราบว่าพื้นที่อื่นๆ คิดเป็นเศษส่วนเท่าใดของพื้นที่ทั้งหมด (3. การนำไปใช้)

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| ก. $\frac{11}{20}$ ของพื้นที่ทั้งหมด | ข. $\frac{17}{30}$ ของพื้นที่ทั้งหมด |
| ค. $\frac{21}{40}$ ของพื้นที่ทั้งหมด | ง. $\frac{31}{50}$ ของพื้นที่ทั้งหมด |

27. โสณเริ่มทำงานตั้งแต่เวลา 07.00 นาฬิกา ถึงเวลา 15.30 นาฬิกา ส่วนคัตเด้าเริ่มทำงานตั้งแต่เวลา 08.00 นาฬิกา ถึงเวลา 16.45 นาฬิกา อยากทราบว่าใครทำงานมากกว่ากัน และมากกว่ากันเท่าไร (3. การนำไปใช้)

- ก. โสน , 15 นาที ข. คัดเค้า , 15 นาที
ค. โสน , 30 นาที ง. คัดเค้า , 30 นาที

28. ตู้อย่างปลาตู้หนึ่งเติมน้ำให้มีปริมาณ $22\frac{1}{2}$ ลูกบาศก์เมตร ใช้ถังตวงน้ำได้ครั้งละ $2\frac{1}{2}$ ลูกบาศก์เมตร จะต้องตวงน้ำกี่ครั้งจึงจะได้ปริมาณน้ำที่ต้องการ (3. การนำไปใช้)

- ก. 9 คิ้ว ^๒/_๕
- ข. 10 คิ้ว ^๒/_๕
- ค. 11 คิ้ว ^๒/_๕
- ง. 12 คิ้ว ^๒/_๕

29. ในการทำขนมอย่างหนึ่งประกอบด้วยส่วนผสมต่างๆ ดังนี้ น้ำ น้ำตาลทราย วุ้น และสีผสมอาหาร เมื่อผสมทุกอย่างดีแล้วปรากฏว่าตวงได้ $9\frac{3}{4}$ ถ้วยตวง แต่เมื่อเทส่วนผสมลงภาชนะได้ 7 ภาชนะ แล้วยังมีส่วนผสมเหลืออยู่ $\frac{1}{8}$ ถ้วยตวง อยากทราบว่าภาชนะหนึ่งจุส่วนผสมได้กี่ถ้วยตวง (4. การวิเคราะห์)

- ก. $1\frac{1}{4}$ ถ้วยตวง ข. $1\frac{3}{8}$ ถ้วยตวง
ค. $2\frac{5}{6}$ ถ้วยตวง ง. $3\frac{7}{8}$ ถ้วยตวง

30. มาลีซื้อมังคุด $3\frac{1}{4}$ กิโลกรัม ซื้อลองกอง $5\frac{3}{4}$ กิโลกรัม และซื้อแคนตาลูป ผลไม้ทั้งสาม
อย่างหนักรวมกัน $11\frac{1}{2}$ กิโลกรัม อยากทราบว่าแคนตาลูปหนักกี่กิโลกรัม (3. การนำไปใช้)

- ก. $1\frac{1}{4}$ กิโลกรัม ข. $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม
ค. $3\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ง. $4\frac{1}{4}$ กิโลกรัม

~~~~~

**แบบสอบถามวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์**

**ภายใต้สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยวิธีสอนแบบปฏิบัติการ**

**คำชี้แจง** โปรดเขียนเครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านในแต่ละข้อ

**ระดับคะแนน** 1-5    5 เห็นด้วยมากที่สุด    4 เห็นด้วยมาก    3 เห็นด้วยปานกลาง

2 เห็นด้วยน้อย    1 ไม่เห็นด้วย

| รายการประเมิน                                                                                                                  | ระดับความคิดเห็น |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                | 5                | 4     | 3     | 2     | 1     |
| 1. รูปแบบของชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์                                                                                         |                  |       |       |       |       |
| 1.1 หน้าปกดึงดูดความสนใจของผู้เรียน.....                                                                                       | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 1.2 ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน .....                                                                                  | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 1.3 รูปเล่มแต่ละชุดมีขนาดกะทัดรัดสะดวกในการหยิบใช้.....                                                                        | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2. เนื้อหา                                                                                                                     |                  |       |       |       |       |
| 2.1 ภาษาที่ใช้ อ่านเข้าใจง่าย เหมาะสมกับระดับของผู้เรียน .....                                                                 | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.2 เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้.....                                                                               | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.3 เนื้อหาเรียงลำดับจากง่ายไปสู่ยาก .....                                                                                     | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.4 เนื้อหาเหมาะสมกับเวลาที่ใช้เรียน .....                                                                                     | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.5 ภาพประกอบในเนื้อหาชวนให้ผู้เรียนอยากติดตามอ่านต่อไป .....                                                                  | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.6 เนื้อหา มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน .....                                                                       | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 2.7 เนื้อหาส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการแก้ปัญหา .....                                                                          | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน                                                                                                 |                  |       |       |       |       |
| 3.1 กิจกรรมการเรียนการสอนสามารถปฏิบัติได้จริง .....                                                                            | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.2 กิจกรรมการเรียนการสอน เหมาะสมกับเวลา .....                                                                                 | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.3 กิจกรรมการเรียนการสอนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ .....                                                                | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.4 กิจกรรมการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความรู้สึก<br>ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ .....                                             | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.5 กิจกรรมการเรียนการสอนช่วยให้นักเรียนนำความรู้<br>ไปใช้ในชีวิตประจำวัน .....                                                | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.6 ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเป็นกลุ่ม<br>หรือรายบุคคล .....                                                 | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.7 กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น และ<br>อภิปรายถึง ความสำเร็จของงาน ปัญหา อุปสรรค ตลอดจน<br>แนวทาง แก้ไข ..... | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |

| รายการประเมิน                                                                                            | ระดับความคิดเห็น |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                          | 5                | 4     | 3     | 2     | 1     |
| 3.8 กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวางแผน คิดวิเคราะห์<br>เป็นแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรม ..... | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.9 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนมีความหลากหลาย เช่น<br>เกม การพับกระดาษ ระบายสี เป็นต้น .....                | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.10 บรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียนมีความสนุกสนาน<br>ตื่นเต้น .....                                      | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 3.11 ผู้เรียนมีผลการเรียนสูงขึ้น .....                                                                   | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4. แบบฝึกหัดระหว่างเรียน                                                                                 |                  |       |       |       |       |
| 4.1 แบบฝึกมีความยากง่ายตามลำดับของเนื้อหา .....                                                          | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.2 จำนวนข้อในแต่ละแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีความ<br>เหมาะสมกับเวลา .....                                   | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.3 การทำแบบฝึกช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น .....                                                         | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.4 แบบฝึกช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน .....                                                           | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 4.5 แบบฝึกส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวางแผน คิดวิเคราะห์<br>แก้โจทย์ปัญหาได้ .....                         | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5 สื่อการเรียนรู้การสอน                                                                                  |                  |       |       |       |       |
| 5.1 สื่อสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา .....                                                               | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5.2 สื่อเร้าความสนใจของผู้เรียน .....                                                                    | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5.3 สื่อช่วยให้การเรียนรู้เข้าใจง่าย และเรียนรู้ได้เร็ว .....                                            | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5.4 สื่อ สะดวกในการใช้ ประหยัด ค่าใช้จ่าย .....                                                          | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 5.5 ใบกิจกรรมแต่ละชุดใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไป<br>ปฏิบัติกิจกรรม .....                              | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6. การวัดและประเมินผล                                                                                    |                  |       |       |       |       |
| 6.1 วิธีการวัดผลและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์<br>การเรียนรู้ .....                                   | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.2 แบบทดสอบในแต่ละชุดเหมาะสมกับเวลา .....                                                               | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.3 การทำแบบทดสอบในแต่ละชุด ช่วยให้ผู้เรียนทราบ<br>ความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง .....                  | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |

| รายการประเมิน                                                                                      | ระดับความคิดเห็น |       |       |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                    | 5                | 4     | 3     | 2     | 1     |
| 6.4 นักเรียนมีโอกาสประเมินผลงานตนเอง .....                                                         | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |
| 6.5 นักเรียนทราบเกณฑ์การวัดและประเมินผลในการทำ<br>แบบทดสอบหรือกิจกรรมหลังการเรียนรู้แต่ละชุด ..... | .....            | ..... | ..... | ..... | ..... |

ข้อเสนอแนะ/ความคิดเห็น .....

.....

.....

.....

ภาคผนวก จ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

### ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

1. อาจารย์ประสาธ สอ้านวงศ์  
รองอธิบดีกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. ดร. จวีวรรณ เสวตมัลย์  
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร แผลงภู  
ภาควิชาสถิติและคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล  
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### ผู้เชี่ยวชาญด้านชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

1. อาจารย์ประสาธ สอ้านวงศ์  
รองอธิบดีกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2. ดร. จวีวรรณ เสวตมัลย์  
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร แผลงภู  
ภาควิชาสถิติและคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล  
โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลทางการศึกษา

1. รองศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์  
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. รองศาสตราจารย์ ดร. สมสร วังษ์อยู่น้อย  
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
3. อาจารย์ประสาธ สอ้านวงศ์  
รองอธิบดีกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

4. ดร. จีวรธรณ เศรษฐมณี

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร แผลงภู

ภาควิชาสถิติและคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ผู้เชี่ยวชาญแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อชุดการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์

1. รองศาสตราจารย์ ดร. ดวงเดือน ศาสตรภัทร

ภาควิชาจิตวิทยาทางการศึกษา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. ดร. จีวรธรณ เศรษฐมณี

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. รองศาสตราจารย์ ดร. สมสร วังษ์อยู่น้อย

สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมพร แผลงภู

ภาควิชาสถิติและคณิตศาสตร์ สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ประวัติย่อของผู้วิจัย

## ประวัติย่อของผู้วิจัย

|                      |                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ – สกุล          | นางสาววงเดือน อินทนิเวศน์                                                |
| วันเดือนปีเกิด       | 17 ธันวาคม 2513                                                          |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน  | 605 ถ.ถวิลวัฒนา อ.แก่งคอย จ.สระบุรี 18110                                |
| ตำแหน่งหน้าที่การงาน | อาจารย์ 1 ระดับ 4                                                        |
| สถานที่ทำงาน         | โรงเรียนบ้านท่ามะปรางวิทยา ต. ท่ามะปราง อ. แก่งคอย<br>จ. สระบุรี 18110   |
| ประวัติการศึกษา      |                                                                          |
| พ.ศ. 2532            | มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแก่งคอย อำเภอแก่งคอย<br>จังหวัดสระบุรี         |
| พ.ศ. 2536            | กศ.บ. (วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน    |
| พ.ศ. 2544            | กศ.ม. (การมัธยมศึกษา สาขาการสอนคณิตศาสตร์)<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |