

การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนวิชาคณิตศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน

สารนิพนธ์
ของ
นางสาวพาวา พงษ์พันธุ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา
เมษายน 2544
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนวิชาคณิตศาสตร์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน

บทคัดย่อ

ของ

นางสาวพาวา พงษ์พันธุ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา

เมษายน 2544

พาวา พงษ์พันธุ์ (2544). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ , ดร. จวีวรรณ เศวตมาลย์.

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา อ.เมือง จ.ชลบุรี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 154 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจงเลือกมา 1 ห้องเรียน แล้วสุ่มอย่างง่ายเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างมา 30 คน ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง เศษส่วน ทำการทดลองโดยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน จากแบบทดสอบชุดเดียวกัน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการทดสอบวิธีทางสถิติแบบ t – test Dependent

ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

DEVELOPMENT OF MATHEMATICS INSTRUCTIONAL PACKAGE WITH CARTOON
ON "FRACTIONS" FOR
MATHAYOMSUKSA TWO STUDENTS

AN ASSTRACT
BY
MISS PAWA PONGPAN

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

Pawa Pongpan. (2001). *Development of Mathematics Instructional Package With Cartoon on "Fractions" for Mathayomsuksa Two Students*. Master Project, M.Ed. (Secondary Education) Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisory committee : Assoc. Prof. Dr. Somchai Chuchat, Dr. Chaweewan Sawetamalya.

The purposes of this research were to develop mathematics instructional package with cartoon on Fractions for mathayomsuksa two students.

The subjects of this study were 30 Mathayomsuksa two of Piboonbumpen Demonstration School , Burapha University , ChonBuri , during the first semester of 2000 academic year. The students were randomly selected by using purposive sampling from 154 students choose one class with 54 and the simple random sampling thirty students. The teacher was assigned to teach experimental students through instructional package with cartoon and the experimental by measure achievement before and after the study , us the same instructional package with cartoon. The data were statistically analyzed by using t – test Dependent.

The findings were as follows : The mathematics instructional package with cartoon possessed the efficiency of 80/80 criteria and the mathematics achievement of the experimental group after being taught by using instructional package with cartoon was statistically higher than that before the teaching at the .01 level of significance.

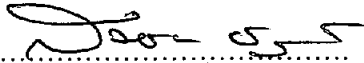
อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



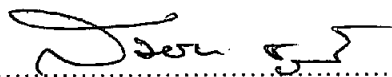
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



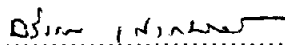
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)

คณะกรรมการสอบ



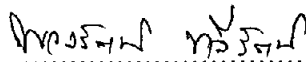
ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)



กรรมการ

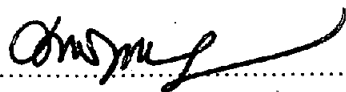
(อาจารย์ ดร.ณวีวรรณ เสวตมัลย์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์พวงรัตน์ ทวีรัตน์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(รองศาสตราจารย์ ดร.คมเพชร นิตร์สุกุล)

วันที่ 4 เดือน เมษายน พ.ศ. 2542

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและให้คำแนะนำจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ชูชาติ ประธานกรรมการควบคุมสารนิพนธ์ ดร. ฉวีวรรณ เศวตมัลย์ กรรมการที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ดร. ฉวีวรรณ เศวตมัลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล และ อาจารย์อาพันธ์ชนิต เจนจิต ที่กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านของโรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านด้วยดีมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณมารดา ขอขอบคุณน้องสาว และขอบคุณพี่ๆ เอกการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) ภาคพิเศษ รุ่น 1 ทุกๆ คน คุณค่าและประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครูอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนสร้างความรู้แก่ผู้วิจัย

พาวา พงษ์พันธุ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอน.....	5
คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนรู้การสอน.....	7
องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน.....	9
ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน.....	13
ประเภทชุดการเรียนรู้การสอน.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน.....	18
งานวิจัยต่างประเทศ.....	18
งานวิจัยในประเทศ.....	19
ความหมายของการ์ตูน.....	19
ประเภทของการ์ตูน.....	20
ลักษณะของการ์ตูนที่ดี.....	22
ประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอน.....	23
หลักเกณฑ์การเลือกการ์ตูนประกอบการสอน.....	24
การเขียนการ์ตูนสำหรับการสอน.....	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้การ์ตูนประกอบ การเรียนรู้การสอน.....	28
งานวิจัยต่างประเทศ.....	28
งานวิจัยในประเทศ.....	28

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	30
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	31
ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ.....	31
การทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนา	
ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน.....	34
การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	34
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	42
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	42
สมมติฐานของการวิจัย.....	42
วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	43
อภิปรายผล.....	45
ข้อเสนอแนะ.....	46
บรรณานุกรม.....	47
ภาคผนวก.....	54
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	169

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80.....	40
2	ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง.....	41
3	ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 30 ข้อ	57
4	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและ หลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง.....	58
5	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน.....	59
6	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง.. การคูณและการหารเศษส่วน.....	60
7	ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน.....	61

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนรู้การสอน	12
2 แสดงการจัดลำดับภาพให้สอดคล้องกับหลักการอ่าน และการเขียน	27

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์ทำให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ฝึกให้ผู้เรียนคิดอย่างมีระบบระเบียบ รอบคอบ อีกทั้งยังเป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญของวิทยาการหลายสาขา เช่น แพทยศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ เป็นต้น ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) (กระทรวงศึกษาธิการ. 2535) เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นกระบวนการทางด้านความคิดและการปฏิบัติ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล และใช้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุมตลอดจนให้นักเรียนมีทักษะในการคิดคำนวณ เห็นประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ความเข้าใจและทักษะทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ ที่อาศัยคณิตศาสตร์ต่อไป

เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรม ดังนั้นจึงยากที่นักเรียนส่วนใหญ่จะเรียนเข้าใจดี สังเกตได้จากเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ปัญหาสำหรับผู้เรียนมีหลายเรื่อง เช่น ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เนื้อหาที่เป็นปัญหาเรื่องหนึ่ง คือ เรื่องเศษส่วน จากงานวิจัยของไพศาล เทพศรี (2522 : 20 – 21) พบว่า เนื้อหาเรื่องเศษส่วนเป็นเรื่องที่ยากและเป็นปัญหาในการสอน เช่น การใช้เศษส่วนแทนของหลายหน่วย การเท่ากันของเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน การกระจายเศษส่วน และการนำเศษส่วนไปใช้ในชีวิตประจำวัน เรื่องเหล่านี้นักเรียนยังสับสนอยู่มากเพราะธรรมชาติของเศษส่วนเป็นจำนวนที่เป็นนามธรรม

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ก็คือ ตัวครูและคุณภาพของครู โดยเฉพาะวิธีการสอนของครู ส่วนมากใช้วิธีสอนแบบบรรยายอย่างเดียว ทำให้นักเรียนไม่สนใจและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาดังกล่าวนี้วิธีหนึ่งที่จะช่วยในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ได้แก่ การนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา กล่าวคือ ครูจะต้องรู้จักนำเอาสื่อการสอนมาใช้ ดังที่ อาคม จันทสุนทร (2529 : 17) ได้กล่าวว่า ปัจจุบันสื่อการเรียนการสอนเป็นส่วนหนึ่ง

ของเทคโนโลยีทางการศึกษา นั่นคือ เป็นสิ่งที่ทำให้การเรียนการสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม สอดคล้องกับ ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ดันบรรจง (2530 : 17 – 18) ได้กล่าวว่า สื่อการเรียนการสอนจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้แจ่มแจ้งยิ่งขึ้น ช่วยให้การสอนนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันให้บรรลุจุดประสงค์ในการเรียน ช่วยสร้างเสริมความสนใจในการเรียน ประหยัดเวลาให้นักเรียนเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม ซึ่งจะนำไปสู่นามธรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจแน่นแฟ้นและจำได้นาน สร้างเจตคติที่ดีแก่นักเรียนและส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เช่น การสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน ประกอบภาพการ์ตูน จะทำให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความสนใจและตั้งใจ มีความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น ได้มีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนรู้จักคิด รู้จักสังเกต และทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน ไม่เกิดความเบื่อหน่าย ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอน ประกอบภาพการ์ตูน จะช่วยทำให้การสอนของครูมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น จึงเป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่าการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้นหรือไม่ เพื่อตรวจสอบดูว่าชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เป็นแนวทางในการนำชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. ผลที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้อาจเป็นแนวทางสำหรับครูในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียน 154 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 30 คน

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่นำมาใช้ทดลองเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยมีเนื้อหาย่อย ดังนี้

3.1 การบวกและการลบเศษส่วน

3.2 การคูณและการหารเศษส่วน

3.3 โจทย์ปัญหาเศษส่วน

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ใช้เวลาทดลอง 8 คาบ คาบละ 50 นาที

5. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน หมายถึง การสร้างชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนในรูปของชุดการเรียนการสอน ประกอบด้วยภาพการ์ตูนต่าง ๆ และใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจง่าย สามารถเสนอเนื้อหาไว้เป็นลำดับขั้นตอน เนื้อหาที่ใช้พัฒนา คือ เรื่อง "เศษส่วน" ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง การพัฒนาชุดการเรียนการสอนครั้งนี้ ดำเนินการตามหลักการวิจัยและพัฒนา

2. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน หมายถึง ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนที่ได้ประเมินตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีความหมายดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนในแต่ละชุดของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนแต่ละชุดของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียนจากการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้ตรวจสอบคุณภาพแล้วโดยแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมด้านความรู้และความคิด (Cognitive Domain) ตามที่วิลสัน (Wilson, 1971 : 643 – 685) จำแนกไว้ 4 ระดับ คือ ความรู้ความจำด้านคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

สมมติฐานของการวิจัย

ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้ คือ

1. ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอน
2. คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนรู้การสอน
3. องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอน
4. ขั้นตอนการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน
5. ประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน
7. ความหมายของการ์ตูน
8. ประเภทของการ์ตูน
9. ลักษณะของการ์ตูนที่ดี
10. ประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนรู้การสอน
11. หลักเกณฑ์การเลือกการ์ตูนประกอบการสอน
12. การเขียนการ์ตูนสำหรับประกอบการสอน
13. งานวิจัยเกี่ยวกับการ์ตูนในประเทศและต่างประเทศ

1. ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอน

ชุดการสอนหรือชุดการเรียนรู้ มาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package หรือ Instrucltional Kits เดิมทีเดียวมักใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่ต่อมาแนวความคิดในการยึดเด็กเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ได้เข้ามามีอิทธิพลมากขึ้น จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการเรียนรู้การสอนเป็นชุดการเรียนรู้มากขึ้น บางคนมักจะเรียกรวมกันว่าชุดการเรียนรู้การสอนก็มี คณะอนุกรรมการการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์ทบวงมหาวิทยาลัย (2524 : 249) ได้ใช้คำว่า ชุดการเรียนรู้การสอน โดยให้เหตุผลว่าการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของนักเรียน และการสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูกับนักเรียนจะต้องเกิดคู่กัน ดังนั้นที่จะกล่าวต่อไปนี้ผู้วิจัยจึงใช้คำว่า "ชุดการเรียนรู้การสอน" เพื่อที่จะได้ครอบคลุมถึงกิจกรรมของครูและนักเรียน

สำหรับความหมายของชุดการเรียนรู้การสอนได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านด้วยกัน อาทิ

สุนันท์ ปัทมคม (2518 : 3) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองว่า เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่จัดขึ้นสำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะ ผู้เรียนจะดำเนินการเรียนจากคำแนะนำที่ปรากฏอยู่ภายในชุดการเรียนรู้การสอนนั้น โดยศึกษาไปตามลำดับขั้นด้วยตนเอง การเรียนมักจะนำไปศึกษาในคูหาหรือในที่ใดที่หนึ่งก็ได้ตามความชอบของตน เมื่อศึกษาจบแล้วก็จะมาทำแบบทดสอบ เมื่อผ่านแบบสอบชุดแรกแล้วก็จะทำชุดต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาระหว่างการศึกษาค้นคว้าชุดการเรียนรู้การสอน ผู้เรียนจะปรึกษากับครูที่ประจำซึ่งพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันที

วาสนา ชาวหา (2525 : 139) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนรู้การสอนเป็นรายบุคคลว่าเป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่จัดโปรแกรมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียน เรียนด้วยตนเองตามความสามารถและความสนใจเป็นรายบุคคลเพื่อส่งเสริมความสามารถของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนไปให้ถึงขีดสุดความสามารถ โดยไม่ต้องเสียเวลาคอยคนอื่น

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525 : 185) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการนำเอาวัสดุอุปกรณ์และวิธีการเรียนการสอนในรูปสื่อการเรียนแบบประสมมาช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

นิพนธ์ สุขปรีดี (2525 : 74 – 75) ได้กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับเรียนด้วยตนเอง คือ การรวบรวมสื่อการเรียนรู้การสอนด้วยความสะดวกเพื่อให้บรรลุจุดหมายอย่างมีประสิทธิภาพ ชุดการเรียนรู้การสอนจะต้องประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนโดยอาจจะเป็นสื่อหลายอย่าง ตามความเหมาะสมโดยพิจารณาจาก

1. ใช้สื่อตรงจุดหมายที่ตั้งไว้
2. เหมาะสมกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เหมาะสมกับลักษณะการตอบสนองของผู้เรียนที่คาดหวังว่าจะได้รับ
4. เป็นสื่อที่จัดหาได้ไม่ยากนัก

วีระ ไทยพานิช (2529 : 134) กล่าวว่า ชุดการเรียนรู้การสอนมีชื่อเรียกต่าง ๆ กัน เช่น ชุดการเรียนรู้ (Instructional Package) ชุดการเรียนรู้เบ็ดเสร็จ (Self – Instructional) ชุดการสอนรายบุคคล (Individualized Learning Package) ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสม (Multi-Media) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ หัวข้อ เนื้อหา และอุปกรณ์ของแต่ละหน่วย ได้จัดไว้เป็นชุด หรือ กล่อง หรือ ซอง ชุดการเรียนรู้การสอนอาจมีรูปแบบ (Formats) ที่แตกต่างกันออกไปซึ่งส่วนมากจะประกอบด้วยคำชี้แจง หัวข้อ จุดมุ่งหมาย การประเมินผลขั้นต้น

การกำหนดกิจกรรมและการประเมินผลขั้นสุดท้าย จุดมุ่งหมายสำคัญเพื่อการสอนนักเรียนเป็นรายบุคคล ให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง

ยุพิน พิพิธกุล (2537 : 176) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนรายบุคคลว่า เป็นชุดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในชุดการเรียนการสอนจะประกอบด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลย และบัตรทดสอบพร้อมเฉลย ในชุดการเรียนการสอนนั้นจะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อม เพื่อผู้เรียนจะใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้นๆ

ดวน (Duane. 1973 : 169) กล่าวถึงชุดการเรียนการสอนว่าเป็นการเรียนการสอนรายบุคคล (Individual Instruction) อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนได้ตามอัตราความสามารถและความต้องการของตนเอง

มัวร์ (Moore. 1977 : 24) ได้พูดถึงชุดการเรียนการสอนว่าเป็นการศึกษารายบุคคลที่เป็นระบบที่ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าประสงค์ในการเรียนต่อเนื่องกันไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้สื่อ และกิจกรรมหลายชนิดตามความเหมาะสม

จากที่นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนที่กล่าวมาแล้วนั้น พอสรุปได้ว่า ชุดการเรียนการสอน คือ เทคโนโลยีทางการศึกษารูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยใช้สื่อและกิจกรรมหลายๆ อย่างประกอบกันตามความเหมาะสม เพื่อฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนของตนเอง มีระเบียบวินัย และมีความซื่อสัตย์

2. คุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอน

การที่ผู้สอนจะเลือกใช้ ชุดการเรียนการสอน เพื่อช่วยในการจัดการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนก็ต้องรู้ถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอน ซึ่งก็มีนักการศึกษาหลายท่านด้วยกันที่ได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

กาญจนา เกียรติประวัติ (ม.ป.ป. : 174) ได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของครู ลดบทบาทในการบอกของครู
2. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะสื่อประสม (Multi Media) ที่จัดไว้ในระบบเป็นการเปลี่ยนกิจกรรมและช่วยรักษาระดับความสนใจของผู้เรียนตลอดเวลา
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้านตนเอง ทำให้มีทักษะในการแสวงหาความรู้ พิจารณาข้อมูลและฝึกความรับผิดชอบ การตัดสินใจ
4. เป็นแหล่งความรู้ที่ทันสมัย และคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้
5. ช่วยจัดปัญหาการขาดครู เพราะผู้เรียนสามารถศึกษาดด้วยตนเอง

6. ส่งเสริมการศึกษานอกระบบ เพราะสามารถนำไปใช้ได้ทุกเวลา และไม่จำเป็นต้องใช้ในโรงเรียน

วาสนา ชาวหา (2525 : 139 – 140) ได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนไว้ว่า

1. นักเรียนสามารถเรียนได้ตามลำพังเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล โดยไม่ต้องอาศัยครูผู้สอนและเป็นไปตามความสามารถของผู้เรียนในอัตราความเร็วของแต่ละคน โดยไม่ต้องกังวลว่าจะตามเพื่อนทันหรือไม่หรือต้องเสียเวลาคอยคนอื่น
2. นักเรียนสามารถนำไปเรียนที่ใดก็ได้ตามความสะดวก
3. แก้ปัญหาการขาดแคลนครูได้เป็นบางโอกาส อาจใช้ชุดการเรียนการสอนนี้กับนักเรียนเนื่องจากครูไม่เพียงพอ หรือมีความจำเป็นมาสอนไม่ได้
4. ฝึกนักเรียนให้เรียนรู้โดยการกระทำที่นอกเหนือไปจากสภาพการณ์ในชั้นเรียนปกติที่ปฏิบัติอยู่เป็นประจำ เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางและเป็นการเน้นกระบวนการเรียนรู้ (Process) มากกว่าเนื้อหา

วิระ ไทยพานิช (2529 : 137) กล่าวว่า เมื่อนำชุดการเรียนการสอนมาใช้จะทำให้

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

แฮริสเบอร์เกอร์ (อุษา คำประกอบ. 2530 : 33 ; อ้างอิงมาจาก Harrisberger.

1973 : 201 – 205) ได้กล่าวถึงคุณค่าหรือประโยชน์ของชุดการเรียนการสอนไว้ดังนี้ คือ

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตนเองดูก่อนว่า มีความสามารถอยู่ในระดับไหน หลังจากนั้นก็จะเริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ตนเองรู้แล้ว
2. ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจ โดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่

3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองได้ทันที เวลาไหนก็ได้ และได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน

4. ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พบปะหรือผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนการสอนด้วยตนเอง

5. ผู้เรียนจะได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้เรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาในเรื่องเดิมๆ ใหม่ จนผลการเรียนจะได้ตามมาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

สรุปได้ว่า ชุดการเรียนการสอนจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามจุดประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ตามความสามารถของแต่ละบุคคล นอกจากนี้แล้วยังทราบผลการปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ อย่างรวดเร็ว ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่าย หรือเกิดความท้อถอยในการเรียน เพราะผู้เรียนมีสิทธิที่จะกลับไปศึกษาเรื่องที่ตนเองไม่เข้าใจใหม่ได้

3. องค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน

ในการสร้างชุดการเรียนการสอน เพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย เป็นต้น ผู้สร้างจะต้องศึกษาถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนว่ามีองค์ประกอบหลักอะไรบ้าง เพื่อจะได้นำมากำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนที่จะสร้างขึ้น ซึ่งก็มีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

ลัดดา สุขปรีดี (2523 : 32) กล่าวว่า ชุดการเรียนการสอนประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมของบทเรียน
2. ข้อสอบความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งมีจุดมุ่งหมาย 2 อย่าง คือ วัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่าจะเข้าใจบทเรียนได้หรือไม่ และวัดความรู้เดิมของผู้เรียนว่า มีความรู้เกี่ยวกับบทเรียนมากน้อยเพียงไร
3. บัตรแนะนำวิธีการเรียนด้วยตนเอง
4. สื่อการเรียน
5. ข้อสอบหลังเรียน

วาสนา ชาวหา (2525 : 131) ได้กล่าวถึงการเรียนการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสนองความคิดในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Differences) โดยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความ

สามารถของตนที่มีอยู่ (Capacity) การเรียนการสอนที่จัดว่าเป็นโปรแกรมนั้นต้องอยู่ในลักษณะ หรือสภาพ 4 ประการ คือ

1. แบ่งขั้นตอนการเรียนรู้เป็นหน่วยย่อย ๆ และเรียนลำดับจากง่ายไปสู่ยาก (Gradual Approximation) จัดความรู้หรือเนื้อหาให้ผู้เรียนเรียนไปทีละขั้นตอน และแต่ละชั้นย่อย ๆ นั้น ได้มีการลำดับสิ่งที้ง่ายไปหาสิ่งที่ยากขึ้นทีละน้อยอย่างต่อเนื่องกัน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ง่าย
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนอย่างกระฉับกระเฉง (Active Participation) โดยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการกระทำด้วยตนเอง อาจอยู่ในรูปของการซักถาม การทดสอบ การอภิปราย หรือวิธีการใดก็ตามที่อาศัยหลักการของจิตวิทยาในเรื่องการเสนอสิ่งเร้าเพื่อให้ผู้เรียนมีการตอบสนอง การเรียนการสอนในลักษณะนี้ ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ไม่เบื่อหน่ายต่อบทเรียน
3. ให้ผู้เรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันทีทันใด (Immediate FeedBack) ภายหลังที่ผู้เรียนได้ตอบสนองสิ่งเร้าแล้ว ควรแจ้งหรือเฉลยคำตอบที่ถูกต้องให้ผู้เรียนได้ทราบผลทันที จะทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่องไม่ขาดตอน และไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน
4. ให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนเป็นระยะ ๆ (Successful Experience) เนื่องจากการแบ่งขั้นตอนการเรียนออกเป็นหน่วยย่อย ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้ และแจ้งผลการตอบสนองของผู้เรียนอย่างฉับพลัน ทำให้ผู้เรียนได้รับความพอใจในความสำเร็จของตนเสมือนหนึ่งเป็นการให้รางวัล ซึ่งจัดว่าเป็นแรงเสริมอย่างหนึ่ง (Reinforcement) ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนต่อไป

บุญเกื้อ คอรวาเวช (2530 : 71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนว่า สามารถจำแนกได้ 4 ส่วนด้วยกันคือ

1. คู่มือ เป็นคู่มือสำหรับผู้เรียน ภายในจะมีคำชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการเรียนการสอนอย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
2. บัตรคำสั่ง หรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย คำอธิบายเรื่องที่จะศึกษาคำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมและสรุปบทเรียน บัตรนี้นิยมใช้บัตรแข็งตัดเป็นขนาด 6 X 8 นิ้ว
3. เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์ แผ่นภาพ วัสดุกราฟฟิก ฯลฯ ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนการสอนตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้

4. แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ของตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลอาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกที่สุด จับคู่ ดูผลจากการทดลองหรือทำกิจกรรม ฯลฯ

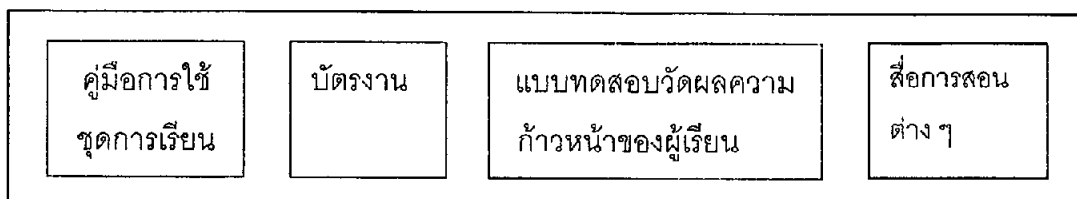
กิดานันท์ มลิทอง (2531 :181) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอนไว้ดังนี้

1. คู่มือ สำหรับผู้สอนในการใช้ชุดการเรียนรู้การสอน และสำหรับผู้เรียนใช้ชุดการเรียนรู้การสอน
2. คำสั่ง เพื่อกำหนดแนวทางในการเรียน
3. เนื้อหาสาระบทเรียน จะจัดอยู่ในรูปของสื่อต่าง ๆ เช่น สไลด์ เทป ฯลฯ
4. กิจกรรมการเรียน เป็นการกำหนดกิจกรรมให้ผู้เรียนทำรายงาน หรือค้นคว้าต่อจากที่เรียนไปแล้ว
5. การประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียนนั้น

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2531 : 175-176) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลไว้ว่าจะต้องเอาบทเรียนมาแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ แต่ละหน่วยย่อยประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง จะชี้แจงรายละเอียดว่า ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ สิ่งที่จะมีในบัตรกิจกรรม คือหัวเรื่อง ระดับชั้น สื่อการเรียนรู้การสอน กิจกรรม และเฉลยกิจกรรม
3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่จะมีในบัตรเนื้อหาก็คือหัวข้อเรื่อง สูตร นิยาม ตัวอย่าง
4. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำไว้ให้ผู้เรียนฝึกหัดทำหลังจากที่ได้ทำบัตรกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้จะต้องทำบัตรเฉลยไว้พร้อมสิ่งที่จะมีในบัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์แบบฝึกหัด ให้นักเรียนตั้งโจทย์เองแล้วหาคำตอบ เฉลยแบบฝึกหัด
5. บัตรทดสอบหรือบัตรปัญหา เป็นข้อทดสอบตามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อย และมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และข้อทดสอบหลังเรียน (Post-test)

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



ภาพประกอบ 1 องค์ประกอบที่สำคัญของชุดการเรียนการสอน

คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดการเรียนการสอน ศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทของผู้เรียน การจัดชั้นเรียน (ในกรณีของชุดการเรียนการสอนที่มุ่งใช้กับกลุ่มย่อย เช่น ในศูนย์การเรียน)

บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอะไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่า หลังจากเรียนชุดการเรียนการสอนจบแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษามีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภทสิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภท โสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง फिल्मสตริป สไลด์ ขนาด 2 X 2 นิ้วของจริง เป็นต้น

ฮุสตัน และคนอื่น ๆ (วาสนา ชาวหา. 2525 : 140; อ้างอิงมาจาก Houston and other. 1972) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน จะต้องประกอบด้วย

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายของ ขอบข่ายของชุดการเรียนการสอน สิ่งที่คุณเรียนต้องมีความรู้ก่อนเรียน ขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียนการสอน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวม ที่กำหนดว่าผู้เรียนจะ ประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

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

4. การกำหนดกิจกรรม (Engbling Activities) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีการเพื่อไปสู่จุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินผลครั้งสุดท้าย (Post-Assessment) เป็นข้อสอบที่วัดผลหลังจากที่เรียนแล้ว

คาร์ดาเรลลี (สุนทรี หิมารัตน์. 2533 :38; อ้างอิงมาจาก Cardarelli. 1973 : 150) ได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน ว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Subtopic)
3. จุดมุ่งหมายหรือเหตุผล (Rationale)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective)
5. การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
6. กิจกรรมและการประเมินผลตนเอง (Activites and Self-Evaluation)
7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบครั้งสุดท้าย (Post-test หรือ Summative Evaluation)

จากการที่มีผู้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอน ไว้หลายรูปแบบ ซึ่งพอสรุปได้ว่าชุดการเรียนการสอนนั้นจะต้องมีองค์ประกอบหลัก คือ คู่มือการใช้ชุดการเรียนการสอน เนื้อหา กิจกรรมการเรียน และประเมินผล และผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดการเรียนการสอนเพิ่มเติมจากจากองค์ประกอบที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ก็คือ ใบงาน ซึ่งจะเป็นส่วนที่บอกรายละเอียดของกำหนดระยะเวลาในการศึกษาแต่ละเนื้อหา หรือในการทำงานที่ได้รับมอบหมายเพื่อต้องการให้นักเรียนฝึกในด้านของการวางแผนการเรียนให้กับตนเอง

4. ขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนการสอน

เมื่อจะลงมือสร้างชุดการเรียนการสอน ผู้สร้างจะต้องรู้ถึงหลักการสร้างชุดการเรียนการสอน ว่าจะต้องมีการดำเนินการอย่างไร ซึ่งก็ได้มีนักการศึกษาหลายท่านที่ได้เสนอหลักในการสร้างชุดการเรียนการสอน ไว้ดังนี้

สมชัย วุฒิปรีชา (2516 :128-129) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้การสอนเป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเอง แต่ชุดการเรียนรู้การสอนที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้หรือไม่ จำเป็นจะต้องเอาวิธีวิเคราะห์ระบบมาใช้ ซึ่งวิธีวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

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

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2533 : 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน ไว้ดังนี้

- ขั้นที่ 1 วิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนคติ
- ขั้นที่ 2 การวางแผน วางแผนไว้ล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด
- ขั้นที่ 3 การผลิตสื่อการเรียนรู้ เป็นการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผน
- ขั้นที่ 4 หาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนรู้การสอน โดยนำไปทดลองใช้ ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ฮัทเทอร์ (Heather S. 1977 : 344) ได้ให้ขั้นตอนสำหรับครูผู้สร้างชุดการเรียนรู้การสอนด้วยตนเอง คือ

1. ศึกษาหลักสูตร ตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะนำมาให้ผู้เรียนได้ศึกษา แล้วจัดลำดับชั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปยาก
2. ประเมินหาความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน
3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอนและสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนโดยคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน
4. กำหนดรูปแบบการเรียนรู้
5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงานหรืออำนวยความสะดวกในการเรียน
6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าหมายประสงค์ในการเรียนหรือไม่

จากการที่มีผู้เสนอแนะหลักในการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน ไว้หลากหลายแนวทาง ซึ่งชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับเรียนด้วยตนเอง ที่ผู้วิจัยจะสร้างขึ้นในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ยึดแนวการสร้างชุดการเรียนรู้การสอน ของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

5. ประเภทชุดการเรียนรู้การสอน

ในการที่ผู้สร้างจะตัดสินใจว่า จะสร้างชุดการเรียนรู้การสอน ในรูปแบบใดนั้นจะต้อง ทำการศึกษาประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน ว่าชุดการเรียนรู้การสอนนั้นมีอยู่ที่ประเภท ซึ่งในแต่ละประเภทก็จะมีจุดมุ่งหมายในการใช้แตกต่างกัน ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้แบ่ง ประเภทของชุดการเรียนรู้การสอน ดังนี้

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

1. ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่มุ่งขยาย เนื้อหาสาระการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น โดยกำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้ครูใช้ ประกอบการบรรยาย บางครั้งจึงเรียกว่า "ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครู" ชุดการเรียนรู้ การสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและ กิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น ทั้งนี้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอน และเพื่อเปลี่ยนบทบาท การพูดของครูให้น้อยลง เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบการบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรมและการสอนใน ระดับอุดมศึกษา สื่อการสอนที่ใช้ อาจเป็นแผ่นคำสอน แผนภูมิ รูปภาพ ภาพยนตร์โทรทัศน์ หรือกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น สื่อการสอนชุดการเรียนรู้การสอนมักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาด เหมาะสม แต่ถ้าเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพง หรือขนาดเล็ก หรือใหญ่เกินไป ตลอดจนเสียหายง่าย หรือเป็นสิ่งมีชีวิตก็จะไม่บรรจุในกล่อง แต่จะกำหนดไว้ในคู่มือครู เพื่อจัดเตรียม ก่อนสอน

2. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่มุ่งเน้น ที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือผู้เรียน ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจัดเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้การสอนแต่ละชุดจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่ แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีชื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรม นั้น ๆ ซึ่งจัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้หนังสือรายบุคคล หรือทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันก็ได้ ในขณะที่ ทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์ แล้ว ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนเสริมก็สามารถศึกษาได้จากศูนย์สำรองที่จัดเตรียมไว้ โดยไม่ต้อง เสียเวลารอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่จัดไว้ให้ผู้เรียนเรียน ด้วยตนเองตามคำแนะนำที่ระบุไว้ แต่อาจมีการปรึกษากันระหว่างเรียนได้ และเมื่อสงสัยไม่ เข้าใจบทเรียนตอนไหนสามารถได้ถามครูได้ การเรียนจากชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคลนี้ นิยมใช้ห้องเรียนที่มีลักษณะพิเศษ แบ่งเป็นสัดส่วนสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งเรียกว่า

“ห้องเรียนรายบุคคล” ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้นักเรียนอาจนำไปใช้เรียนที่บ้านได้ด้วย โดยมีผู้ปกครองหรือบุคลากรอื่นคอยให้ความช่วยเหลือ ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้เน้นหน่วยการสอนย่อย จึงนิยมเรียกว่า บทเรียนโมดูล (Instructional module)

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

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

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครู ซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียน เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนการสอนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำเมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนการสอนนี้จะฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้ว ก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนการสอนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงนำให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนการสอนแบบนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเอง ภายใต้การดูแลของครู

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

1. ชุดการเรียนการสอนสำหรับการบรรยาย หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชุดการเรียนการสอนสำหรับครูใช้ คือเป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับกำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ประกอบคำบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้ลดน้อยลงและเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาเพียงหน่วยเดียวและใช้กับนักเรียนทั้งชั้น

2. ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม ชุดการเรียนรู้การสอนนี้มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน และอาจจัดการเรียนการสอนในรูปศูนย์การเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้การสอนแบบกลุ่มจะประกอบด้วยชุดการเรียนรู้การสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์ มีสื่อการเรียนรู้หรือบทเรียนครบชุด ตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์ กิจกรรมนั้นสื่อการเรียนรู้อาจจัดอยู่ในรูปของการเรียนการสอนรายบุคคลหรือผู้เรียนทั้งศูนย์ใช้ร่วมกันก็ได้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการเรียนรู้การสอนแบบกิจกรรมกลุ่มอาจจะต้องขอความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อยในระยะเริ่มต้นเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้เอง ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละศูนย์แล้วผู้เรียนอาจจะสนใจการเรียนรู้เสริมเพื่อเจาะลึกถึงสิ่งที่เรียนรู้ได้อีก จากศูนย์สำรองที่ครูจัดเตรียมไว้เพื่อเป็นการไม่เสียเวลาที่จะต้องรอคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนรู้การสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนรู้การสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนด้วยตนเองตามลำดับขั้นความสามารถของแต่ละบุคคลเมื่อศึกษาครบแล้วจะทำการทดสอบประเมินผลความก้าวหน้า และศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนชุดอื่นต่อไปตามลำดับ เมื่อมีปัญหาผู้เรียนจะปรึกษากันได้ในระหว่างผู้เรียนและผู้สอนพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือทันทีในฐานะผู้ประสานงาน หรือผู้ชี้แนะแนวทาง การเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนแบบนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองไปจนถึงเต็มสุดขีดความสามารถโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยผู้อื่น ชุดการเรียนรู้การสอนแบบนี้บางครั้งเรียกว่า บทเรียนโมดูล

จากการที่มีการแบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้การสอนออกเป็นประเภทต่างๆ ซึ่งบางคนอาจจะแบ่งเป็น 3 ประเภท หรือ บางคนอาจแบ่งเป็น 4 ประเภทบ้าง ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ทำให้ผู้วิจัยได้ข้อสรุปว่า ทำไมต้องมีการแบ่งประเภทชุดการเรียนรู้การสอน ก็เพราะว่าชุดการเรียนรู้การสอนในแต่ละประเภทนั้น จะเป็นตัวกำหนดบทบาทของครูและนักเรียนแตกต่างกันออกไป ดังนั้น แนวทางการสร้างชุดการเรียนรู้การสอนของผู้วิจัยจะยึดบทบาทของนักเรียนเป็นผู้ทำการศึกษาเนื้อหาจากชุดการเรียนรู้การสอนด้วยตนเอง หลังจากที่ได้ทำการสอนเสร็จเป็นเรื่องๆ ไป ขณะที่นักเรียนทำการศึกษาค้นคว้าชุดการเรียนรู้การสอนนั้น ถ้านักเรียนพบปัญหาหรืออุปสรรคหรือข้อสงสัย ก็สามารถถามครูผู้สอนได้ ดังนั้นชุดการเรียนรู้การสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในครั้งนี้จะเป็นรูปแบบของชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับเรียนด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นประเภทหนึ่งของชุดการเรียนรู้การสอนที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน

ในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอน ผู้วิจัยได้รวบรวมงานวิจัยทั้งงานวิจัยของต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ ซึ่งมีผู้สนใจทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้การสอนเอาไว้ ดังต่อไปนี้

ในต่างประเทศนั้น มีผู้สนใจและทำการวิจัยเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้การสอนไว้หลายท่าน อาทิ

บรอว์เลย์ (Brawley. 1975 : 4280 – A) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนแบบสื่อประสม สอนเรื่องการบอกเวลากับเด็กเรียนช้า กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มเด็กที่เรียนช้า โดยใช้แบบทดสอบ Time Appreciation Test, Achievement Test Primary Level มาใช้ Pre – test และ Post – test ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองใช้ชุดการเรียนรู้การสอนบอกเวลาต่อเนื่องของบรอว์เลย์ (Brawley's Experimental Sequence on Time Telling) มีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้ชุดการเรียนรู้การสอน

ไบรแอนและสมิท (Bryan and Smith. 1975 : 24 – 25) ได้กล่าวถึงผลการวิจัยการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนด้วยตนเอง ที่มหาวิทยาลัยเซาท์แคโรไลนา ในวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ ใช้เวลาทดลอง 3 ภาคเรียนผลปรากฏว่าผู้เรียนร้อยละ 60 มีผลการเรียนสูงขึ้นกว่าเดิม ร้อยละ 96 มีความสนุกสนานในการเรียนเพิ่มขึ้น และร้อยละ 75 ชอบการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้การสอนมากกว่าการเรียนปกติ

เอดเวิร์ด (Edward. 1975 : 43) ได้กล่าวถึงการวิจัยของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ทำการเปรียบเทียบการเรียนในเรื่อง “ประสบการณ์ในการสอนแบบจุลภาค” โดยใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองและได้รับคำแนะนำจากครู กับการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้แนะนำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยจำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 25 คน ผลการทดลองปรากฏว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยตนเองไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้แนะนำ ถ้าชุดการเรียนรู้การสอนนั้นได้สร้างขึ้นอย่างถูกต้องตามกระบวนการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้ผลดีเช่นกัน

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้การสอนในประเทศไทยนั้นก็ได้มีผู้สนใจและทำวิจัยหลายท่าน อาทิ

อัครวิน พรหมโสภ (2519 : 48 – 49) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำ ระหว่างการใช้ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเองกับการสอนปกติในวิชาเทคโนโลยีทางการสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ปีการศึกษา 2518 โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 25 คน ปรากฏว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำจากการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองสูงกว่าจากการสอนแบบปกติ

สุมาลี สู้วัฒนกุล (2529 : 41) ที่ทำการศึกษเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการสอนมินิคอร์สหรือชุดการสอนรายวิชาย่อยกับการสอนตามปกติเรื่องคณิตศาสตร์ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนรายวิชาย่อยสูงกว่าการสอนตามปกติ

ชวลิต สูงใหญ่ (2530 : 66) ได้ทำการศึกษเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนรายวิชาย่อย (ชุดการสอนจุลบทหรือชุดการสอนมินิคอร์ส (Minicourse)) กับการสอนตามปกติในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องพหุคูณในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนรายวิชาย่อยสูงกว่าการสอนตามคู่มือครู .

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับข้อกับชุดการเรียนการสอน ดังที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า ผลการเรียนจากชุดการเรียนการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองสูงกว่าการเรียนการสอนปกติ และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบอยู่ในชุดการเรียนการสอนนั้น สามารถทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างสนุกสนานเพลิดเพลิน ดังนั้น ผู้วิจัยต้องการจะศึกษาวิธีการใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนให้เกิดผลดีที่สุดและส่งเสริมการผลิตการใช้ชุดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ให้แพร่หลายต่อไป

7. ความหมายของการ์ตูน

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

เมเยอร์ (Mayer. 1965 : 63) ได้ให้ความหมายของการ์ตูนไว้ว่า การ์ตูนหมายถึง ภาพวาดบนกระดาษแข็ง บนกำแพงผ้าไหม กระจกสี หน้าต่าง โปสเตอร์หนังอ่อนและงานศิลปะอื่น ๆ ที่ต้องใช้ความประณีต และความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังเป็นภาพวาดที่ก่อให้เกิดอารมณ์ขัน หรือเสียดสี เป็นภาพวาดง่าย ๆ ที่ให้ความบันเทิง วิจารณ์การเมืองหรือสังคม

คินเดอร์ (Kinder. 1959 : 152) กล่าวว่า การ์ตูนเรื่อง (Comics) หมายถึง การ์ตูนธรรมดาหลาย ๆ ภาพที่จัดลำดับเรื่องราวให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปเป็นเรื่องราว

เอ็นไซโคลปีเดีย อเมริกา (The Encyclopedia Americana International. 1974 : 728) ได้ให้ความหมายว่า การ์ตูนเป็นภาพวาดตัวแทนหรือสัญลักษณ์ของบุคคล แนวความคิด เหตุการณ์ ซึ่งเป็นไปในการทำล้อเลียน แสดงความหลักแหลมหรือมุขตลก อาจเป็นภาพเดี่ยว หรือหลายภาพก็ได้ โดยปกติทั่วไปการ์ตูนมักจะปรากฏตีพิมพ์ใหม่ ๆ เพื่อคนอ่านทั่วไปเป็นจำนวนมาก เป้าหมายของการ์ตูนเหล่านั้นเพื่อการเมือง สังคม หรือเกี่ยวกับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง

กระทรวงศึกษาธิการ (2520 : 24 - 27) ได้ให้ความหมายว่า การ์ตูนเป็นทัศนวัสดุชนิดหนึ่งซึ่งจัดอยู่ในประเภทวัสดุลายเส้น (Graphic Material) โดยเป็นภาพวาดหรือชุดของภาพวาด ซึ่งแสดงเรื่องราวหรือข่าวสารต่าง ๆ ให้ทั้งความขบขัน สนุกสนานและช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ การ์ตูนส่วนใหญ่มักเป็นภาพวาดเกินเลยจากชีวิตจริงและมีคำพูดประกอบภาพไม่มีรายละเอียดมากนักแต่จะเน้นบุคลิกของตัวการ์ตูนโดยเฉพาะส่วนตัว ซึ่งแสดงความรู้สึกออกมาทางใบหน้าบางครั้งก็มีการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนคำพูด

กล่าวโดยสรุป การ์ตูนก็คือ ภาพวาดง่าย ๆ ที่มีรูปร่างล้อเลียนของจริงเป็นภาพที่เน้นเรื่องเส้นและอารมณ์เป็นสำคัญ โดยลดรายละเอียดที่ไม่จำเป็นของภาพออก มีจุดมุ่งหมายให้ทั้งความขบขัน สนุกสนาน หรือช่วยให้เกิดความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ

8. ประเภทของการ์ตูน

มีผู้แบ่งประเภทของการ์ตูนตามแนวการแบ่งต่าง ๆ กันไป คือ

ประเภทที่แบ่งตามเนื้อหา ตามแนวนี้นินเดอร์ (Kinder. 1959 : 152) ได้จำแนกการ์ตูนออกเป็นสองประเภท คือ การ์ตูนธรรมดา (Cartoon) และการ์ตูนเรื่อง (Comics)

1. การ์ตูนธรรมดา ได้แก่ ภาพวาดสัญลักษณ์หรือภาพล้อเลียนเสียดสีบุคคล สถานที่ สิ่งของ หรือเรื่องราวที่น่าสนใจทั่วไป (Shores. 1960 : 193)

2. การ์ตูนเรื่อง หมายถึง การ์ตูนธรรมดาหลาย ๆ ภาพ ซึ่งจัดลำดับเรื่องราวให้สัมพันธ์ต่อเนื่องกันไปเป็นเรื่องราวอย่างสมบูรณ์ (Kinder. 1959 : 152)

ส่วน นิพนธ์ ศุภปริติ (2517 : 33) อธิบายว่า การ์ตูนเรื่อง คือ ภาพการ์ตูนที่มีเรื่องราวต่อเนื่องกันหลายภาพ การ์ตูนเรื่องอาจเป็นภาพวาดที่ผู้เขียนเขียนขึ้นตอนละ 2 - 3 ภาพ ลงในหนังสือพิมพ์รายวันต่อกันเป็นประจำทุกวันเรียกว่า การ์ตูนเป็นตอน (Comic Strips) ถ้าการ์ตูนเรื่องมีความยาวเป็นเล่ม ๆ เรียกว่า หนังสือการ์ตูนเรื่อง (Comic Books)

ประเภทที่แบ่งตามรูปแบบของภาพการ์ตูน

สมัคร ผลจำรูญ (2522 : 25) ได้แบ่งประเภทการ์ตูนตามแนวของรูปแบบภาพเป็นสองแบบด้วยกัน คือ แบบเลียนของจริง (Realistic Type) และแบบล้อของจริง (Cartoon Type) นอกจากนี้ สุวิช แทนปั้น (2517 : 5) ได้เสนอแบบการ์ตูนโครงร่าง ซึ่งเป็นแบบเดียวกับที่ เรืองลักษณ์ มหาวิจิณฉัยมนตรี (2517 : 89) เสนอการ์ตูนแบบภาพก้านไม้ขีด ดังนั้น สรุปแล้วรูปแบบของภาพการ์ตูนมีสามแบบด้วยกัน คือ

1. แบบเลียนของจริง เป็นการเขียนภาพให้มีลักษณะใกล้เคียงความเป็นจริงในธรรมชาติ ทั้งในเรื่องสัดส่วนรูปร่าง ลักษณะต่าง ๆ ท่าทางและสภาพแวดล้อม ภาพแบบนี้มีลักษณะใกล้เคียงกับความเป็นจริงมาก แต่ไม่ถึงกับเป็นภาพวาดเหมือนจริง (สมัคร ผลจำรูญ. 2522 : 25)
2. แบบล้อของจริง เป็นภาพที่เขียนบิดเบือนไปจากความเป็นจริง มักเน้นเฉพาะลักษณะเด่น ๆ หรือที่สำคัญ ๆ มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะให้เป็นการล้อเลียนและให้เกิดอารมณ์ขำขันแก่ผู้อ่าน (สมัคร ผลจำรูญ. 2522 : 25)
3. การ์ตูนโครงร่างหรือภาพก้านไม้ขีด เป็นภาพวาดเส้นขาวดำง่าย ๆ มีสัดส่วนลักษณะผิดไปจากของจริง ภาพชนิดนี้ใช้เป็นภาพประกอบการสอนในฐานะเป็นสัญลักษณ์ของรูปภาพซึ่งเป็นที่เข้าใจกันระหว่างครูกับนักเรียน ไม่ได้เน้นเรื่องความเหมือนจริง ไม่เกี่ยวข้องกับการแสดงความตื้นลึกของภาพ อาจใช้เส้นเขียนลงบนกระดาษดำเลย หรือวาดลงบนกระดาษติดหน้าชั้นให้นักเรียนดูก็ได้ (สุวิช แทนปั้น. 2517 : 5 ; เรืองลักษณ์ วิจิณฉัยมนตรี. 2517 : 98)

ประเภทที่แบ่งตามลักษณะงานที่นำการ์ตูนไปใช้

ลาวรรณ โฉมเฉลา (2504 : 31) ได้จำแนกประเภทของการ์ตูนที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดในประเทศไทยออกเป็นสามลักษณะ คือ

1. เป็นภาพแทรกในหน้าหนังสือพิมพ์รายวัน นิตยสารรายสัปดาห์ รายปักษ์ และรายเดือน โดยมากเป็นเรื่องเทปนิยาย นิทานไทย เรื่อง วรรณคดี เป็นต้น
2. เป็นรูปเล่มหนังสือการ์ตูน เฉพาะเรื่องเดียวจบในฉบับหรือมีต่อกันเป็นเล่ม ซึ่งโดยมากเป็นเรื่องผจญภัย ตื่นเต้น หวาดเสียว บางทีก็ลอกหรือเลียนแบบมาจากหนังสือการ์ตูนของต่างประเทศหรือเรื่องจากภาพยนตร์ โทรทัศน์ เป็นต้น
3. เป็นรูปเล่มหนังสือที่มีหลายเรื่อง หลายรส แบบเดียวกับนิตยสาร คือ มีการ์ตูนเรื่องยาวประจำฉบับ เรื่องสั้นจบเป็นตอน ๆ เรื่องตลกขบขันประกอบคำบรรยายและสาระอื่น ๆ ผสมรวมกัน เช่น การ์ตูน ตึกดา หนูจำ เป็นต้น

กระทรวงศึกษาธิการ และธนาคารกสิกรไทย (2524 : 1 – 2) ได้แบ่งการ์ตูนเป็นห้าประเภทคือ

1. การ์ตูนบรรณาธิการ และการ์ตูนล้อเลียนการเมือง (Editorial Cartoon and Political Cartoons) เป็นการ์ตูนที่สืบเนื่องมาจากสาระสำคัญของบทบรรณาธิการหรือเหตุการณ์ทางการเมืองที่น่าสนใจเพื่อกระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความคิดเห็น อาจมีคำบรรยายหรือไม่ก็ได้
2. การ์ตูนเรื่องราวและการ์ตูนช่องเดียว (Comic Strips and Panels) มีลักษณะเป็นตัวการ์ตูนที่ผู้วาดกำหนดบุคลิกให้ อาจเป็นการ์ตูนประเภทวันต่อวันหรือวันเดียวจบ คำพูดของตัวการ์ตูนจะอยู่ในวง (Balloons) ข้าง ๆ หัวผู้พูด
3. การ์ตูนตลก (Gag Cartoon) เน้นความตลกขบขันเป็นหลัก เป็นการ์ตูนช่องเดียวโดยมีคำบรรยายสั้น ๆ เป็นคำพูดของการ์ตูนนั้นหรืออาจจะไม่มีคำบรรยายเลย ให้ผู้อ่านตีความจากท่าทางของตัวการ์ตูนเอง
4. การ์ตูนภาพประกอบ (Illustrative Cartoons) ไม่ค่อยมีความหมายในตัวเอง มักประกอบกันแบบเรียงหรือโฆษณาเพื่อการสอนหรืออธิบาย
5. ภาพยนตร์การ์ตูน (Animated Cartoon) คือ การทำให้ภาพการ์ตูนมีชีวิตเคลื่อนไหวได้โดยการนำภาพการ์ตูนหลาย ๆ ภาพมาเรียงตามลำดับต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็วเป็นอาภักปกริยาของตัวการ์ตูนบันทึกไว้บนแผ่นฟิล์มภาพยนตร์ ภาพยนตร์การ์ตูนขนาดสั้นจะต้องใช้ภาพวาดประมาณ 10,000 – 15,000 ภาพ และภาพยนตร์การ์ตูนขนาดยาวต้องใช้ภาพวาดถึง 2 ล้านภาพ ใช้จิตรกรนับร้อยคน

9. ลักษณะของการ์ตูนที่ดี

การ์ตูนยังมีลักษณะที่ดีอีก คือ การ์ตูนแสดงภาพให้ผู้ดูเข้าใจความหมายตรงกับผู้เขียนวางจุดมุ่งหมายเอาไว้ ซึ่งภาพที่เขียนเป็นภาพง่าย ๆ แสดงเฉพาะลักษณะเด่น ๆ ไม่มีความซับซ้อนหรือแสดงส่วนละเอียดมากเกินไป (นิพนธ์ สุปรีดี. 2517 : 33)

คุณลักษณะของการ์ตูนและสาเหตุที่ทำให้เด็กอ่านหนังสือการ์ตูน (Larrick. 1964 : 90 - 92) คือ

1. หนังสือการ์ตูนให้ความพึงพอใจสนองตอบความชอบความต้องการของเด็กในด้าน การดำเนินพฤติกรรมและการผจญภัย
2. เหตุการณ์ในเรื่องดำเนินไปอย่างรวดเร็ว แต่ละบทตอนสั้นกระชับรัด สร้างความพึงพอใจให้แก่เด็กได้เร็ว
3. อ่านง่าย อันที่จริงคนที่อ่านไม่คล่องก็สามารถเข้าใจเนื้อเรื่องได้โดยการดูรูปภาพ
4. หาอ่านได้ทุกแห่งหน

5. ใคร ๆ ก็อ่านการ์ตูน เด็ก ๆ ทั้งชายและหญิงต้องการการยอมรับในกลุ่ม เด็กที่ไม่อ่านรู้สึกว่าเขากำลังแยกตัวออกจากกลุ่ม

6. เด็กหลายคนไม่มีหนังสืออะไรจะอ่าน เลยหันไปหาหนังสือการ์ตูน
เหตุผลพื้นฐานที่สนับสนุนการใช้การ์ตูนเป็นสื่อการเรียน

ชม ภูมิภาค (2524 : 143 – 144) กล่าวว่า การ์ตูนเรื่อง เหมาะสำหรับการทำเป็นหนังสืออ่านสำหรับเด็ก หนังสือประกอบหลักสูตรในระดับชั้นประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งนี้เพราะการ์ตูนนั้นดูง่าย เข้าใจง่าย และเรียกร้องความสนใจของนักเรียนได้ดีกว่าหนังสือที่มีแต่ข้อความและตัวอักษรแต่เพียงอย่างเดียว ผู้เขียนสามารถสอดแทรกความรู้ ความคิด และคุณธรรมง่าย ๆ ที่ต้องการปลูกฝังให้อยู่ในตัวนักเรียนไว้ในภาพหรือหนังสือการ์ตูนนี้ได้อย่างดี

บุญยฤทธิ์ กองเพชร (2527 : 15) ได้กล่าวถึงลักษณะของการ์ตูนที่ดีไว้ดังนี้

1. ทำให้ผู้ดูเข้าใจความหมายตรงกับที่ผู้เขียนวางจุดมุ่งหมายไว้
2. เป็นภาพง่าย ๆ มีลักษณะเด่น ไม่ซับซ้อนยุ่งยาก
3. มีจุดมุ่งหมายเดียวในภาพ
4. ถ้ามีคำอธิบายควรเป็นคำบรรยายสั้น ๆ กระชับรัดและช่วยให้ภาพเกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

5. ภาพที่เขียนออกมาควรมีลักษณะซ้ำซ้อน หรือสนุกสนานเพลิดเพลินมากกว่าเป็นไปในทางเศร้า หดหู่ หรือพิการ เป็นต้น

6. การ์ตูนที่ดีควรให้แง่คิดและสร้างสรรค์ในทางที่ดี

10. ประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอน

การ์ตูนเป็นภาพที่เด็กสนใจมากประเภทหนึ่ง การ์ตูนช่วยให้เด็กชอบอ่านและสนใจอ่านและช่วยให้เด็กใช้ความคิดที่จะเรียบเรียงที่เขาเห็นออกมาได้ดีเนื่องจากการ์ตูนสามารถถ่ายทอดความคิดจินตนาการออกมาเป็นภาพง่าย ๆ แต่ช่วยให้คนได้มองเห็นความจริงได้มากที่สุด (Sand. 1956 : 248-249) ยิ่งกว่านั้นการ์ตูนยังให้ความเพลิดเพลิน การแสดงออกถึงอารมณ์ขัน นับว่าเป็นสิ่งสำคัญ ครูที่มีประสิทธิภาพโดยทั่วไปถือว่า ภาพการ์ตูนเป็นอุปกรณ์การสอนที่สมบูรณ์แบบอย่างหนึ่ง

บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นาฏ (2520 : 13-14) กล่าวถึงประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอนไว้ว่า

1. เป็นเครื่องกระตุ้นและเป็นสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียนมากขึ้น
2. ใช้ประกอบคำอธิบายข้อความต่าง ๆ ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

3. ใช้จัดกิจกรรมนักเรียน โดยให้นักเรียนหัดเขียนคำอธิบายบรรยายภาพการ์ตูน หรือวาดภาพการ์ตูนประกอบคำบรรยาย และนำภาพการ์ตูนนั้นไปจัดป้ายนิเทศในวิชาที่เรียน สมหญิง กลั่นศิริ (2521 : 74) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการ์ตูนต่อการเรียนการสอนไว้ ดังนี้

1. การ์ตูนช่วยส่งเสริมการสอนของครู ช่วยให้บทเรียนน่าสนใจและทำให้ผู้เรียน เรียนโดยไม่เบื่อหน่าย
2. การ์ตูนช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนเร็วยิ่งขึ้น เพราะการ์ตูนช่วยสื่อความหมาย ให้เกิดความเข้าใจได้เร็วขึ้น
3. การ์ตูนทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ สนุกสนานและติดตามการสอนของครูโดยตลอด
4. การ์ตูนช่วยผ่อนคลายอารมณ์เครียด ทำให้บทเรียนสนุกสนานและน่าติดตามโดยไม่เบื่อ

นอกจากนั้น คณะนิสิตปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (2522 : 204) ได้สรุปประโยชน์ของการ์ตูนเรื่องที่มีต่อการเรียน การสอนไว้ดังนี้

1. ทำให้นักเรียนสนใจเนื้อหาวิชามากขึ้น
2. ใช้สอนเด็กเป็นรายบุคคลและทำให้การเรียนรู้ดีขึ้น
3. ฝึกการอ่านได้ดี
4. ทำให้นักเรียนสนใจในการอ่านมากขึ้น

ข้อดีประการสำคัญของหนังสือการ์ตูนในการสอน ได้แก่ ความสามารถในการสร้างความสนใจ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีทั่วไปในหมู่นักการศึกษาว่า ความสนใจเป็นปัจจัยสำคัญต่อผลการเรียนรู้ ถ้าหากครูได้คัดเลือกและนำไปใช้ร่วมกับวิธีสอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมแล้ว หนังสือการ์ตูนก็จะสามารถเป็นเครื่องมือในการสอนที่ทรงประสิทธิภาพได้อย่างหนึ่ง (Wittich and Shuller. 1962 : 164) เช่นเดียวกับอุปกรณ์การสอนอย่างอื่นที่หายากและมีราคาแพง (ประทีน คล้ายนา! 2518 : 33-38)

11. หลักเกณฑ์การเลือกการ์ตูนประกอบการสอน

บุญเหลือ ทองเอี่ยม และสุวรรณ นาฏ (2520 : 13-14) ได้เสนอหลักเกณฑ์การเลือก การ์ตูนเพื่อใช้ในการสอนไว้ดังนี้

1. การ์ตูนที่ใช้ควรเหมาะสมกับประสบการณ์ของผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงว่าผู้เรียน เคยศึกษาหรือมีพื้นฐานในสิ่งนั้น ๆ บ้างหรือไม่

2. การ์ตูนที่ใช้ไม่ควรเป็นนามธรรมมากเกินไป ควรเลือกแบบง่าย ๆ มีสัญลักษณ์ที่สื่อความหมายได้ชัดเจน

3. การ์ตูนที่ใช้ควรมีสัญลักษณ์เฉพาะเรื่อง เช่น อาจเป็นการ์ตูนเสียตึกการเมืองหรือเป็นการ์ตูนโน้มน้าวจิตใจไม่ให้เด็กไปสนใจอบายมุข เป็นต้น

4. ภาพการ์ตูนนั้นควรมีขนาดเหมาะสม คือ เหมาะสมทั้งขนาดของภาพ สี สัน ความยาวของเรื่อง วัยของผู้เรียน และระดับของผู้ดูเป็นสำคัญ

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง (2531 :302-306) กล่าวถึงการใช้การ์ตูนประกอบการสอนคณิตศาสตร์ ดังนี้

ภาพการ์ตูนเป็นภาพที่เขียนขึ้นโดยตัดรายละเอียดปลีกย่อย คงเหลือไว้เฉพาะส่วนสำคัญ ลักษณะรูปแบบของการ์ตูนอาจจะเกินเลยไปบ้างเล็กน้อย แต่เน้นความสนใจที่ความเรียบง่าย ไม่ยุ่งเหยิง หรือสลับซับซ้อน ภาพการ์ตูนอาจจะเป็นภาพเดี่ยวหรือเป็นภาพต่อเนื่องกันเป็นเรื่องราว ในทางคณิตศาสตร์นั้น อาจจะนำภาพการ์ตูนมาประกอบการสอนได้ ดังนี้

1. การ์ตูนที่เป็นภาพลายเส้น ครูควรจะค่อย ๆ เขียนภาพไปขณะที่เขียนโจทย์ อย่าเขียนจนจบแล้วจึงอธิบาย

2. การ์ตูนที่เป็นภาพสำเร็จ (ภาพเดี่ยว)

3. การ์ตูนเป็นภาพสำเร็จที่แต่งเป็นเรื่องราว

12. การเขียนการ์ตูนสำหรับประกอบการสอน

เชาวลิต ชำนาญ. (2521 : 219 – 220) ได้อธิบายหลักในการเขียนการ์ตูนสำหรับประกอบการเรียนการสอนไว้ว่า เมื่อกำหนดเรื่องที่จะเขียนได้แล้ว ให้ดำเนินตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. วางเค้าโครงเรื่องราวให้สนุกและเข้าใจเอาไว้ล่วงหน้า
2. แบ่งสาระสำคัญของเรื่องออกเป็นเฟรมหรือส่วนย่อย ๆ ติดต่อกันตลอดเรื่อง
3. พิจารณาเพิ่มเติมหรือตัดทอนสาระสำคัญให้เหลือเฉพาะส่วนที่จำเป็นจริง ๆ
4. เขียนภาพคร่าว ๆ เป็นเรื่องราวติดต่อกันตามสาระสำคัญหรือส่วนย่อย ๆ ที่แบ่งเอาไว้

5. ลงมือเขียนการ์ตูน โดยถือหลักการต่อไปนี้

5.1 ภาพทุกภาพต้องแสดงท่าทางให้สื่อความหมายตามท้องเรื่อง

5.2 ต้องเป็นภาพที่ง่าย ๆ ไม่แสดงรายละเอียดมากนัก เน้นเฉพาะส่วนที่จำเป็น

5.3 แต่ละภาพจะต้องมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน

5.4 ใช้คำอธิบายหรือภาษาประกอบที่กระชับรัด มีความหมายสมบูรณ์

5.5 ไม่ควรมีการพูดโต้ตอบกันในภาพเดียว เช่น ภาพที่ 1 ชาลีถามมานะ ภาพที่ 2 มานะจึงจะตอบชาลี ถ้าทั้งถามและตอบในภาพเดียวกันจะทำให้ผู้ดูสับสน

5.6 ให้มีการเคลื่อนไหวของตัวละครในมุมต่าง ๆ เพื่อเป็นการเร้าให้ผู้ดูสนใจยิ่งขึ้น เช่น มีการย่อส่วน ขยายส่วน ภาพด้านหน้า ด้านข้าง ด้านหลัง สลับเปลี่ยนกันไป

5.7 แต่ละภาพต้องมีขนาดพอเหมาะ สามารถเขียนคำบรรยายด้วยตัวหนังสือ ขนาดเหมาะกับวัยของผู้ดู

5.8 ถ้าเป็นหนังสือสำหรับเด็กประถมศึกษา ควรมีหมายเลขลำดับภาพเพื่อช่วยในการอ่านเรื่องราวได้ตามลำดับ

5.9 ถ้ามีหลายภาพในหนึ่งหน้ากระดาษ ควรพิจารณาจัดลำดับภาพให้สอดคล้องกับหลักการอ่านและการเขียน ที่เด็กต้องกวาดสายตาหรือเขียนจากซ้ายไปขวามือ

ดังตัวอย่าง

ภาพที่ 1	→	ภาพที่ 2
ภาพที่ 3	→	ภาพที่ 4

กรณีที่มี 4 ภาพในหนึ่งหน้ากระดาษ

ภาพที่ 1	ภาพที่ 2
ภาพที่ 3	

กรณีที่มี 3 ภาพในหนึ่งหน้ากระดาษ

ภาพที่ 1	ภาพที่ 2
----------	----------

กรณีที่มี 2 ภาพในหนึ่งหน้ากระดาษ
(หน้ากระดาษกว้าง)

ภาพที่ 1
ภาพที่ 2

หน้ากระดาษแคบ

ภาพประกอบ 2 แสดงการจัดลำดับภาพให้สอดคล้องกับหลักการอ่านและการเขียน

5.10 ถ้าเป็นการดูที่เป็นหนังสือตำราเรียน ควรมีข้อแนะนำการเรียน จุดประสงค์มีการทำแบบฝึกหัดทุก ๆ ครั้งที่ให้ความรู้ใหม่ และมีการเสริมแรงทุกครั้งเมื่อเด็กประสบความสำเร็จอีกด้วย

13. งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้การ์ตูนประกอบการเรียนการสอนในประเทศ และต่างประเทศ

การใช้การ์ตูนเป็นสื่อการสอนนั้นมีผลการวิจัยของนักศึกษาหลายคนดังนี้

โซเนส (Sones. 1944 : 238 – 239) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการอ่านระหว่างหนังสือธรรมดา กับหนังสือการ์ตูนเรื่อง ในเด็กระดับเกรด 6 และ เกรด 7 ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มที่อ่านหนังสือการ์ตูนได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่า 10-30 เปอร์เซนต์ และเมื่อสลับให้กลุ่มที่อ่านหนังสือธรรมดา อ่านหนังสือการ์ตูน กลุ่มที่อ่านหนังสือการ์ตูนอ่านหนังสือธรรมดา ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยในการอ่านครั้งหลังสูงกว่าครั้งแรก และโซเนส ยังได้กล่าวไว้ด้วยว่า ภาพการ์ตูนเป็นสิ่งเร้าความสนใจที่สำคัญ ในการเรียนการสอน ตัวอย่าง เช่น การสอบวิชาภาษาต่างประเทศในโรงเรียนเบนจามิน แฮริสัน รัฐนิวยอร์ก ปรากฏว่าการ์ตูนที่ถูกเลือกจากนิตยสารฝรั่งเศสสามารถสร้างความสนใจในการเรียนศัพท์ และความเชื่อมั่นในการใช้ภาษาฝรั่งเศสของนักเรียนได้เป็นอย่างดี

คินเดอร์ (Kinder. 1965 : 68 – 69) ได้สำรวจการใช้การ์ตูนประกอบการสอนของครูระดับมัธยมศึกษา จำนวน 300 คน ปรากฏผลดังนี้

1. ครูทุกคนมีความพอใจในประโยชน์ของการ์ตูน
2. นักเรียนร้อยละ 97 ชอบเรียนกับครูที่ใช้การ์ตูนสอน
3. การ์ตูนมีประโยชน์มากที่สุดสำหรับครูที่สอนวิชาสังคมศึกษา คณิตศาสตร์ และวิชาภาษาไทย
4. ประโยชน์ของการ์ตูนอยู่ที่การใช้ภาพประกอบ การดึงดูดความสนใจ การจูงใจ การให้ความชัดเจน การเน้นให้เกิดอารมณ์ขัน
5. ครูและนักเรียนเห็นพ้องต้องกันว่า พอใจหนังสือแบบเรียนที่มีการ์ตูนเป็นภาพประกอบ

ประสงค์ สุทธิทธิ (2515 : 37 – 39) ได้ทดลองเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากหนังสือที่มีแต่ตัวอักษร หนังสือที่มีตัวอักษรประกอบภาพการ์ตูน และการ์ตูนผูกเป็นเรื่อง ผลการวิจัยพบว่า การ์ตูนที่ผูกเป็นเรื่องจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด กลุ่มที่มีตัวอักษรประกอบหลายภาพจะส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรองลงมาดีกว่ากลุ่มที่เรียนจากบทเรียนที่มีแต่ตัวอักษร

สุนทร เขยชื่น (2524 :144) ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชากลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทดลองกับนักเรียนจำนวน 60 คน โดยใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนในกลุ่มทดลองและไม่ใช้หนังสือการ์ตูนประกอบ

การเรียนรู้ในกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยใช้หนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้หนังสือการ์ตูน

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้การ์ตูนประกอบการเรียนการสอน ดังที่กล่าวมาแล้ว พอสรุปได้ว่า กลุ่มที่ใช้การ์ตูนประกอบการเรียนการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยไม่ใช้การ์ตูนประกอบการเรียนการสอน และยังสามารถสร้างความเพลิดเพลินต่อการเรียนการสอนได้ดีอีกด้วย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า โดยกำหนดเป็นลำดับขั้น ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
6. วิธีการดำเนินการทดลอง
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียน 154 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียน 154 คน โดยห้องเรียนที่ 1 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจำนวน 47 คน ส่วนห้องที่ 2 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและปานกลาง จำนวน 54 คน และ ห้องเรียนที่ 3 เป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง จำนวน 53 คน แต่ทั้งห้องที่ 2 และ ห้องที่ 3 เป็นห้องที่เรียนแผนการเรียนวิทย์ – คณิต ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบวิธีสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เลือกห้องเรียนที่ 2 แล้วสุ่มอย่างง่ายเลือกกลุ่มตัวอย่างมา 30 คน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

1. การบวกและการลบเศษส่วน
2. การคูณและการหารเศษส่วน
3. โจทย์ปัญหาเศษส่วน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาดำเนินการศึกษาค้นคว้า ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ใช้เวลาในการทดลอง 8 คาบ คาบละ 50 นาที (รวมการสอบก่อนและหลังการใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วย

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง เศษส่วน
2. แผนการสอนที่ใช้ประกอบกับชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง เศษส่วน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างชุดการเรียนการสอนจากเอกสาร เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างชุดการเรียนการสอน ซึ่งชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย บทเรียนประกอบภาพการ์ตูน แบบฝึกหัดเสริมปัญญา ลับสมอง และ แผนการสอน

1.2 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ค 203 เรื่อง เศษส่วน ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 2 พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) รวม

ทั้งศึกษาลักษณะของแบบเรียนและคู่มือครูโดยละเอียดแล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 คาบ (ใช้เวลาสอบก่อนเรียน 1 คาบ และ สอบหลังเรียนอีก 1 คาบ) ดังนี้

1.2.1 การบวกและการลบเศษส่วน

1.2.2 การคูณและการหารเศษส่วน

1.2.3 โจทย์ปัญหาเศษส่วน

1.3 เขียนแผนการสอนให้สอดคล้องกับชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง เศษส่วน โดยศึกษาจากแบบเรียนและคู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.)

1.4 นำชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนและแผนการสอนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ดร. จวีวรรณ เศวตมัลย์ อาจารย์ชัยศักดิ์ สิลจารัสกุล และ อาจารย์อาพันธ์ชนิต เจนจิต ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาภาษาที่ใช้และกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1.5 นำชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนที่ผ่านการตรวจและปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ยังไม่ได้เรียนเรื่อง เศษส่วน และ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพก่อนนำไปทดลองใช้จริง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ (ค 203) เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีสร้างและเทคนิคการสร้างข้อที่ดีจากหนังสือการเขียนข้อสอบของ ขวาล แพรัตกุล (2520 : 1 – 161) และการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของ พร้อมพรรณ อุดมสิน (2538 : 28 – 59)

2.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากหนังสือคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ (ค 203) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ดร. จวีวรรณ เศวตมัลย์ อาจารย์ชัยศักดิ์ สิลจารัสกุล และ อาจารย์อาพันธ์ชนิต เจนจิต ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ตั้งแต่ 0.67 ขึ้นไป (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์ . 2527 : 68 – 70) และ ภาษาล้วนตลอดจนความถูกต้องเหมาะสมตามหลักการเขียนข้อสอบที่ดี

2.4 ทำแบบทดสอบที่แก้ไขและปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนศรีราชา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 100 คน ซึ่งเคยเรียน เรื่อง เศษส่วน มาแล้ว

2.5 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำ โดยให้คะแนน 1 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบถูกและให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด

2.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง 0.39 – 0.78 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22 – 0.56 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ

2.7 นำข้อสอบ 30 ข้อ ที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder Richardson – 20) (Wiersma, William and Jurs. 1985 : 160) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.84

2.8 นำแบบทดสอบ 30 ข้อ ที่หาค่าความเชื่อมั่นแล้ว ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

การทดลองใช้และการปรับปรุงแก้ไขในการพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน

1. การทดลองใช้สื่อรายบุคคลและการปรับปรุงแก้ไข

ให้นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 3 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ให้ศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนครั้งละ 1 คน สังเกตและซักถามเพื่อหาข้อบกพร่องที่พบ มาปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1

2. การทดลองใช้กับกลุ่มย่อยและการปรับปรุงแก้ไข

มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และเพื่อตรวจหาข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้การสอน ดำเนินการโดย นำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1 แล้ว มาทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นคนละกลุ่มกับกลุ่มตัวอย่างและไม่ใช่กลุ่มนักเรียนในข้อ 1 โดยสังเกตพฤติกรรมการอย่างใกล้ชิด จากนั้นนำข้อบกพร่องทั้งหมดของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน มาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

3. ทดลองใช้กับกลุ่มใหญ่และการปรับปรุงแก้ไข

มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนและเพื่อตรวจหาข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้การสอน ดำเนินการโดย นำชุดการเรียนรู้การสอนที่ปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 2 แล้ว มาทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา จำนวน 30 คน จากกลุ่มตัวอย่างที่เลือกไว้ ทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาความรู้พื้นฐานของนักเรียน โดยทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนและปรับปรุงเพื่อให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการทดลองผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลอง

1.1 อธิบายถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง “เศษส่วน” และจุดมุ่งหมายในการทดลองให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้การเรียนรู้การสอนได้ดำเนินไปตามปกติเหมือนที่นักเรียนเคยปฏิบัติ

1.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และบันทึกผลการทดสอบไว้ใช้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

2. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินสอนนักเรียนเอง ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 8 คาบ คาบละ 50 นาที (โดยใช้สอบก่อนเรียน 1 คาบ และ สอบหลังเรียน 1 คาบ) โดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาค่าความยากง่าย และ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 129 – 130)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ

R แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

$$r = \frac{R_U - R_E}{N/2}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

R_U แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_E แทน จำนวนผู้ที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ มีสูตร ดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนนัดพงษ์. 2527 : 68 – 70)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตร KR – 20 (Kuder Richardson – 20) (Wiersma, William and Jurs. 1985 : 160)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของเครื่องมือ

p แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ

นั่นคือ สัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด

q แทน สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ หรือ $1 - p$

S^2_t แทน คะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

2. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

2.1 ใช้สูตร E_1 / E_2 (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295) เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ดังนี้

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

- เมื่อ E_i แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดการเรียนการสอน
 ประกอบ ภาพการ์ตูน คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดและ
 หรือประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน
- $\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดและหรือการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน
- N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
- A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด และหรือกิจกรรมการเรียนรู้

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

- เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียน
หลังจากการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนประกอบภาพ
การ์ตูน) คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
และหรือประกอบกิจกรรมหลังเรียน
- N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
- B แทน คะแนนเต็มของการสอบหลังเรียนและหรือกิจกรรมหลัง
เรียน
- $\sum F$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
และหรือการประกอบกิจกรรมหลังเรียน

2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนระหว่างการทดสอบก่อน
เรียนกับหลังเรียนโดยใช้ t -test แบบ Dependent Samples โดยใช้สูตร (พวงรัตน์
ทวีรัตน์. 2540 : 165 – 167) ดังนี้

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

$$df = N - 1$$

- เมื่อ $\sum D$ แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลัง
การใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนกับก่อนใช้
ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน
- $\sum D^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังใช้
ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนกับก่อนใช้ชุด
การเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน
- N แทน จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนกับก่อนใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนกับก่อนใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเศษส่วนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเศษส่วน

1. ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเศษส่วน ตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏผลดังนี้ ตาราง 1

ตาราง 1 ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเศษส่วน ตามเกณฑ์ 80/80

ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง	เกณฑ์ 80/80	
	E ₁	E ₂
1. การบวกเลขและการลบเศษส่วน	85.83	83.33
2. การคูณและการหาเศษส่วน	86.77	85.33
3. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	81.66	86.00
เฉลี่ย	84.75	84.88

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องเศษส่วน ดังนี้

ภาพรวม : ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพเป็นรายชุด ปรากฏว่า ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ทั้ง 3 ชุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน โดยนำคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบโดยใช้ t – test Dependent ปรากฏในตาราง 2 ดังนี้

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและ
หลังการทดลอง

	N	$\bar{X}$	$\sum D$	$\sum D^2$	T
Pretest	30	23.36	-	-	
Posttest	30	27.3	118	798	$T = 6.3509$

$$t_{.01(29)} = 2.462$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง 2 ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการดูวิชาคณิตศาสตร์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการสอน โดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการดูวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการสอน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพัฒนามีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสรุปสาระสำคัญและการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนวิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

สมมติฐานของการวิจัย

ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการดำเนินการค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา อ.เมือง จ. ชลบุรี มีทั้งหมด 3 ห้องเรียน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบวิธีสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เลือกห้องเรียนที่ 2 แล้วจับสลากเลือกกลุ่มตัวอย่างมา 30 คน

2. เครื่องที่ใช้ในการวิจัย

- ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ประกอบด้วยชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน 3 ชุด คือชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง การบวกและการลบเศษส่วนชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง การคูณและการหารเศษส่วนชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูนเรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ นำไปหาค่าความยากง่าย (P) ได้ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.39 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.56 และมีความเชื่อมั่น 0.84

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ก่อนดำเนินการทดลอง

1.1 อธิบายถึงจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน และจุดมุ่งหมายของการทดลอง ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและบันทึกผลการทดสอบไว้ใช้เป็นคะแนนสอบก่อนเรียนสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล

2. ดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้สอนนักเรียนเอง ระยะเวลาในทดลอง 8 คาบ คาบละ 50 นาที (โดยใช้สอบก่อนเรียน 1 คาบ และสอบหลังเรียน 1 คาบ) โดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สูตร E_1/E_2 เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนวิชา คณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ 80/80

2. ใช้วิธีการทางสถิติ t-test เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังการได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยจำแนกเป็นรายชุด ดังนี้

ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 85.83/83.33 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์

ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน มี
ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 86.77 / 85.33 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์

ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน มี
ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ย 81.66 / 86.00 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น มีลักษณะมีภาพการ์ตูนประกอบกับเนื้อหา มีตัวอย่างหลากหลาย และผู้วิจัยได้ใช้ภาษาที่นักเรียนอ่านแล้วเข้าใจง่าย เมื่อนักเรียนได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนจะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาแต่ละเรื่องได้ง่ายและเร็วขึ้น และเรียกร้องความสนใจของนักเรียนได้ดีกว่าหนังสือที่มีแต่ข้อความและตัวหนังสือเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประสงค์ สุรสิทธิ์ (2515 : 37 – 39) ได้ทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนจากหนังสือที่มีแต่ตัวอักษร หนังสือที่มีตัวอักษรประกอบการ์ตูน และการ์ตูนผูกเป็นเรื่อง พบว่า การ์ตูนที่ผูกเป็นเรื่องจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มที่มีตัวอักษรประกอบการ์ตูนจะส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่ากลุ่มที่จากบทเรียนที่มีแต่ตัวอักษร และยังสอดคล้องกับ เจือจันทร์ กัลยา (2533 : 91) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอนโดยบทเรียนสำเร็จรูปประกอบภาพการ์ตูน พบว่า ผลการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูนกับการเรียนตามครูมือครูของสสวท.ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์ ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนภายหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัย ของ ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ (2531 : 40) สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ (2533 : 182) และ นุชลดา ส่องแสง (2540 : 73) ซึ่งพอสรุปได้ว่ามาจากสาเหตุต่อไปนี้

2.1 การเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์ นั้น ก่อนที่นักเรียนจะได้ศึกษาเนื้อหานักเรียนจะได้ทราบจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากที่ระบุไว้ภายในชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน และระหว่างศึกษาเนื้อหาแต่ละชุดนักเรียนจะได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนแต่ละชุดหลังจากที่นักเรียนได้ศึกษาชุดการเรียนการสอนแล้ว ช่วยให้นักเรียนได้ทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเองอยู่ตลอดเวลาสอดคล้องกับแนวคิดของ วีระ

ไทยพานิช (2529 : 137) ที่ว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนซึ่งมีการวัดผลการเรียนบ่อยๆ ช่วยให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

2.2 ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชา คณิตศาสตร์ เมื่อนักเรียนได้ศึกษาชุดการเรียนการสอนดังกล่าวแล้ว จะทำให้นักเรียนไม่รู้สึกริแค้นต่อบทเรียน เนื่องจากชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดนั้นมีภาพการ์ตูนประกอบเนื้อหา เราให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จีวิส อาร์ไอเคน (แหวนไพลิน เียนสุข. 2528 : 26 ; อ้างอิงจาก Lewis R. Aiken. 1979 : 477) ที่ว่า ความเพลิดเพลิน ความเป็นอิสระจากการกลัววิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่อาจเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ในการศึกษาชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูนในชั้นทำแบบฝึกหัด ถ้ามีนักเรียนบางคนทำไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนดให้ ครูผู้สอนอาจให้นักเรียนนำกลับไปทำเป็นการบ้าน แล้วให้นักเรียนนำมาส่งในวันรุ่งขึ้นก็ได้

1.2 การสอนโดยใช้ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน วิชาคณิตศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนพบปัญหาที่สงสัยอาจไม่กล้าซักถามเพื่อนหรือครูผู้สอน ดังนั้นครูผู้สอนควรดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาค้นคว้าโดยการทดลองสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นั้นพัฒนาการโดยใช้ตัวการ์ตูนผูกเป็นเรื่องกับเนื้อหาในระดับชั้นอื่นๆ ตามความเหมาะสมกับวัยและยุคสมัยของผู้เรียน

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กาญจนา เกียรติประวัติ. (ม.ป.ป.). *นวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
หลักสูตร และการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2531). *เทคโนโลยีร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. (2524).
ชุดการเรียนรู้การสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- เจือจันทร์ กลยา. (2533). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์และ
ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สอน
โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการ์ตูน*. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม.
(การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ชม ภูมิภาค. (2521). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช.
- . (2524). *เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ประสานมิตร.
- ชวาล แพรัตกุล. (2520). *เทคนิคการเขียนข้อสอบ*. กรุงเทพฯ.
- ชาวลิต ชำนาญ. (2521). "หนังสือการ์ตูน", ใน *ลดเวลาการสอนนวัตกรรมที่น่าสนใจ*.
กรุงเทพฯ
: สำนักพิมพ์.
- ชาวลิต สูงใหญ่. (2530). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ
ความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์อันเป็นผลจากการสอนวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้การสอนรายวิชาย่อย*.
ปรินญานิพนธ์. กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- บรรณาธิการโดย อาคม จันทสุนทร และ ชาวลิต ชำนาญ. หน้า 217 – 225. *ลพบุรี
: หัตถโกศลการพิมพ์*.

- นุชลดา ส่องแสง. (2540). การสร้างชุดการเรียนรู้การสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. (2518). โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : แพรววิทยา.
- นิตติปริญญาโทเทคโนโลยีทางการศึกษา, คณะ (2522). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บรรจง แก้ววิเศษกุล. (2533). การพัฒนาการประเมินผลชุดการเรียนรู้การสอนซ่อมเสริมทักษะการหารสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- บุญเกื้อ ควรวาเวช. (2530). นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางเขน.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญยฤทธิ์ คงคาเพชร. (2527). ทักษะกราฟิกเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน.
- บุญเหลือ ทองเอี่ยม และ สุวรรณ นาฏ. (2520). การใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ : ฝ่ายตำรา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ประทีน คล้ายนาค. (2518). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสุขศึกษาของนักเรียนชั้นปีที่ 4 โดยสอนด้วยหนังสือการดูกับการสอนปกติ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- ประสงค์ สุรสิทธิ์. (2515). การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ด้านความเข้าใจของนักเรียนจากการอ่านหนังสือบทเรียนภาษาอังกฤษที่มีแต่ตัวอักษร บทเรียนภาษาอังกฤษตัวอักษรประกอบด้วยการ์ตูนและบทเรียนภาษาอังกฤษที่ผูกเนื้อเรื่องเป็นการดู ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.

- ยุพิน พิพิธกุล. (2537). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : บริษัท เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์ จำกัด.
- ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ดันบรรจง. (2531). *สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- . (2530). *เทคโนโลยีการผลิตสื่อการสอนคณิตศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เริงลักษณ์ มหาวินิจฉยมณตรี. (2517). *การใช้ภาพในการสอนคำศัพท์ภาษาไทยในชนบทชั้นประถมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดลำนนา.
- ลาวรรณ โฉมเฉลา. (2504). *ผลดีและผลเสียจากการอ่านหนังสือการ์ตูนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ป.5 – ป.7)*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อุดลำนนา.
- ลัดดา สุขปรีดี. (2523). *เทคโนโลยีทางการเรียนการสอน*. ชลบุรี : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.
- วาสนา ชาวหา. (2525). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : อักษรสยามพิมพ์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน – มิตินใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 3 : กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- วีระ ไทยพานิช. (2526). *57 วิธีสอน*. กรุงเทพฯ : ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2536). *รายงานการวิจัยเรื่อง โครงการการศึกษาความเป็นไปได้ของแนวการจัดการศึกษาระดับประถม มัธยม และ อาชีวศึกษาของไทย ในทศวรรษ 1990*. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- . (2536). *คู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)*. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- ศิริวรรณ โพธิ์สุวรรณ. (2525). "การสอนคณิตศาสตร์ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล," ในเอกสารการสอนชุดวิชาการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 – 15. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมิกราช
- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมวิชาการ. (2520). *รายงานการสำรวจความสนใจและรสนิยมในการอ่านของเด็กและเยาวชนไทย*. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

- กระทรวงศึกษาธิการและธนาคารกลสิกรไทย. (2524). เอกสารประกอบงานนิทรรศการ หนังสือการ์ตูนสำหรับเด็ก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์.
- สมหญิง กลั่นศิริ. (2521). คำสอนประกอบคำบรรยายโสตทัศนศึกษาเบื้องต้น ศ.ล. 318. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมัคร ผลจำรูญ. (2522). รูปแบบของภาพการ์ตูนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ระดับประถมศึกษา. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุนันท์ ปัทมาคม. (2518, 1 มีนาคม). "ชุดการสอน" เอกสารทางวิชาการการประชุมปฏิบัติการทำชุดการสอนภาษาไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กรุงเทพฯ : ศึกษาธิการเขต.
- สุนทรี หิมารัตน์. (2533). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ชุด การเรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- สุนทร เขยขึ้น. (2524). การสร้างหนังสือการ์ตูนประกอบการเรียนกลุ่มวิชาสร้างเสริม ประสบ การณ์ชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. อัดสำเนา.
- ✓ สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. (2533). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ในการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สุวิช แทนปิ่น. (2517). การศึกษาเปรียบเทียบความเข้าใจในการอ่านของนักเรียน ชั้นประถมปีที่ 3 จากการเรียนด้วยบทเรียนที่มีแต่ตัวอักษร บทเรียนที่มีตัวอักษร ประกอบด้วยภาพการ์ตูนโครงร่างและการ์ตูนสีล้อของจริง. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.

- สุมาลี สุวัฒน์กุล (2529). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และ ความคงทนในการเรียนรูของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ที่ เรียนโดยชุดการเรียน การสอนมินิคอร์ส (Minicourse). ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- เสาวนีย์ สิทธิบัณฑิต. (2528). การเรียนการสอนรายบุคคล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- แหวนไพลิน เบ็นสุข. (2538). การพัฒนาแบบวัดเจตคติต่อพฤติกรรมการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การวัดผลการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา
- อัศวิน พรหมโสภา. (2519). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนใน การจำโดยการ ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองในวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- อาคม จันทสุนทร. (2519,มีนาคม). "ปริทัศน์สื่อการเรียนการสอน" ใน มิตรครู.
- อุษา คำประกอบ. (2530). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติทางด้าน วิทยาศาสตร์ด้านความรู้มีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียน วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้ชุดการ เรียนด้วยตนเองกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. อัดสำเนา.
- Brawley, Oleta Daniels. (1975, January). "A Study Evaluation the Effects of Using Multimedia Instructional Modules to Teach Time Telling to Retard Learners," *Dissertation Abstracts*. 35 : 4280 – A .
- Bryan, John M. and Smith Jay C. (1975, November). "A Self Paced Art History Learning Center at the University at South Carolina," *Audio Visual Instruction*. 20(9)
- Duane, Jame E. (1973). *Individualized Instructional – Programs and Materials*. Englewood Cliffs, New Jersey :

- Edward Clefford H. (1975, February). "Changing Teacher Behaviour through Self – Instruction and Supervised Micro Teaching in a Competency Based Program," *The Journal of Educational Research*.
- Heathers, Glan. (1977). "A Working Definition of Individualized Instructional" *Journal the Educational Leadership*. 8 : 342 – 344 .
- Kinder, Jame S. (1959). *Audio – Visual Materials and Techniques*. 2nd .ed. New York : American Book Company.
- Larrick, Nacy. (1957). *A Parent's Guide to Children's Reading*. New York : Pocket Books, Inc. ,
- Mayer, Ralph. (1965). *A Dictionary of Art Terms and Techniques*. New York : Thomas Y. Grawell Co. ,
- Moore, Kenneth D. and J.W. Blankenship. (1977, March) "Teaching Basic Science Skills through Realistic Science. Experimence in the Elementary School," *Science Education*. 61: 337 – 345 .
- Sand, Lester B. (1964). *Audio – Visual Procedures in Teaching* . New York : The Ronald Press Company.
- Sones, W.W.D. (1944, December) "The Comics and the Instructional Method" *Journal of Eductional Sociology*. P. 238 – 239 .
- Shores, Louis. (1960). *Instructional Materials*. New York : The Ronald Press Company.
- The Encyclopedia Americana International*. (1974) New York : Americana Coporation, . 1v. (Various paging) (Encyclopedia Americana International Reference Series)
- Williams, R.E. (1972). "Cartoon," *Encyclopedia Americana*. Vol. 5 New York : Americana Corporation.
- Wittich, Walter A. and Charles F. Schuller. (1962). *Audio – Visual Materials, Their Nature and Use*. 3rd .ed. New York : Harper and Brothers Publishers.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก

- ค่าความยาก(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์
- คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง
- ประสิทธิภาพของชุดการเรียนการประกอบภาพการ์ตูน

ตาราง 3 ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบ
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง
เศษส่วน จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	P	R	ข้อที่	P	r
1	0.78	0.28	16	0.66	0.32
2	0.61	0.42	17	0.69	0.46
3	0.57	0.3	18	0.48	0.4
4	0.54	0.48	19	0.54	0.4
5	0.52	0.6	20	0.61	0.42
6	0.56	0.56	21	0.58	0.48
7	0.60	0.56	22	0.52	0.32
8	0.59	0.34	23	0.62	0.4
9	0.55	0.46	24	0.60	0.48
10	0.44	0.32	25	0.64	0.32
11	0.41	0.34	26	0.60	0.24
12	0.43	0.42	27	0.45	0.3
13	0.66	0.36	28	0.39	0.22
14	0.50	0.4	29	0.43	0.26
15	0.55	0.5	30	0.51	0.26

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) 0.84

ตาราง 4 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 เรื่อง เศษส่วน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

นักเรียน คนที่	ก่อน เรียน	หลังเรียน	ผลต่าง	นักเรียน คนที่	ก่อน เรียน	หลังเรียน	ผลต่าง
1	23	24	1	16	29	30	1
2	28	30	9	17	22	28	6
3	18	28	10	18	19	28	9
4	24	26	2	19	22	28	6
5	27	28	1	20	19	25	6
6	16	27	11	21	29	30	1
7	23	26	3	22	25	26	1
8	26	26	0	23	28	30	2
9	25	28	3	24	24	25	1
10	26	30	4	25	20	25	5
11	22	27	5	26	24	26	2
12	15	24	9	27	28	29	1
13	27	28	1	28	26	29	3
14	29	29	0	29	25	27	2
15	17	27	10	30	22	25	3

ตาราง 5 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การบวก และการลบเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนของ แบบฝึกหัด (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (25 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนของ แบบฝึกหัด (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (25 คะแนน)
1	42	19	16	57	22
2	60	23	17	51	22
3	40	15	18	57	22
4	44	20	19	50	21
5	55	20	20	48	19
6	38	18	21	60	24
7	57	23	22	47	21
8	54	20	23	57	24
9	55	23	24	48	19
10	56	22	25	45	20
11	45	19	26	55	21
12	50	19	27	60	23
13	48	21	28	58	21
14	58	22	29	48	20
15	52	20	30	50	22

$$E_1 / E_2 = 85.83 / 83.33$$

ตาราง 6 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การคูณ และการหารเศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนของ แบบฝึกหัด (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนของ แบบฝึกหัด (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
1	49	11	16	59	14
2	58	15	17	53	14
3	48	10	18	56	13
4	46	11	19	55	15
5	47	14	20	46	13
6	46	11	21	60	15
7	55	15	22	53	13
8	50	13	23	56	15
9	56	15	24	43	14
10	54	15	25	49	10
11	51	13	26	56	10
12	48	13	27	57	13
13	52	9	28	51	10
14	56	15	29	52	12
15	49	10	30	51	13

$$E_1 / E_2 = 86.77 / 85.33$$

ตาราง 7 ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โจทย์ปัญหา
เศษส่วน

นักเรียน คนที่	คะแนนของ แบบฝึกหัด (30 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (25 คะแนน)	นักเรียน คนที่	คะแนนของ แบบฝึกหัด (60 คะแนน)	คะแนนของ แบบทดสอบ (15 คะแนน)
1	22	20	16	25	24
2	26	22	17	26	22
3	16	19	18	26	21
4	24	19	19	25	23
5	23	20	20	20	20
6	20	19	21	27	24
7	30	21	22	25	22
8	24	20	23	27	25
9	29	22	24	24	20
10	27	23	25	23	21
11	25	20	26	25	21
12	20	21	27	27	23
13	25	22	28	26	22
14	26	25	29	24	21
15	24	21	30	24	22

$$E_1 / E_2 = 81.66 / 86.00$$

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข

- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์
เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. ข้อใดถูกต้อง

ก. $-\frac{5}{9} < -\frac{2}{7}$

ข. $-\frac{3}{5} > -\frac{4}{7}$

ค. $-\frac{7}{11} = -\frac{9}{12}$

ง. $-\frac{8}{9} > -\frac{2}{5}$

จุดประสงค์ที่ 3 บวกและลบเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

4. $\frac{5}{9} + \left(-\frac{7}{15}\right)$ มีค่าเท่าไร

ก. $-\frac{1}{15}$

ข. $\frac{4}{45}$

ค. $\frac{1}{15}$

ง. $\frac{4}{45}$

5. $\frac{5}{6} + \left(-\frac{7}{12}\right)$ มีค่าเท่าไร

ก. $-\frac{1}{4}$

ข. $-\frac{1}{6}$

ค. $-\frac{1}{9}$

ง. $\frac{1}{4}$

6. $\left(-2\frac{2}{5}\right) + 5\frac{1}{7}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{24}{35}$

ข. $2\frac{26}{35}$

ค. $2\frac{24}{35}$

ง. $3\frac{26}{35}$

$$7. \frac{3}{8} - \left(-\frac{4}{5}\right)$$

มีค่าเท่าไร

$$\text{ก. } -\frac{7}{40}$$

$$\text{ข. } -1\frac{7}{40}$$

$$\text{ค. } 7$$

$$\text{ง. } 1\frac{7}{40}$$

$$8. \left(-\frac{9}{10}\right) - \left(-\frac{2}{5}\right)$$

มีค่าเท่าไร

$$\text{ก. } -1\frac{3}{10}$$

$$\text{ข. } -\frac{1}{2}$$

$$\text{ค. } -\frac{3}{10}$$

$$\text{ง. } -\frac{4}{5}$$

$$9. 5\frac{6}{7} - \left(-1\frac{1}{4}\right) \quad \text{มีค่าเท่าไร}$$

$$\text{ก. } 4\frac{17}{28}$$

$$\text{ข. } 5\frac{17}{28}$$

$$\text{ค. } 6\frac{13}{28}$$

$$\text{ง. } 7\frac{3}{28}$$

$$10. (-4) + \left(-5\frac{1}{6}\right) + \left(-1\frac{1}{4}\right)$$

มีค่าเท่าไร

$$\text{ก. } -9\frac{5}{12}$$

$$\text{ข. } -9\frac{1}{12}$$

$$\text{ค. } -10\frac{5}{12}$$

$$\text{ง. } -10\frac{1}{12}$$

$$11. \left(-2\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{1}{6}\right) - \left(-4\frac{1}{3}\right)$$

มีค่าเท่าไร

$$\text{ก. } 1\frac{3}{4}$$

$$\text{ข. } 7\frac{1}{4}$$

$$\text{ค. } -1\frac{3}{4}$$

$$\text{ง. } -7\frac{1}{4}$$

12. $3 - \left(-\frac{4}{5}\right) - \left(-2\frac{7}{15}\right)$

มีค่าเท่าไร

ก. $1\frac{1}{3}$

ข. $3\frac{4}{15}$

ค. $6\frac{4}{15}$

ง. $7\frac{1}{3}$

13. $\left\{\left(-\frac{5}{9}\right) + 4\right\} - 2\frac{2}{3}$

มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{7}{9}$

ข. $\frac{11}{3}$

ค. $\frac{23}{6}$

ง. $\frac{17}{9}$

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

มีค่าเท่าไร

ก. $-\frac{44}{15}$

ข. $-\frac{94}{15}$

ค. $\frac{76}{15}$

ง. $\frac{44}{15}$

15. $\left[\left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{1}{2}\right] - \left[\left(-\frac{1}{5}\right) - \frac{3}{10}\right]$

มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. 1

ง. $\frac{4}{3}$

จุดประสงค์ที่ 4 คุณและหารเศษส่วนที่กำหนดให้ได้

16. $\left(-\frac{24}{15}\right) \times \left(-\frac{3}{8}\right)$

มีค่าเท่าไร

ก. $-\frac{3}{5}$

ข. $\frac{3}{5}$

ค. $-\frac{1}{5}$

ง. $1\frac{3}{5}$

17. $\left(-2\frac{7}{9}\right) \times \frac{27}{35}$

มีค่าเท่าไร

ก. $-2\frac{1}{7}$

ข. $-\frac{3}{7}$

ค. $\frac{5}{7}$

ง. $2\frac{1}{7}$

18. $\left(-\frac{4}{7}\right) \times \left(-2\frac{4}{5}\right) \times \left(-1\frac{5}{24}\right)$

มีค่าเท่าไร

ก. $2\frac{14}{15}$

ข. $1\frac{14}{15}$

ค. $-1\frac{14}{15}$

ง. $-2\frac{14}{15}$

19. $\left(-1\frac{3}{4}\right) \times \left[\frac{10}{14} \times \left(-4\frac{1}{5}\right)\right]$

มีค่าเท่าไร

ก. $-\frac{10}{4}$

ข. $\frac{10}{4}$

ค. $-\frac{21}{4}$

ง. $\frac{21}{4}$

20. $\left(-4\frac{1}{2}\right) \div \left(-3\frac{1}{8}\right)$ มีค่าเท่าไร

ก. $-1\frac{11}{25}$

ข. $-\frac{6}{25}$

ค. $\frac{16}{25}$

ง. $1\frac{11}{25}$

21. $\frac{21}{45} \div \left(-\frac{42}{9}\right)$ มีค่าเท่าไร

ก. -10

ข. $-\frac{1}{10}$

ค. $\frac{1}{10}$

ง. 10

22. $\left[\left(-2\frac{2}{5}\right) \div \left(-5\frac{1}{3}\right)\right] \div \left(-2\frac{1}{4}\right)$ มีค่าเท่าไร

ก. $-\frac{1}{5}$

ข. -5

ค. $\frac{1}{5}$

ง. 5

23. $\left(-5\frac{5}{9}\right) \div \left[\frac{5}{8} \div \left(-\frac{9}{8}\right)\right]$ มีค่าเท่าไร

ก. -10

ข. $\frac{1}{10}$

ค. $\frac{1}{10}$

ง. 10

24. $\left[5\frac{5}{6} \div \left(-1\frac{1}{12}\right)\right] \div \frac{21}{26}$ มีค่าเท่าไร

ก. $-4\frac{3}{4}$

ข. $4\frac{3}{4}$

ค. $-6\frac{2}{3}$

ง. $6\frac{2}{3}$

25. $\left[\left(-\frac{5}{13}\right) \div 1\frac{2}{13}\right] \times 1\frac{1}{26}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{9}{26}$

ข. $\frac{2}{26}$

ค. $-\frac{9}{26}$

ง. $-\frac{2}{26}$

จุดประสงค์ที่ 5 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนได้

26. แดงมีเงิน 150 บาท ครั้งแรกใช้ไป $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมดครั้งที่สองใช้ไป $\frac{1}{6}$ ของ

ทั้งหมด แดงจะเหลือเงินกี่บาท จากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $150 - \left\{\frac{1}{6} \times \frac{1}{3} \times 150\right\}$

ข. $150 - \left\{\left(\frac{1}{3} \times 150\right) + \left(\frac{1}{6} \times 150\right)\right\}$

ค. $150 - \left\{\left(\frac{1}{3} \times 150\right) - \left(\frac{1}{6} \times 150\right)\right\}$

ง. $150 - \left\{\frac{1}{3} \times 150\right\} + \left\{\frac{1}{6} \times 150\right\}$

27. วิมลมีผ้าอยู่ $4\frac{3}{4}$ เมตร ตัดออกไป $2\frac{1}{2}$ เมตร ขายผ้าที่เหลือไปราคา

เมตรละ 120 บาท จะได้เงินเท่าไร

ก. 150 บาท

ข. 180 บาท

ค. 220 บาท

ง. 270 บาท

28. ในสวนแห่งหนึ่งมีต้นไม้ 800 ต้น เป็นมะม่วง $\frac{3}{8}$ ของผลไม้ทั้งหมด เป็นส้ม $1\frac{1}{3}$

ของจำนวนมะม่วง ที่เหลือเป็นชมพู จงหาว่ามีมะม่วงและชมพูรวมกันกี่ต้น

ก. 100 ต้น

ข. 200 ต้น

ค. 300 ต้น

ง. 400 ต้น

29. สี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปหนึ่งมีความยาวรอบรูป $9\frac{1}{3}$ เซนติเมตร จะมีพื้นที่เท่าไร

ก. $\frac{41}{9}$ ตารางเซนติเมตร

ข. $\frac{46}{9}$ ตารางเซนติเมตร

ค. $\frac{49}{9}$ ตารางเซนติเมตร

ง. $\frac{53}{9}$ ตารางเซนติเมตร

30. ศศิธรอ่านหนังสือนวนิยายเล่มหนึ่ง วันแรกเธออ่านได้ $\frac{1}{5}$ ของจำนวนหน้าทั้งหมด วันที่สอง

อ่านได้ 20 หน้า ปรากฏว่ารวมสองวันอ่านได้ $\frac{1}{3}$ เล่มพอดี หนังสือเล่มนี้มีกี่หน้า

ก. 120 หน้า

ข. 150 หน้า

ค. 170 หน้า

ง. 200 หน้า

ภาคผนวก ค

ภาคผนวก ค

- **โครงการสอนและแผนการสอน**
- **ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน**

โครงการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ชื่อรายวิชา คณิตศาสตร์
ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2

รหัสวิชา ค203
กลุ่มวิชา คณิตศาสตร์

เนื้อหา

เรื่องเศษส่วนประกอบไปด้วยเนื้อหา 3 หัวข้อ ดังนี้

1. การบวกและการลบเศษส่วน
2. การคูณและการหารเศษส่วน
3. การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้ประจำบท มีดังนี้

ให้นักเรียนสามารถ

1. บวกและลบเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว
2. คูณและหารเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว
3. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมประจำบท เรื่อง เศษส่วน

เรื่อง	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
	ให้นักเรียนสามารถ
1. การบวกและการลบเศษส่วน	1. เปรียบเทียบเศษส่วนที่กำหนดให้ว่า เท่ากัน ไม่เท่ากัน มากกว่า หรือน้อยกว่ากัน 2. หาผลบวกของเศษส่วนได้ 3. หาผลลบของเศษส่วนได้
2. การคูณและการหารเศษส่วน	1. คูณเศษส่วนได้ 2. หารเศษส่วนได้
3. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนได้	1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนได้

ระยะเวลา

ใช้ระยะเวลาดำเนินการสอนสัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาที จำนวน 6 คาบ

เนื้อหาของบทเรียนและระยะเวลา

1. การบวกและการลบเศษส่วน	2 คาบ
2. การคูณและการหารเศษส่วน	2 คาบ
3. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	2 คาบ

หมายเหตุ ใช้เวลาในการ Pretest และ Posttest อย่างละ 1 คาบ รวมใช้ระยะเวลาในการ
ดำเนินการสอน 8 คาบ

โครงการสอน

สัปดาห์ที่	แผนการสอนที่	เนื้อหา	คาบ/นาที
1	-	Pretest	1/50
	1	การบวกและการลบเศษส่วน	2/100
2	2	การคูณและการหารเศษส่วน	2/100
3	3	การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน	2/100
	-	Posttest	1/50
รวม 3 สัปดาห์ (8 คาบ)			

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) เรื่อง เศษส่วน

คาบที่ 2 – 3

เวลา 100 นาที

เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

สาระสำคัญ

- เศษส่วนที่แทนด้วยจุดทางขวาของ 0 บนเส้นจำนวนเป็นเศษส่วนที่เป็นบวกและเศษส่วนที่แทนด้วยจุดทางซ้ายของ 0 บนเส้นจำนวนเป็นเศษส่วนที่เป็นลบ
- เศษส่วนที่อยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะทางเท่ากันและอยู่คนละข้างของ 0 จะเป็นจำนวนตรงข้ามซึ่งกันและกัน
- การเปรียบเทียบเศษส่วนที่เป็นลบใช้หลักการเช่นเดียวกับการเปรียบเทียบเศษส่วนที่เป็นบวก
- การบวกและการลบเศษส่วน ถ้าเศษส่วนที่นำมาบวกหรือลบกัน มีตัวส่วนเท่ากัน ให้เอาตัวเศษมาบวกหรือลบกันได้เลย แต่ถ้าเศษส่วนที่นำมาบวกหรือลบกัน มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำส่วนให้เท่ากันก่อน แล้วจึงนำตัวเศษไปบวกหรือลบกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถบวกและลบเศษส่วนได้

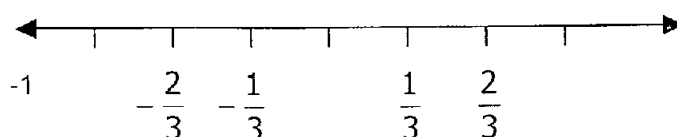
จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถ

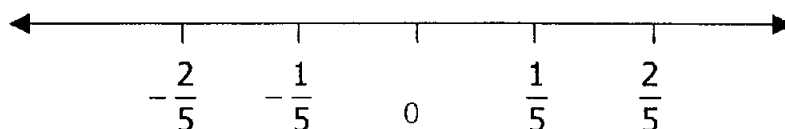
1. หาจำนวนตรงข้ามของเศษส่วนได้
2. เปรียบเทียบเศษส่วนว่า เท่ากัน ไม่เท่ากัน มากกว่า หรือน้อยกว่ากันได้
3. บวกเศษส่วนได้
4. ลบเศษส่วนได้

เนื้อหา

เศษส่วนที่เป็นลบ คือ เศษส่วนที่แทนด้วยจุดทางซ้ายของ 0 บนเส้นจำนวน
ตัวอย่าง



จำนวนตรงข้ามของเศษส่วน คือ เศษส่วนที่อยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะเท่ากันและอยู่คนละข้างของ 0
ตัวอย่าง



จากเส้นจำนวน จะได้ว่า

$\frac{1}{5}$ กับ $-\frac{1}{5}$ อยู่คนละข้างของ 0 และอยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะทางเท่ากัน

ดังนั้น $\frac{1}{5}$ เป็นจำนวนตรงข้ามของ $-\frac{1}{5}$ และ

$-\frac{1}{5}$ เป็นจำนวนตรงข้ามของ $\frac{1}{5}$

การเปรียบเทียบเศษส่วน

การเปรียบเทียบเศษส่วนที่เป็นลบ

โดยพิจารณาเศษส่วนที่ให้มาว่า เท่ากัน ไม่เท่ากัน มากกว่า หรือ น้อยกว่า กัน
มีหลักการ ดังนี้

1. เมื่อตัวส่วนของเศษส่วนนั้นเท่ากัน ให้นำตัวเศษมาพิจารณา ถ้าตัวเศษเท่ากัน
เศษส่วนทั้งสองนั้นจะเท่ากัน แต่ถ้าตัวเศษไม่เท่ากัน เศษส่วนที่มีตัวเศษที่มีค่ามาก
จะมากกว่า เศษส่วนที่มีตัวเศษที่มีค่าน้อย

ตัวอย่างที่ 1 จงเปรียบเทียบ $-\frac{3}{5}$ กับ $-\frac{3}{5}$

จะเห็นว่า เศษส่วนข้างต้นนี้มีตัวส่วนเท่ากันแล้ว ให้นำ "ตัวเศษ" มาพิจารณาได้เลย
ปรากฏว่า เศษของเศษส่วนข้างต้นนี้เท่ากัน

ดังนั้น $-\frac{3}{5} = -\frac{3}{5}$

ตัวอย่างที่ 2 จงเปรียบเทียบ $-\frac{4}{5}$ กับ $-\frac{2}{5}$

จะเห็นว่า เศษส่วนข้างต้นนี้มีตัวส่วนเท่ากันแล้ว ให้นำ "ตัวเศษ" มาพิจารณาได้เลย
ดังนั้น -4 กับ -2 ปรากฏว่า -4 น้อยกว่า -2

ดังนั้น $-\frac{4}{5} < -\frac{2}{5}$

2. เมื่อตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองนั้นไม่เท่ากัน ให้ทำตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองนั้นให้เท่ากันเสียก่อน แล้วจึงเปรียบเทียบเศษส่วนเหมือนข้อ 1 เช่น

ตัวอย่างที่ 1 จงเปรียบเทียบ $-\frac{2}{3}$ กับ $-\frac{4}{5}$

วิธีทำ ทำตัวส่วนให้เท่ากันโดยนำ 3, 5 ไปหา ค.ร.น.

ค.ร.น. ของ 3, 5 คือ 15

$$-\frac{2}{3} = \frac{-2}{3} \times \frac{5}{5} = \frac{-10}{15}$$

$$-\frac{4}{5} = \frac{-4}{5} \times \frac{3}{3} = \frac{-12}{15}$$

จะได้ว่า $\frac{-10}{15} > \frac{-12}{15}$ เพราะ $-10 > -12$

$$\therefore -\frac{2}{3} > -\frac{4}{5}$$

เราสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนได้อีก 1 วิธี ก็คือ การคูณไขว้ ดังนี้

$$\frac{a}{b} \quad \text{กับ} \quad \frac{c}{d} \quad \text{โดยที่ } b, d \neq 0$$

จะได้ว่า 1. ถ้า $ad = bc$ แล้ว $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

2. ถ้า $ad \neq bc$ แล้ว $\frac{a}{b} \neq \frac{c}{d}$

ตัวอย่างที่ 1 จงเปรียบเทียบ $-\frac{4}{5}$ กับ $-\frac{12}{15}$ ว่าเท่ากันหรือไม่

วิธีทำ $-\frac{4}{5}$ กับ $-\frac{12}{15}$ $\longrightarrow$ การคูณไขว้

จะได้ $(-4) \times 15$ กับ $(-12) \times 5$
 -60 $=$ -60

$$\therefore -\frac{4}{5} = -\frac{12}{15}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงเปรียบเทียบ $-\frac{3}{4}$ กับ $-\frac{6}{7}$ เท่ากันหรือไม่

วิธีทำ $-\frac{3}{4}$ กับ $\frac{6}{-7}$ $\xrightarrow{\text{การคูณไขว้}}$

จะได้ $(-3) \times 4$ กับ $(-6) \times 4$

$$-21 \neq -24$$

$$\therefore -\frac{3}{4} \neq -\frac{6}{7}$$

ตัวอย่างที่ 3 จงเปรียบเทียบ $-\frac{5}{7}$ กับ $-\frac{3}{4}$

วิธีทำ $-\frac{5}{7}$ กับ $-\frac{3}{4}$ $\xrightarrow{\text{คูณไขว้}}$

จะได้ $(-5) \times 4$ กับ $(-3) \times 7$

$$-20 > -21$$

$$\therefore -\frac{5}{7} > -\frac{3}{4}$$

การบวกและการลบเศษส่วน

การบวกและการลบเศษส่วนที่เป็นลบใช้หลักการเดียวกันกับการบวกและการลบเศษส่วนที่เป็นบวก ดังนี้

1. เศษส่วนที่นำมาบวกกัน ถ้าตัวส่วนเท่ากันให้นำตัวเศษมาบวกกันได้เลย แต่ถ้าตัวส่วนไม่เท่ากัน ให้ทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน โดยนำตัวส่วนมาหา ค.ร.น. เมื่อได้ ค.ร.น. แล้ว ทำตัวส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น. โดยหาตัวมาคูณกับตัวส่วนแล้วได้เท่ากับ ค.ร.น. ที่หาไว้ เมื่อคูณตัวส่วนด้วยจำนวนใดต้องคูณตัวเศษด้วยจำนวนนั้นด้วย ตัวส่วนเท่ากันแล้วให้นำตัวเศษมาบวกกันได้เลย

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{7}{11} + \left(-\frac{5}{11}\right)$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \frac{7}{11} + \left(-\frac{5}{11}\right) &= \frac{7}{11} + \left(\frac{-5}{11}\right) \\ &= \frac{7+(-5)}{11} \qquad \frac{2}{11} \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลัพท์ของ

$$\left(-\frac{5}{6}\right) + \left(-\frac{7}{12}\right)$$

$$\left(-\frac{5}{6}\right) + \left(-\frac{7}{12}\right) = \left(-\frac{5}{6}\right) + \left(-\frac{7}{12}\right)$$

ค.ร.น. ของ 6, 12 คือ 12

$$= \frac{(-5)2 + (-7)1}{12}$$

$$= \frac{(-10) + (-7)}{12}$$

$$= -\frac{17}{12}$$

$$= -1\frac{5}{12}$$

2. เศษส่วนที่นำมาลบกัน จะใช้หลักการเดียวกันกับการลบจำนวนเต็ม ก็คือ เปลี่ยนให้อยู่ในรูป ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ แล้วดำเนินการเหมือนการบวกเศษส่วน

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลัพท์ของ

$$\frac{9}{13} - \frac{7}{13}$$

วิธีทำ $\frac{9}{13} - \frac{7}{13} = \frac{9}{13} + \left(-\frac{7}{13}\right)$

จำนวนตรงข้ามของ

$$\frac{7}{13}$$

$$= \frac{9 + (-7)}{13}$$

$$= \frac{2}{13}$$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลัพท์ของ

$$\left(-\frac{1}{4}\right) - \frac{5}{8}$$

วิธีทำ $\left(-\frac{1}{4}\right) - \frac{5}{8} = \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{5}{8}\right)$

จำนวนตรงข้ามของ $\frac{5}{8}$

ค.ร.น. ของ 4, 8 คือ 8

$$= \frac{(-1)2 + (-5)1}{8}$$

$$= \frac{(-2) + (-5)}{8}$$

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

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนเรื่อง เศษส่วนที่เป็นบวก การเปรียบเทียบเศษส่วนที่เป็นบวก และการบวกและการลบเศษส่วนที่เป็นบวก

ขั้นสอน

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน
2. ครูอธิบายการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน
3. เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน จบแล้ว ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่อยู่หลังชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน หลังจากที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง
4. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปหลักการบวกและการลบเศษส่วนที่เป็นลบ ดังนี้

1. เศษส่วนที่นำมาบวกกัน ถ้าตัวส่วนเท่ากันให้นำตัวเศษมาบวกกันได้เลย แต่ถ้าตัวส่วนไม่เท่ากัน ให้ทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน โดยนำตัวส่วนมาหา ค.ร.น. เมื่อได้ ค.ร.น. แล้ว ทำตัวส่วนให้เท่ากับ ค.ร.น. โดยหาตัวมาคูณกับตัวส่วนแล้วได้เท่ากับ ค.ร.น. ที่หาไว้ เมื่อคูณตัวส่วนด้วยจำนวนใดต้องคูณตัวเศษด้วยจำนวนนั้นด้วย ตัวส่วนเท่ากันแล้วให้นำตัวเศษมาบวกกันได้เลย
2. เศษส่วนที่นำมาลบกัน จะใช้หลักการเดียวกันกับการลบจำนวนเต็ม ก็คือ เปลี่ยนให้อยู่ในรูป ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ แล้วดำเนินการเหมือนการบวกเศษส่วน

สื่อการเรียนการสอน

ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน
การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามในห้องเรียน
2. ดูจากการทำแบบฝึกหัดหลังชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

3. ดูจากแบบทดสอบหลังจากทำชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน นักเรียนต้องทำคะแนนได้ 70% จึงจะผ่านเกณฑ์ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ให้ย้ายกลับไปดูตรงหัวข้อที่นักเรียนทำไม่ได้ โดยมีครูเป็นผู้อธิบายให้ฟัง แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบใหม่จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) เรื่อง เศษส่วน

คาบที่ 4-5

เวลา 100 นาที

เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน

สาระสำคัญ

- การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้นำตัวเศษคูณกับตัวเศษและตัวส่วนคูณกับตัวส่วน
- การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ให้เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นเครื่องหมายคูณ แล้วกลับเศษเป็นส่วนของตัวหาร เช่น

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} \quad \text{โดยที่ } b \neq 0, c \neq 0 \text{ และ } d \neq 0$$

$$= \frac{ad}{bc}$$

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถคูณและหารเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถ

1. คูณจำนวนเต็มได้
2. คูณเศษส่วนได้
3. หารเศษส่วนได้

เนื้อหา

การคูณเศษส่วน มีหลักการดังนี้

ถ้า $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วนใดๆ โดยที่ $b \neq 0$ และ $d \neq 0$

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

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลัพท์ของ $\frac{8}{9} \times \frac{7}{12}$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } \frac{8}{9} \times \frac{7}{12} &= \frac{8 \times 7}{9 \times 12} \\ &= \frac{56}{108} \\ &= \frac{14}{27}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } \left(-1\frac{1}{5}\right) \times \left(-3\frac{3}{4}\right) &= \left(-\frac{6}{15}\right) \times \left(-\frac{15}{4}\right) \\ &= \frac{-6}{5} \times \frac{-15}{4} \\ &= \frac{(-6) \times (-15)}{5 \times 4} \\ &= \frac{90}{20} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลัพท์ของ $\left(-\frac{6}{15}\right) \times \frac{9}{10}$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } \left(-\frac{6}{15}\right) \times \frac{9}{10} &= -\left(\frac{6 \times 9}{15 \times 10}\right) \\ &= -\frac{54}{150} \\ &= -\frac{9}{25}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } (-2) \times \frac{4}{3} \times \left(-2\frac{1}{2}\right) &= \left(\frac{-2}{1}\right) \times \frac{4}{3} \times \left(-\frac{5}{2}\right) \\ &= \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}\end{aligned}$$

การหารเศษส่วน มีหลักการดังนี้

ถ้า $\frac{a}{b}$: และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วนใดๆ โดยที่ $b, c, d \neq 0$ จะได้

$$\begin{aligned}\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} &= \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} \\ &= \frac{ad}{bc}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } \frac{2}{5} \div \frac{4}{15} &= \frac{2}{5} \times \frac{15}{4} \\ &= \frac{3}{2} \\ &= 1\frac{1}{2}\end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ } \left(-\frac{4}{9}\right) \div \frac{2}{3} &= \frac{-4}{9} \times \frac{3}{2} \\ &= \frac{-4}{9} \times \frac{3}{2} \\ &= -\frac{2}{3}\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลลัพธ์ของ $\left(-2\frac{3}{7}\right) \div \left(-4\frac{1}{14}\right)$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\left(-2\frac{3}{7}\right) \div \left(-4\frac{1}{14}\right) &= \left(-\frac{17}{7}\right) \div \left(-\frac{57}{14}\right) \\ &= \left(-\frac{17}{7}\right) \times \left(-\frac{14}{57}\right) \\ &= \frac{34}{57}\end{aligned}$$

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

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\left(-3\frac{1}{5}\right) \div 5 \div 2\frac{1}{5} &= \left(-\frac{16}{5}\right) \div \frac{5}{1} \div \frac{11}{5} \\ &= -\frac{16}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{5}{11} \\ &= -\frac{16}{55}\end{aligned}$$

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนการคูณและการหารเศษส่วนที่เป็นบวก

ขั้นสอน

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน
2. ครูอธิบายการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน
3. เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วนจบแล้ว ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่อยู่หลังชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน หลังจากที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง
4. ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบเรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน

ขั้นสรุป

ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปหลักการคูณและการหารเศษส่วนที่เป็นลบ ดังนี้

1. หลักการคูณเศษส่วน

ถ้า $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วนใดๆ โดยที่ $b \neq 0$ และ $d \neq 0$

$$\text{จะได้} \quad \frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

2. หลักการหารเศษส่วน

ถ้า $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วนใดๆ โดยที่ $b, c, d \neq 0$

$$\begin{aligned} \text{จะได้} \quad \frac{a}{b} \div \frac{c}{d} &= \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} \\ &= \frac{ad}{bc} \end{aligned}$$

สื่อการเรียนการสอน

ชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน
การวัดและประเมินผล

1. สังเกตจากการตอบคำถามในห้องเรียน
2. ดูจากการทำแบบฝึกหัดหลังชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน
3. ดูจากแบบทดสอบหลังหลังจากทำชุดการเรียนการสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน นักเรียนต้องทำคะแนนได้ 70% จึงจะผ่านเกณฑ์ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ให้ย้อนกลับไปดูหัวข้อที่นักเรียนทำไม่ได้ โดยมีครูเป็นผู้อธิบายให้ฟัง แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบใหม่จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

แผนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ (ค203) เรื่อง เศษส่วน

คาบที่ 6 – 7

เวลา 100 นาที

เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

สาระสำคัญ

- นำวิธีการ การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน มาใช้แก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์ปลายทาง

นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

จุดประสงค์นำทาง

นักเรียนสามารถ

1. บวกและลบเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว
2. คูณและหารเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

เนื้อหา

โจทย์ปัญหาเศษส่วนโดยทั่วไป จะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ

1. สิ่ง โจทย์กำหนดมาให้
2. สิ่ง โจทย์ต้องการให้หา

ตัวอย่างที่ 1 กระป๋องใบหนึ่งมีความจุ $\frac{2}{5}$ ลิตร ถ้าตวงน้ำปลาเต็มกระป๋อง 10 ครั้ง จะได้น้ำปลาที่ลิตร

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ คือ 1. กระป๋องใบหนึ่งมีความจุ $\frac{2}{5}$ ลิตร

2. ตวงน้ำปลาเต็มกระป๋อง 10 ครั้ง

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ หาปริมาตรของน้ำปลา

ตัวอย่างที่ 2 ปัจจุบันมารดา มีอายุ 39 ปี เมื่อสามปีที่แล้วบุตรมีอายุเป็น $\frac{1}{6}$ ของอายุมารดา ปัจจุบันบุตรอายุเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ คือ 1. ปัจจุบันมารดาอายุ 39 ปี

2. เมื่อสามปีที่แล้วบุตรมีอายุเป็น $\frac{1}{6}$ ของอายุมารดา

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ ปัจจุบันบุตรอายุเท่าไร

81

ตัวอย่างการแก้โจทย์ปัญหา

ตัวอย่าง นุญถูกรางวัลสลากออมสินเป็นเงิน 1,500 บาท ให้คุณแม่ $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด ฝากธนาคารออมสิน $\frac{3}{4}$ ของเงินที่เหลือจากให้คุณแม่ เงินที่เหลือส่วนสุดท้ายนุญเก็บไว้ซื้อ

เสื้อผ้าและอุปกรณ์ในการเรียน อยากทราบว่านุญเหลือเงินส่วนสุดท้ายเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ คือ 1. นุญถูกรางวัลออมสินเป็นเงิน 1,500 บาท

2. ให้คุณแม่ $\frac{1}{5}$ ของทั้งหมด

3. ฝากธนาคารออมสิน $\frac{3}{4}$ ของเงินที่เหลือจากให้คุณแม่

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ นุญเหลือเงินส่วนสุดท้ายเท่าไร

วิธีทำ นุญถูกรางวัลสลากออมสินเป็นเงิน 1,500 บาท

ให้คุณแม่ $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด

$\therefore$ ให้คุณแม่ $\frac{1}{5} \times 1,500 = 300$ บาท

นุญเหลือเงิน $1,500 - 300 = 1,200$ บาท

ฝากธนาคารออมสิน $\frac{3}{4}$ ของเงินที่เหลือจากให้คุณแม่

$\therefore$ ฝากธนาคารออมสินเป็นเงิน $\frac{3}{4} \times 1,200 = 900$ บาท

$\therefore$ นุญเหลือเงินส่วนสุดท้าย $1,200 - 900 = 300$ บาท

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ขั้นนำ

1. ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้แก่นักเรียนทราบ
2. ครูทบทวนเรื่องการคูณและการหารเศษส่วนที่นักเรียนมาแล้ว

ขั้นสอน

1. ครูแจกชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
2. ครูอธิบายการใช้ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
3. เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน จบแล้ว ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่อยู่หลังชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน หลังจากที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียน
4. หลังจากที่ทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ครูให้นักเรียนทำแบบทดสอบ เรื่อง โจทย์

ปัญหาเศษส่วน

ขั้นสรุป

- ครูให้นักเรียนช่วยกันสรุปวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ดังนี้
- เมื่ออ่านโจทย์ปัญหาเศษส่วน จบแล้ว
1. ต้องบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ว่ามีอะไรบ้าง
 2. ต้องทราบสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

สื่อการเรียนรู้การสอน

ชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

การวัดการประเมินผล

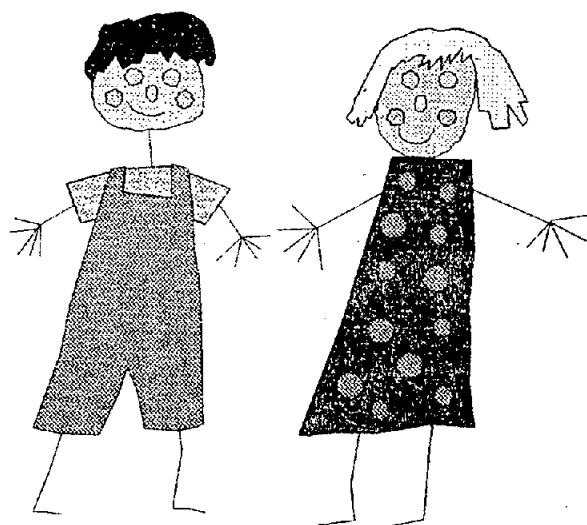
1. สังเกตจากการตอบคำถามในห้องเรียน
2. ดูจากการทำแบบฝึกหัดหลังชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน
3. ดูจากแบบทดสอบหลังจากทำชุดการเรียนรู้การสอนประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน นักเรียนต้องทำคะแนนให้ได้ 70% จึงจะผ่านเกณฑ์ ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ ให้ย้อนกลับไปดูตรงหัวข้อที่นักเรียนทำไม่ได้ โดยมีครูเป็นผู้อธิบายให้ฟัง แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบใหม่จนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

ชุดการเรียนรู้การสอน

ประกอบภาพการ์ตูน

เรื่อง เศษส่วน

(ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒)



ตอนที่ 1

การบวกและการลบเศษส่วน

ชุดการเรียนรู้การสอน

ประกอบอาชีพการงาน

เรื่อง เศษส่วน



ตอนที่ 1

การวางแผนและการรอบคอบ

เรียบเรียงโดย

พาวา พงษ์พันธ์ุ

นิสิตปริญญาโท สาขาการมัธยมศึกษา

(การสอนคณิตศาสตร์)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิทยาลัยครู วัฒนานคร

๒๕๔๓

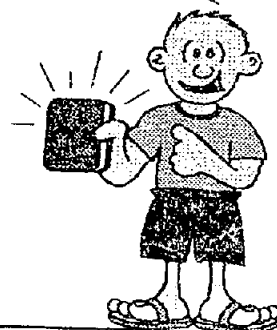
เนื้อหา ที่เพื่อน ๆ จะศึกษาในตอน ที่ ๑ มีอยู่ ๓ หัวข้อ คือ

๑. เศษส่วนที่เป็นลบ และ จำนวนตรงข้ามของเศษส่วนใด ๆ
๒. การเปรียบเทียบเศษส่วน
๓. การบวกและการลบเศษส่วน



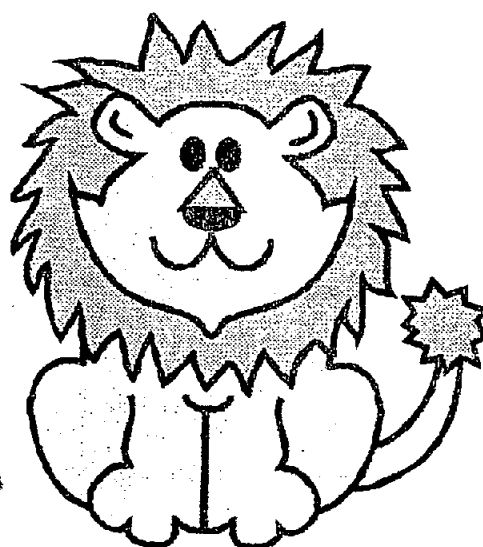
เมื่อศึกษาเนื้อหาในตอน ที่ ๑ จบแล้ว
เพื่อน ๆ สามารถ

๑. หาจำนวนตรงข้ามของเศษส่วนใด ๆ ได้
๒. เปรียบเทียบเศษส่วนที่กำหนดให้ว่า เท่ากัน
ไม่เท่ากัน มากกว่าหรือน้อยกว่ากัน ได้
๓. หาผลบวกและผลลบของเศษส่วนได้อย่าง
แม่นยำและรวดเร็ว



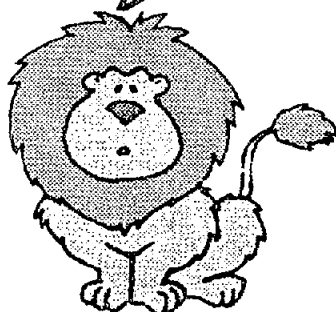
การเปรียบเทียบเศษส่วนและการบวกและการลบเศษส่วน

ผู้บรรยาย คุณสิงโต

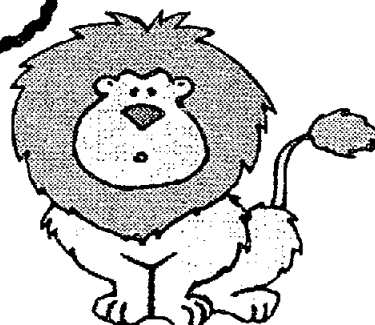


เศษส่วนที่เป็นลบและจำนวนตรงข้ามของเศษส่วนใด ๆ

สวัสดีครับ เพื่อน ๆ ทุกคน
วันนี้ ผม จะมาพบกับเพื่อน ๆ ในหัวข้อ
"เศษส่วนที่เป็นลบ และ จำนวนตรงข้ามของเศษส่วนใด ๆ"



ก่อนที่จะพูดถึง เศษส่วนที่เป็นลบและจำนวนตรงข้ามของเศษ
ส่วนใด ๆ เราจะมาดูคำว่า "เศษส่วน" นั้น หมายความว่าอย่างไร
คำว่า "เศษส่วน" หมายถึง จำนวนที่เขียนในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b
เป็นจำนวนเต็ม ที่ $b \neq 0$ เรียก a ว่า เศษ และเรียก b ว่า ส่วน



เพื่อน ๆ ครับ เศษส่วนมี 3 ประเภท ดังนี้

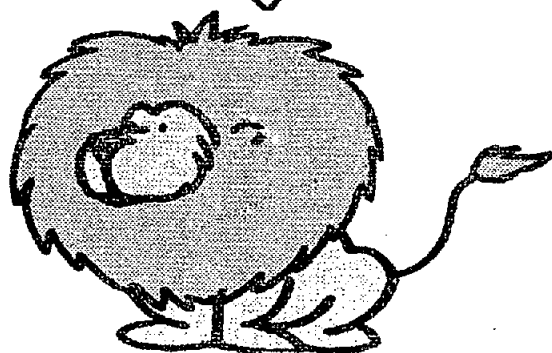
1. เศษส่วนแท้ คือ เศษส่วนที่มีเศษน้อยกว่าส่วน และเป็นเศษส่วนที่ไม่สามารถตัดทอน

ได้อีกแล้ว เช่น $\frac{2}{5}$ $\frac{6}{7}$ $\frac{5}{11}$ $\frac{41}{52}$ เป็นต้น

2. เศษเกิน คือ เศษส่วนที่มีตัวเศษมากกว่าส่วน เช่น $\frac{15}{8}$ $\frac{9}{5}$ $\frac{11}{7}$ $\frac{112}{83}$ เป็นต้น

3. จำนวนคละ คือ เศษส่วนที่มีทั้งจำนวนเต็มและเศษส่วนเข้ารวมกันอยู่ เช่น

$3\frac{1}{2}$ $4\frac{5}{6}$ $13\frac{1}{9}$ เป็นต้น

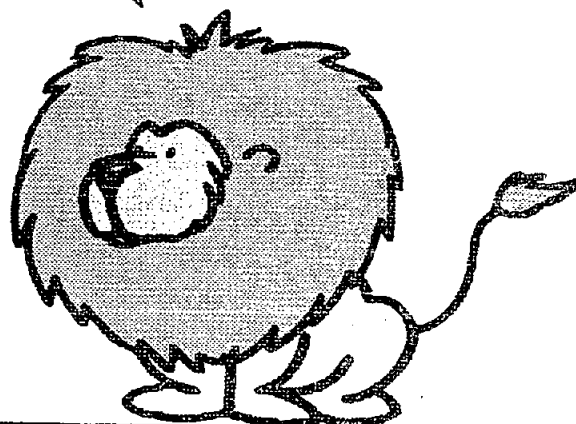


เศษส่วนที่แทนด้วยจุดทศนิยมของ 0 บนเส้น

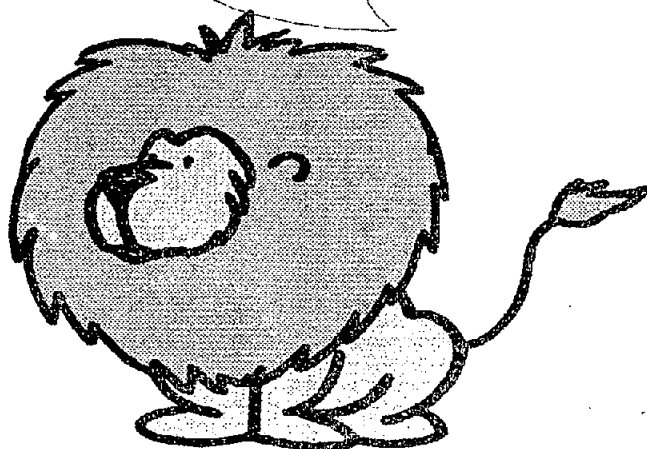
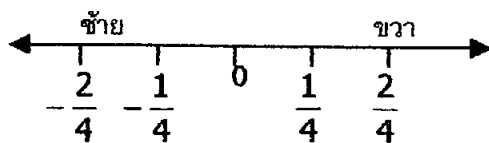
จำนวนเป็นเศษส่วนที่เป็นบวกและเศษส่วนที่แทน

ด้วยจุดทศนิยมของ 0 บนเส้นจำนวนเป็นเศษส่วน

ที่เป็นลบนะครับ

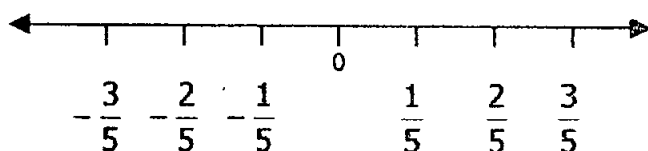


เพื่อนๆ ครับ ผมจะยกตัวอย่างให้เพื่อนๆ ดู ดังนี้



เพื่อนๆ ครับ ผมมีอะไรจะบอกเพื่อนๆ ดังนี้ครับ

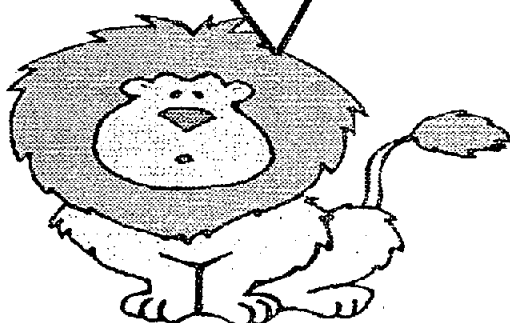
เศษส่วนที่อยู่ห่างจาก 0 เป็นระยะทางเท่ากันและอยู่คนละข้างของ 0 จะเป็นจำนวนตรงข้ามซึ่งกันและกัน เช่น



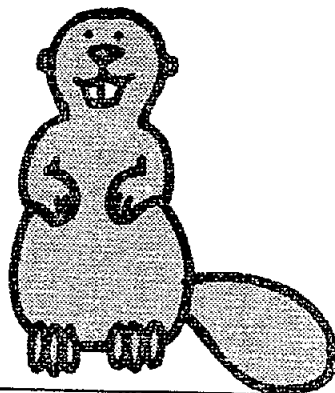
$\frac{1}{5}$ และ $-\frac{1}{5}$ อยู่คนละข้างของ 0 และอยู่ห่างจาก 0 เป็น

ระยะทางเท่ากัน จะได้ว่า $-\frac{1}{5}$ เป็นจำนวนตรงข้ามของ $\frac{1}{5}$ และ

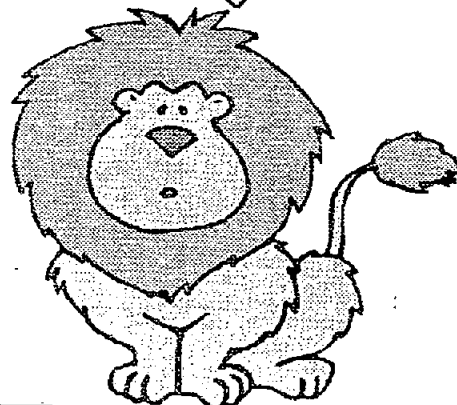
$\frac{1}{5}$ เป็นจำนวนตรงข้ามของ $-\frac{1}{5}$



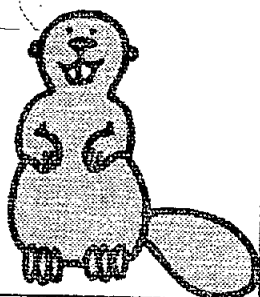
สิงโต
ฉันขอถามปัญหานายสักข้อได้มั๊ย !



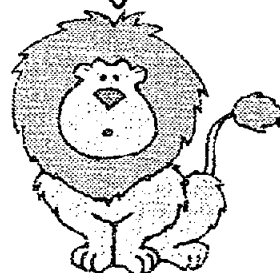
ได้สิ !
แล้วปัญหาของนายคืออะไร



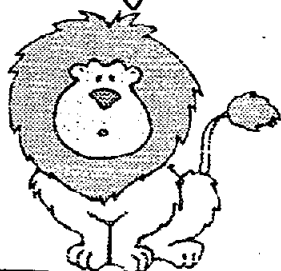
คือ ยังจ้ !
ถ้าฉันเขียน $-\frac{1}{5}$ กับ $-\frac{1}{5}$ มันมีความหมาย
เหมือนกันหรือไม่



มีความหมายเหมือนกัน นายจะเขียน $-\frac{1}{5}$
หรือ $\frac{1}{-5}$ หรือ $-\frac{1}{5}$ ก็ได้ เพราะผลหารที่ได้
มีค่าเท่ากัน



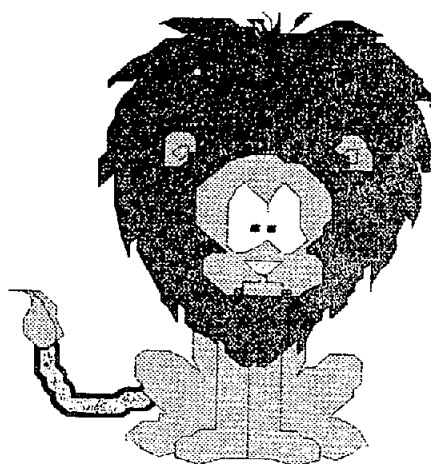
ข้อสังเกต
รูปแบบทั่วไปที่นิยมเขียน มักเขียนให้อยู่ใน
รูป $-\frac{1}{5}$ มากกว่าจำ
หายข้อใจหรือยังเพื่อนฝูง



หายข้อใจแล้วละ !
ขอบใจมากนะ สิงโต

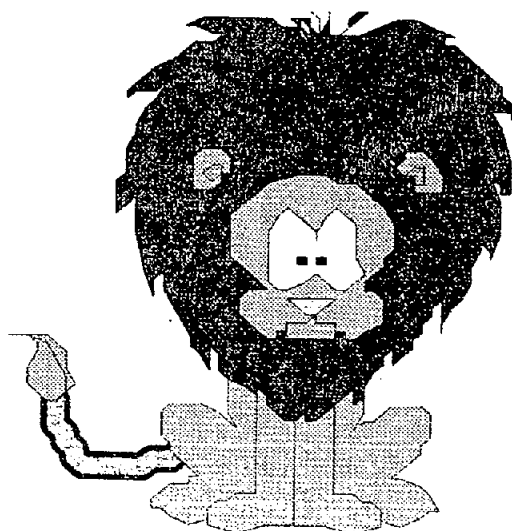


เพื่อน ๆ ครับ เรามาดูหัวข้อต่อไปกันเลยนะครับ
“การเปรียบเทียบเศษส่วน” เพื่อน ๆ เคยเปรียบเทียบ
 เศษส่วนที่เป็นบวกสองจำนวนว่าเท่ากัน ไม่เท่ากัน
 มากกว่า หรือ น้อยกว่า กันมาแล้ว



สิ่งใดคิดว่า เรามาเปรียบเทียบเศษส่วนที่เป็นลบสองจำนวนดูบ้างนะครับ ซึ่งมี
 หลักการ ดังนี้

1. เมื่อตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองนั้นเท่ากัน ให้นำตัวเศษมาพิจารณา ถ้าตัวเศษ
 เท่ากัน เศษส่วนทั้งสองนั้นจะเท่ากัน แต่ถ้าตัวเศษไม่เท่ากัน เศษส่วนที่มีตัว
 เศษที่มีค่ามากกว่า จะมากกว่าเศษส่วนที่มีตัวเศษที่มีค่าน้อยกว่า
2. เมื่อตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสองนั้นไม่เท่ากัน ให้ทำตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสอง
 นั้นให้เท่ากันเสียก่อน แล้วจึงเปรียบเทียบเศษเหมือนข้อ 1

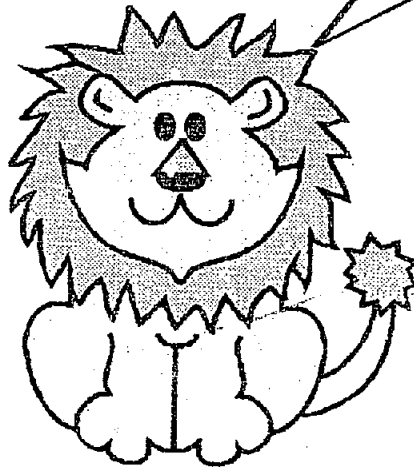


สิงโต จะยกตัวอย่างให้เพื่อน ๆ ดูนะครับ

เช่น ตัวอย่างที่ 1 จงเปรียบเทียบ

$$-\frac{5}{6} \text{ กับ } -\frac{1}{6}$$

$$-\frac{5}{6} < -\frac{1}{6} \text{ เพราะ } -5 \text{ น้อยกว่า } -1$$



ตัวอย่างที่ 2 จงเปรียบเทียบ $-\frac{2}{3}$ กับ $-\frac{4}{5}$

ทำตัวส่วนให้เท่ากันโดยนำ 3, 5 ไปหา ค.ร.น.

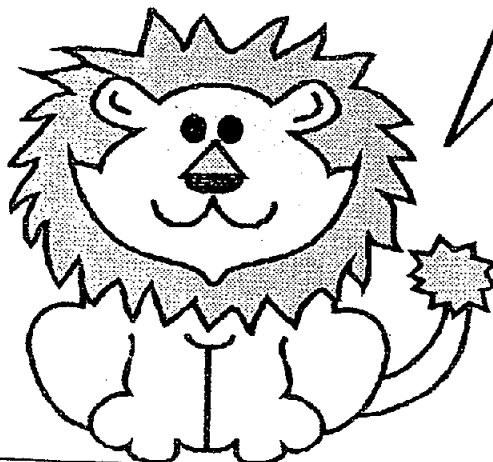
ค.ร.น. ของ 3, 5 คือ 15

$$-\frac{2}{3} = -\frac{2}{3} \times \frac{5}{5} = -\frac{10}{15}$$

$$-\frac{4}{5} = -\frac{4}{5} \times \frac{3}{3} = -\frac{12}{15}$$

$$\text{จะได้ } -\frac{10}{15} > -\frac{12}{15} \text{ เพราะ } -10 > -12$$

$$\therefore -\frac{2}{3} > -\frac{4}{5}$$



สิ่งใดจะ ถ้าเราเปรียบเทียบเศษส่วน
สองจำนวนว่าเท่ากันหรือไม่ โดยไม่
ต้องทำตัวส่วนให้เท่ากัน ได้หรือไม่



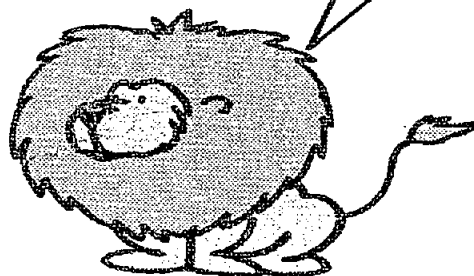
ได้ครับ โดยใช้วิธีการคูณไขว้ ดังนี้

a, b, c, d แทนจำนวนเต็มใด ๆ และ $b, d \neq 0$

$$\frac{a}{b} \text{ กับ } \frac{c}{d} \quad \text{จะได้}$$

1. ถ้า $ad = bc$ แล้ว $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

2. ถ้า $ad \neq bc$ แล้ว $\frac{a}{b} \neq \frac{c}{d}$



ตัวอย่างที่ 1

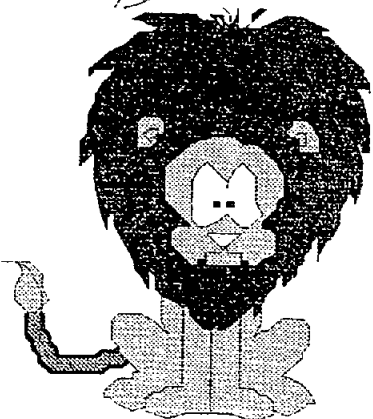
$$\frac{-4}{5} \text{ กับ } \frac{-12}{15} \quad \text{เท่ากันหรือไม่}$$

$$\frac{-4}{5} \text{ กับ } \frac{-12}{15} \quad \longrightarrow \quad \text{การคูณไขว้}$$

$$(-4) \times 15 \text{ กับ } 5 \times (-12)$$

$$-60 = -60$$

$$\therefore \frac{-4}{5} = \frac{-12}{15}$$



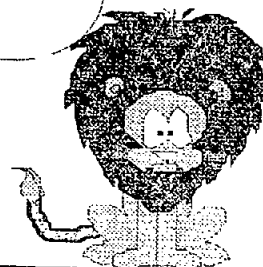
ตัวอย่างที่ 2 $\frac{-3}{4}$ กับ $\frac{-6}{7}$ เท่ากันหรือไม่

$$\frac{-3}{4} \text{ กับ } \frac{-6}{7} \quad \longrightarrow \quad \text{คูณไขว้}$$

$$(-3) \times 7 \text{ กับ } (-6) \times 4$$

$$-21 \neq -24$$

$$\therefore \frac{-3}{4} \neq \frac{-6}{7}$$



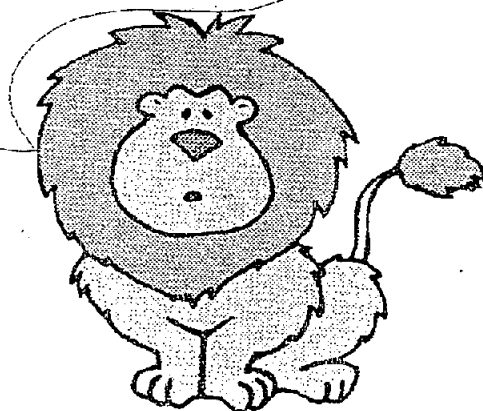
ข้อสังเกต ถ้าเราจะเปรียบเทียบเศษส่วนว่ามากกว่าหรือน้อยกว่า
สามารถใช้วิธีการคูณไขว้ได้

ตัวอย่างเช่น จงเปรียบเทียบ $-\frac{6}{7}$ กับ $-\frac{3}{4}$

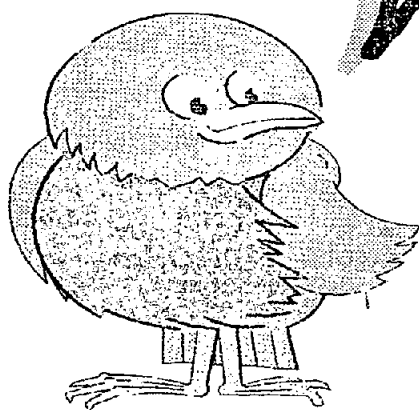
$$-\frac{6}{7} \times \frac{-3}{4} \rightarrow \text{คูณไขว้}$$

จะได้ -24 กับ -21

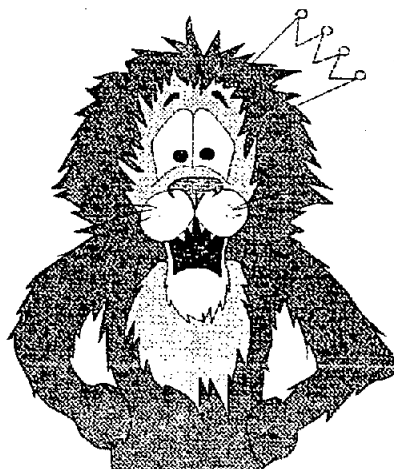
$$-\frac{6}{7} < -\frac{3}{4}$$



สิงโตจ๊ะ เรามีข้อสงสัยอยาก
จะถามนายหน่อยได้ไหม ?

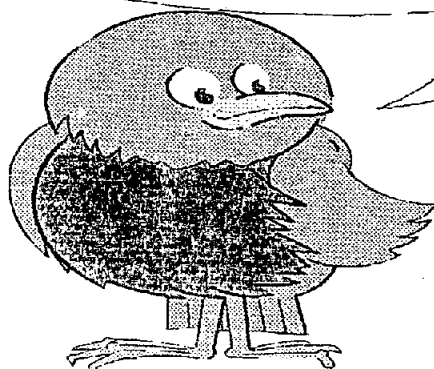


ได้สิ !
แล้วปัญหาของนาย คืออะไร

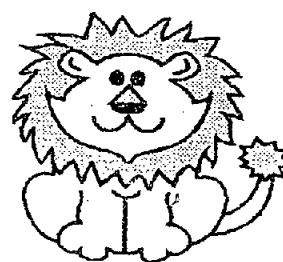
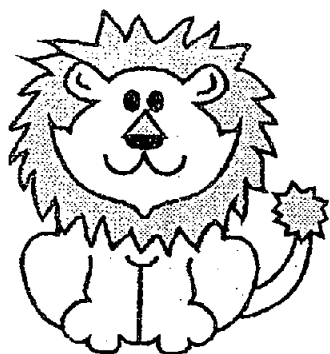


คือยังงี้!

ถ้าเราจะเปรียบเทียบเศษส่วนที่เป็นจำนวนคละ
เราจะต้องทำอย่างไร



อันดับแรก ต้องทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อนแล้วใช้หลักการ
เดียวกับการเปรียบเทียบเศษส่วนที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ครับ



ตัวอย่างเช่น การเปรียบเทียบ $-1\frac{3}{5}$ กับ $-2\frac{2}{9}$

$-1\frac{3}{5}$ กับ $-2\frac{2}{9}$

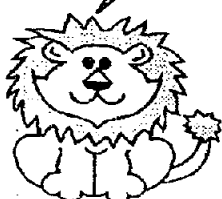
$-\frac{8}{5}$ ~~$-\frac{20}{9}$~~ (เปลี่ยนจำนวน
คละให้เป็นเศษเกินแล้วคูณไขว้)

$(-8) \times 9$ กับ $(-20) \times 5$

$-72 > -100$

$\therefore -1\frac{3}{5} > -2\frac{2}{9}$

นายหายสงสัยหรือยัง

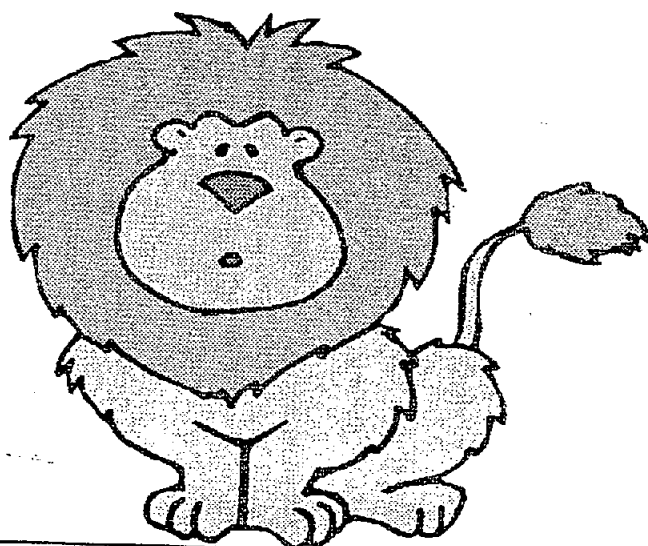


เราหายสงสัยแล้วละ
ขอบใจมากนะ สิงโต



สำหรับหัวข้อต่อไป คือ เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

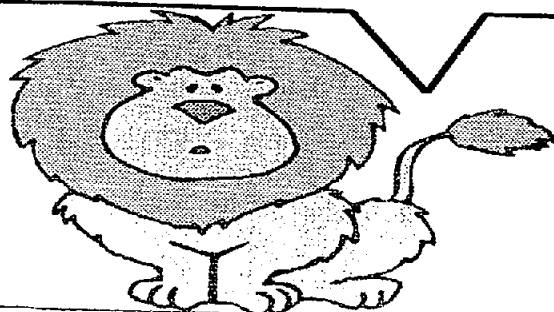
เพื่อน ๆ เคยบวกและลบเศษส่วนที่เป็นบวกมาแล้ว
ต่อไปนี้จะอธิบายการบวก และการลบ
เศษส่วนที่เป็นลบ ครับ



การบวกและการลบเศษส่วนที่เป็นลบใช้หลักการเดียวกันกับการบวกและการลบเศษส่วนที่เป็นบวก ดังนี้

1. เศษส่วนที่นำมาบวกกัน ถ้าตัวส่วนเท่ากันให้นำตัวเศษมาบวกกันได้เลย แต่ถ้าตัวส่วนไม่เท่ากัน ให้ทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน โดยนำตัวส่วนมาหา ค.ร.น. เมื่อได้ ค.ร.น. แล้ว ทำตัวส่วนให้เท่ากับค.ร.น. โดยหาตัวมาคูณกับตัวส่วนแล้วได้เท่ากับ ค.ร.น. ที่หาไว้ เมื่อคูณตัวส่วนด้วยจำนวนใดต้องคูณตัวเศษด้วยจำนวนนั้นด้วย ตัวส่วนเท่ากันแล้วให้นำตัวเศษมาบวกกันได้เลย

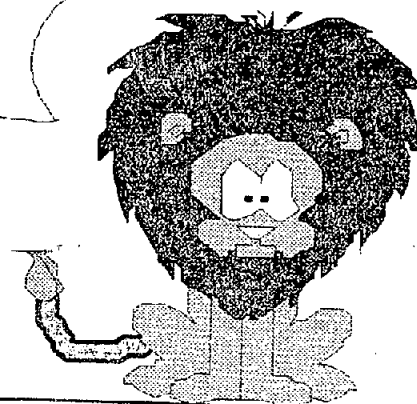
2. เศษส่วนที่นำมาลบกัน จะใช้หลักการเดียวกันกับการลบจำนวนเต็ม ก็คือ เปลี่ยนให้อยู่ในรูป ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ แล้วดำเนินการเหมือนกับการบวกเศษส่วนในข้อ 1



สิงโต จะยกตัวอย่างให้เพื่อนๆ ดู ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{7}{11} + \left(-\frac{5}{11}\right)$

$$\begin{aligned}\frac{7}{11} + \left(-\frac{5}{11}\right) &= \frac{7}{11} + \left(\frac{-5}{11}\right) \\ &= \frac{7 + (-5)}{11} \\ &= \frac{2}{11}\end{aligned}$$



ตัวอย่างที่ 2 จงหาผลลัพธ์ของ $\left(-\frac{5}{6}\right) + \left(-\frac{7}{12}\right)$

$$\left(-\frac{5}{6}\right) + \left(-\frac{7}{12}\right) = \left(\frac{-5}{6}\right) + \left(\frac{-7}{12}\right)$$

ค.ร.น. ของ 6, 12 คือ 12

$$\begin{aligned}&= \frac{(-5)2 + (-7)1}{12} \\ &= \frac{(-10) + (-7)}{12} \\ &= -\frac{17}{12} = -1\frac{5}{12}\end{aligned}$$



สิงโต มี ข้อสังเกต มาให้เพื่อนๆ ดู ดังนี้



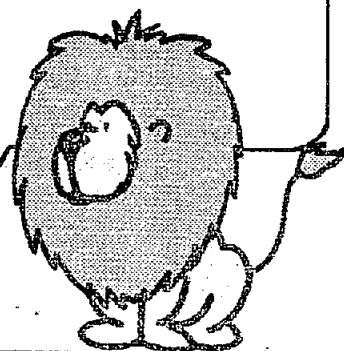
1. ผลบวกของจำนวนเต็มบวกกับเศษส่วนที่เป็นบวก เขียนเป็นจำนวนคละที่เป็นบวกได้ทันที

$$\text{เช่น } 5 + \frac{3}{7} = 5\frac{3}{7}$$

2. ผลบวกของจำนวนเต็มลบกับเศษส่วนที่เป็นลบ เขียนเป็นจำนวนคละที่เป็นลบได้ทันที

$$\text{เช่น } (-7) + \left(-\frac{1}{2}\right) = -7\frac{1}{2}$$

$$(-2) + \left(-\frac{2}{3}\right) = -2\frac{2}{3}$$



ตัวอย่างที่ 3 $6\frac{1}{3} + \left(-1\frac{3}{4}\right)$

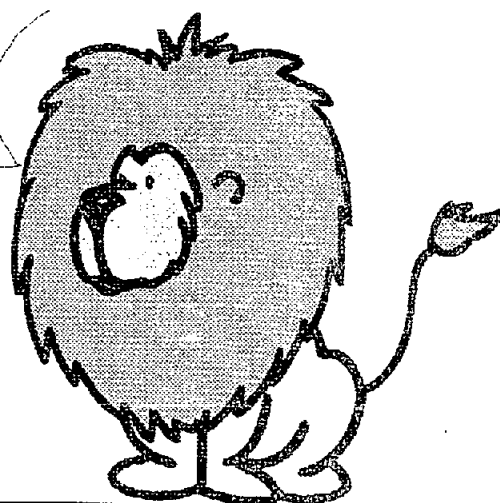
$$6\frac{1}{3} + \left(-1\frac{3}{4}\right) = \frac{19}{3} + \left(-\frac{7}{4}\right)$$

(เพื่อนๆ ต้องเปลี่ยนจำนวนคละให้เป็นเศษเกินก่อน)

$$= \frac{19(4) + (-7)3}{12}$$

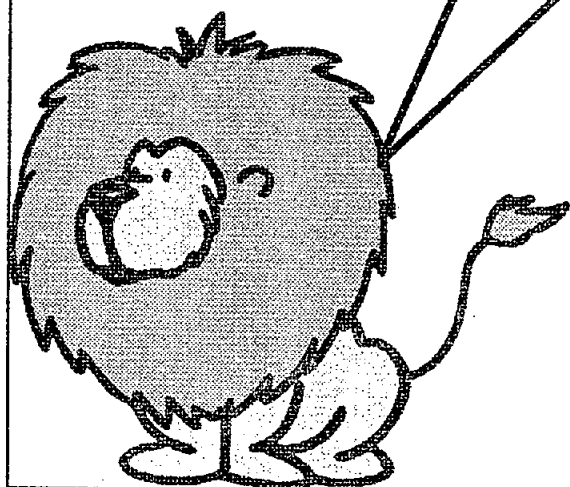
$$= \frac{76 + (-21)}{12}$$

$$= \frac{55}{12} = 4\frac{7}{12}$$



ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลลัพธ์ของ $\frac{9}{13} - \frac{7}{13}$

$$\begin{aligned}\frac{9}{13} - \frac{7}{13} &= \frac{9}{13} + \left(-\frac{7}{13}\right) \rightarrow \text{จำนวนตรงข้ามของ } \frac{7}{13} \\ &= \frac{9+(-7)}{13} \\ &= \frac{2}{13}\end{aligned}$$

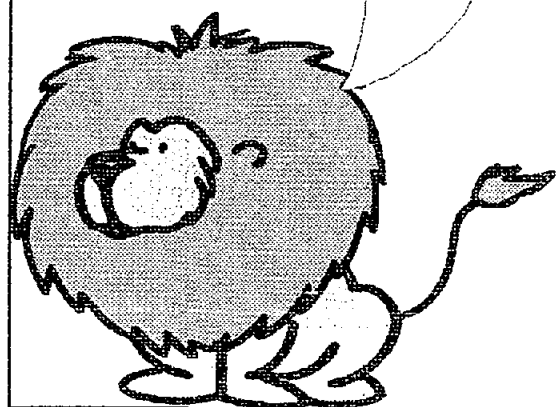


ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลลัพธ์ของ $\left(-\frac{1}{4}\right) - \frac{5}{8}$

$$\left(-\frac{1}{4}\right) - \frac{5}{8} = \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{5}{8}\right) \rightarrow \text{จำนวนตรงข้ามของ } \frac{5}{8}$$

ค.ร.น. ของ 4, 8 คือ 8

$$\begin{aligned}&= \frac{(-1)2 + (-5)1}{8} \\ &= \frac{(-2) + (-5)}{8} \\ &= -\frac{7}{8}\end{aligned}$$

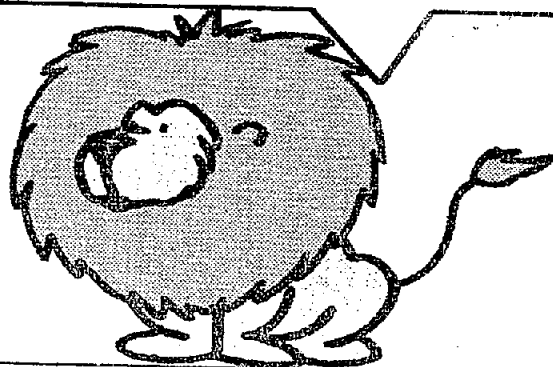


ตัวอย่างที่ 6 จงหาผลลัพธ์ของ $\left(-3\frac{1}{4}\right) + 2\frac{5}{6} - \frac{7}{12}$

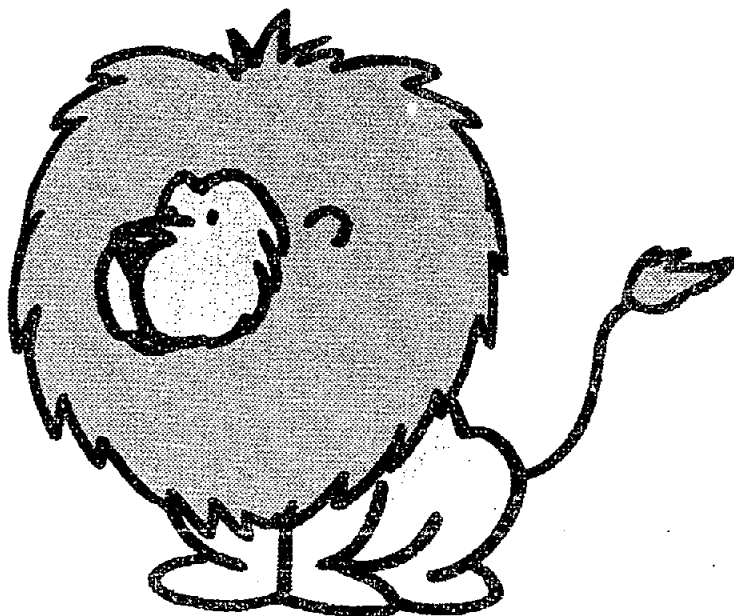
$$\left(-3\frac{1}{4}\right) + 2\frac{5}{6} - \frac{7}{12} = \left(-\frac{13}{4}\right) + \frac{17}{6} + \left(-\frac{7}{12}\right)$$

ค.ร.น. ของ 4, 6, 12 คือ 12

$$\begin{aligned} &= \frac{(-13)3 + 17(2) + (-7)}{12} \\ &= \frac{(-39) + 34 + (-7)}{12} \\ &= -\frac{12}{12} = -1 \end{aligned}$$



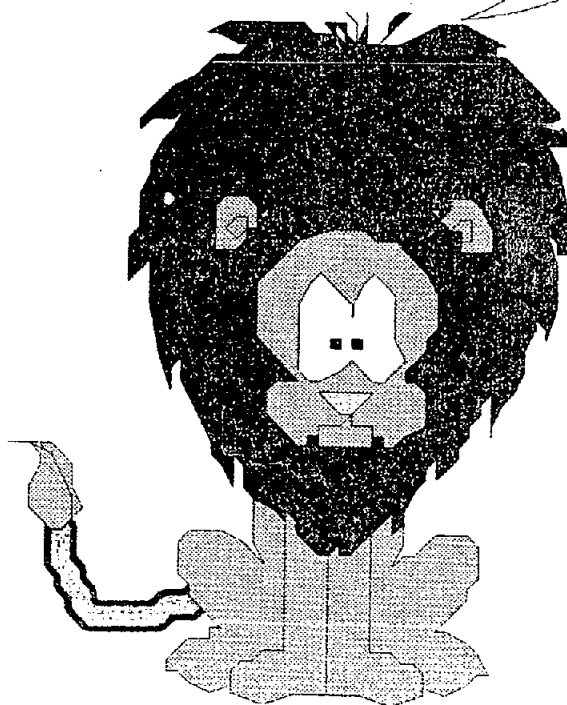
ก่อนจะจบบทเรียนตอนที่ 1 สิ่งใดขอฝากข้อสังเกตทิ้งท้ายไว้ให้เพื่อนๆ ได้อ่านกันลืม มีอยู่ว่า "ผลลัพธ์ที่ได้จากการบวกหรือการลบเศษส่วน ถ้าผลลัพธ์ได้นั้นยังไม่เป็นเศษส่วนแท้ เพื่อนๆ ต้องทำให้เป็นเศษส่วนแท้ก่อนนะ ครับ แล้วค่อยตอบ แต่ถ้าผลลัพธ์ได้นั้นเป็นเศษเกิน เพื่อนๆ ต้องทำเศษ เกินให้เป็นจำนวนคละด้วยนะครับ"



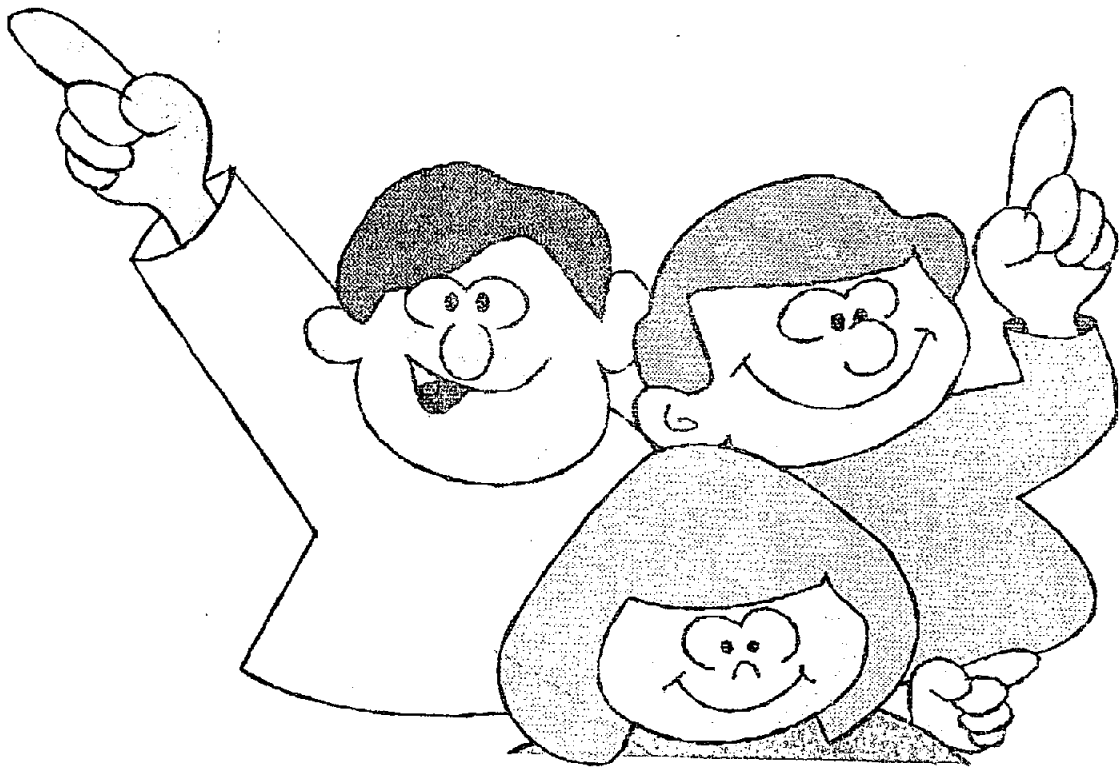
ช่วงนี้! เป็นช่วงลับสมอง ให้เพื่อน ๆ ทำ
แบบฝึกหัดเสริมปัญญา



เมื่อเพื่อน ๆ ทำแบบฝึกหัดเสริมปัญญาเสร็จแล้ว
เรายังมีสิ่งที่น่าสนใจในบทเรียนต่อไปอีกนะคร้าบ



แบบฝึกหัด



ชื่อ _____

ชั้น _____ เลขที่ _____

1. ให้นักเรียนใส่เครื่องหมาย $>$ หรือ $<$ หรือ $=$ ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

$$1.1 \quad \frac{3}{4} \quad \frac{4}{5}$$

$$1.6 \quad -\frac{11}{17} \quad -\frac{12}{17}$$

$$1.2 \quad \frac{7}{8} \quad \frac{6}{11}$$

$$1.7 \quad -\frac{13}{14} \quad -\frac{39}{42}$$

$$1.3 \quad 1\frac{3}{5} \quad 1\frac{9}{15}$$

$$1.8 \quad -7\frac{2}{7} \quad -7\frac{4}{15}$$

$$1.4 \quad 2\frac{6}{9} \quad 2\frac{5}{9}$$

$$1.9 \quad -\frac{8}{9} \quad -\frac{6}{-7}$$

$$1.5 \quad 13\frac{1}{2} \quad 13\frac{1}{15}$$

$$1.10 \quad \frac{13}{-14} \quad \frac{-11}{12}$$

2. จงเรียงลำดับเศษส่วนต่อไปนี้จากน้อยไปหามาก

$$2.1 \quad \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}$$

$$2.2 \quad \frac{4}{9}, \frac{5}{12}, \frac{2}{3}$$

$$2.3 \quad -\frac{1}{3}, -\frac{2}{5}, -\frac{4}{9}$$

$$2.4 \quad -\frac{4}{10}, -\frac{2}{6}, \frac{3}{5}$$

$$2.5 \quad 1\frac{4}{9}, -1\frac{7}{12}, -\frac{8}{9}$$

3. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้ (แสดงวิธีทำ)

$$1. \quad \frac{7}{11} + \frac{13}{11}$$

$$6. \quad \frac{5}{8} - \frac{1}{8}$$

$$2. \quad \left(-\frac{5}{9}\right) + -\frac{2}{9}$$

$$7. \quad \frac{4}{9} - \left(-\frac{7}{9}\right)$$

$$3. \quad \left(-\frac{5}{12}\right) + \frac{13}{15}$$

$$8. \quad \left(-2\frac{1}{5}\right) - \left(-1\frac{4}{7}\right)$$

4. $\left(-2\frac{5}{6}\right) + \left(-3\frac{3}{4}\right)$

9. $\left(-\frac{5}{12}\right) - \frac{46}{15}$

5. $\frac{7}{8} + \left(-\frac{2}{3}\right)$

10. $\frac{7}{15} + \frac{9}{15} - \frac{12}{15}$

11. $\frac{1}{6} + \frac{7}{18} - \frac{5}{12}$

12. $\left(-2\frac{5}{6}\right) - \left(-3\frac{3}{4}\right) - \left(-5\frac{1}{3}\right)$

13. $\left(-3\frac{4}{15}\right) + \frac{7}{12} - 7\frac{3}{5}$

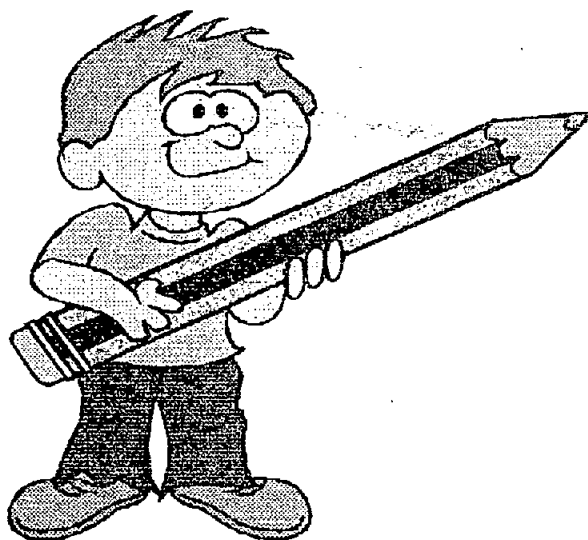
14. $\left(-13\frac{2}{9}\right) + \left\{(-2) - \frac{1}{4}\right\}$

แบบทดสอบ

ใช้เวลา 30 นาที

ตอนที่ 1

เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน



ชื่อ _____

ชั้น _____

เลขที่ _____

คะแนนที่ได้ _____

1. ให้นักเรียนเติมเครื่องหมาย $>$ หรือ $<$ หรือ $=$ ลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. $-5\frac{2}{5}$ $-5\frac{3}{7}$

6. $-3\frac{1}{5}$ $-3\frac{7}{11}$

2. $-\frac{6}{11}$ $-\frac{3}{13}$

7. $-1\frac{7}{15}$ $-1\frac{3}{7}$

3. $-\frac{15}{11}$ $-\frac{45}{33}$

8. $-\frac{10}{28}$ $-\frac{15}{42}$

4. $-\frac{7}{8}$ $-\frac{5}{6}$

9. $-2\frac{1}{7}$ $-2\frac{3}{21}$

5. $-\frac{7}{12}$ $-\frac{11}{15}$

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

2. ให้นักเรียนเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้ จาก น้อยไปหามาก

1. $\frac{7}{12}, \frac{1}{6}, \frac{3}{14}$

2. $-\frac{4}{5}, \frac{5}{12}, -1\frac{2}{6}$

3. $-\frac{11}{3}, \frac{8}{9}, -\frac{3}{4}$

4. $-\frac{5}{16}, -\frac{13}{8}, -1\frac{1}{4}$

5. $-\frac{7}{12}, 1\frac{3}{4}, -\frac{5}{8}$

3. ให้นักเรียนหามลัพท์ต่อไปนี้

1. $\frac{4}{9} + \left(-\frac{7}{9}\right) =$

6. $\frac{1}{4} - \left(-\frac{1}{10}\right) =$

2. $\frac{4}{9} - \frac{7}{9} =$

7. $\left(-\frac{4}{5}\right) + \frac{7}{12} =$

3. $\left(-3\frac{4}{5}\right) + (-15) =$

8. $\left(-8\frac{5}{6}\right) - \left(-3\frac{1}{4}\right) =$

4. $4\frac{5}{7} + (-2) =$

9. $\left(-\frac{3}{7}\right) + 1\frac{1}{2} + \left(-\frac{3}{4}\right) =$

5. $\frac{5}{6} + \left(-\frac{1}{8}\right) =$

10. $\left(-2\frac{2}{3}\right) - \left\{4 - \frac{7}{8}\right\} =$

ชุดการเรียนรู้การสอน ประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง เศษส่วน



ตอนที่ 2

การคูณและการหารเศษส่วน

เรียบเรียงโดย

พาวา พงษ์พันธุ์

นิสิตปริญญาโท สาขาการมัธยมศึกษา

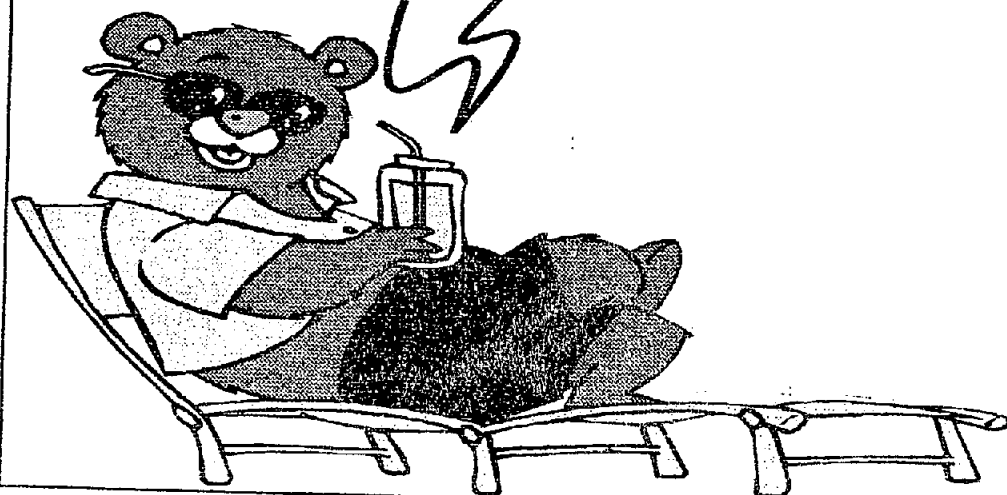
(การสอนคณิตศาสตร์)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วโรฒ ประสานมิตร

๒๕๔๓

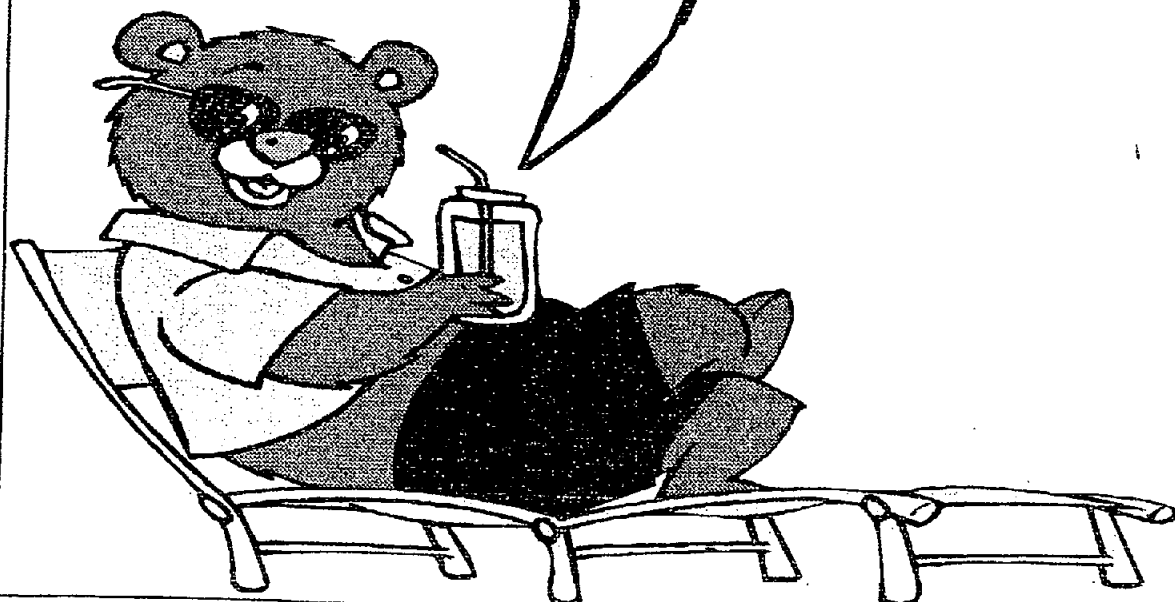
เนื้อหา ที่เพื่อน ๆ จะศึกษาในตอนที่ 2 มีอยู่ 2 หัวข้อ คือ

1. การคูณเศษส่วน
2. การหารเศษส่วน

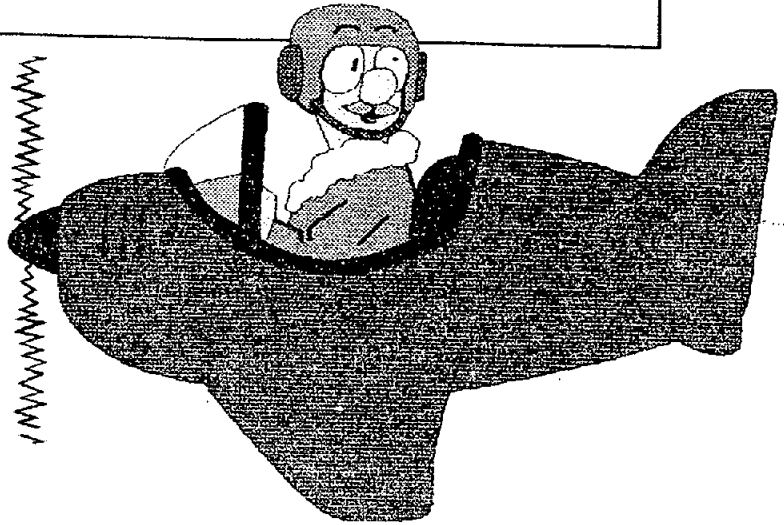


เมื่อศึกษาเนื้อหาในตอนที่ 2 จบแล้ว เพื่อน ๆ สามารถ

1. คูณเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว
2. หารเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว



การดูและการทดสอบ



ผู้บรรยาย คุณเสือ



การดูแลตนเอง



เพื่อน ๆ ครับ! เพื่อน ๆ เคยเรียนการดูแลตนเอง
ที่เป็นบวกมาแล้ว เพื่อน ๆ ยังจำหลักการดูแล
ตนเองที่เป็นบวกได้หรือเปล่าครับ

ถ้าเพื่อน ๆ จำไม่ได้ พี่เสือจะช่วยเตือนความจำของ
เพื่อน ๆ ให้นะครับ



“การคูณเศษส่วน” ครับผม



เพื่อน ๆ ครับ การคูณเศษส่วนมีหลักการ ดังนี้

ถ้า $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วนใด ๆ โดย b และ d ไม่เท่ากับ

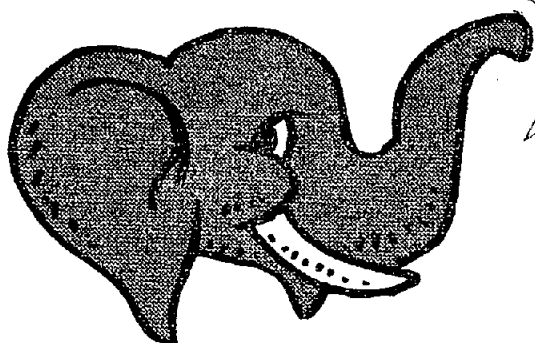
ศูนย์ แล้ว จะได้ $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{axc}{bxd}$ ครับผม



เพื่อน ๆ ครับ เมื่อเพื่อน ๆ ได้ผลลัพธ์
แล้ว ถ้าผลลัพธ์ที่ได้ยังไม่เป็นเศษ
ส่วนแท้ เพื่อนต้องทำให้เป็นเศษส่วน
แท้ก่อน แล้วจึงตอบนะครับ แต่ถ้า
ผลลัพธ์ที่ได้เป็นเศษเกิน เพื่อน ๆ ต้อง
ทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละก่อน
แล้วจึงตอบนะครับ



คุณเสือครับ เรามีข้อสงสัย
อยากจะถามนายหน้อยได้มั๊ย

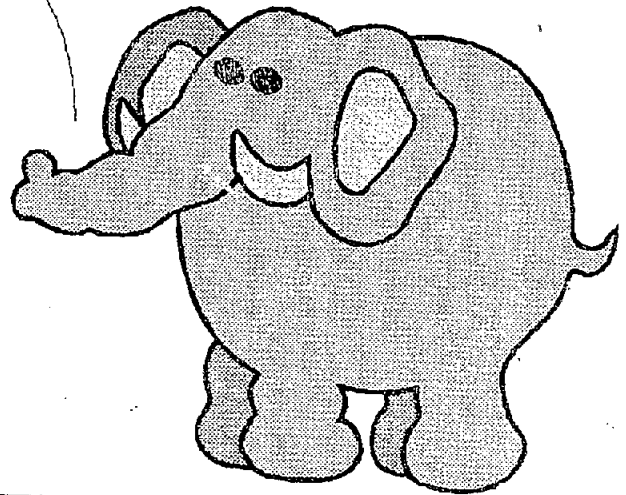


ได้สิ !
แล้วนายจะถามอะไรล่ะ

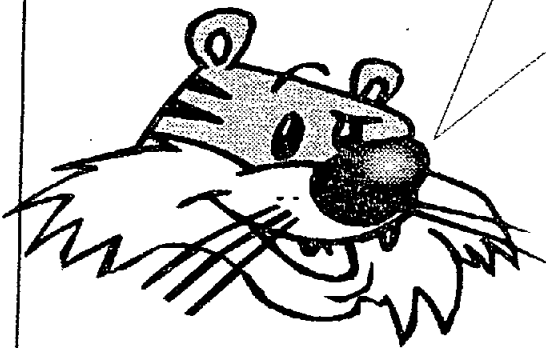


คือยังงี้!

ถ้าเศษส่วนที่นำมาคูณเป็นจำนวน
คละ เราจะต้องทำอย่างไร



อ้อ! ง่ายนิดเดียวครับ เพื่อน ๆ ก็
เปลี่ยนจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
ก่อน แล้วจึงนำเศษส่วนมาคูณกัน
โดยใช้หลักการข้างต้นที่กล่าวมา





ตัวอย่างที่ 1 จงหาผลคูณ $\frac{8}{9} \times \frac{7}{12}$

วิธีทำ
$$\frac{8}{9} \times \frac{7}{12} = \frac{8 \times 7}{9 \times 12}$$
$$= \frac{56}{108}$$
$$= \frac{14}{27}$$



ตัวอย่างที่ 2

วิธีทำ

จงหาผลคูณ $\left(-\frac{6}{15}\right) \times \frac{9}{10}$

เพื่อน ๆ ครับ

การคูณจำนวนที่มีเครื่องหมายเหมือนกันผลคูณจะได้

เป็นจำนวนบวก

การคูณจำนวนที่มีเครื่องหมายต่างกัน ผลคูณจะได้

เป็นจำนวนลบ

เป็นจำนวนลบ

$$\left(-\frac{6}{15}\right) \times \frac{9}{10} = -\left(\frac{6 \times 9}{15 \times 10}\right)$$
$$= -\frac{54}{150}$$
$$= -\frac{9}{25}$$



ตัวอย่างที่ 3

จงหาผลคูณ

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

วิธีทำ

เปลี่ยนจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน

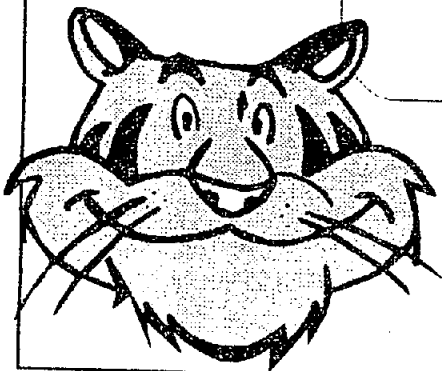
$$\rightarrow \left(-1\frac{1}{5}\right) \times \left(-3\frac{3}{4}\right) = \left(-\frac{6}{5}\right) \times \left(-\frac{15}{4}\right)$$

ถ้าตัดทอนกันได้ เพื่อน ๆ จะตัดทอน
ก่อนก็ได้แล้วค่อยนำตัวที่เหลือมา
คูณกัน โดยใช้หลักของการคูณเศษ
ส่วน

$$= \left(\frac{-6}{5}\right) \times \left(\frac{-15}{4}\right)$$

$$= \frac{(-6) \times (-5)}{5 \times 4}$$

$$= \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$$



ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลคูณ

$$\left(-5\frac{3}{4}\right) \times (-12)$$

$$\text{วิธีทำ } \left(-5\frac{3}{4}\right) \times (-12) = \left(-\frac{23}{4}\right) \times (-12)$$

$$\boxed{-12 = -\frac{12}{1}}$$

$$= \frac{(-23) \times (-12)}{4 \times 1}$$

$$= 69$$



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

วิธีทำ

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

$$= \frac{20}{3} \times \left(-\frac{5}{2}\right)$$

$$= -6\frac{2}{3}$$

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

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

ทำเป็นจำนวนคละ



เพื่อนๆ ครับ เพื่อนๆ จะเห็นว่าหลักการคูณเศษส่วนนั้นไม่ยากเลยใช่ไหมครับ คุณเลื้อคิดว่ถ้าเพื่อนได้ฝึกทำโจทย์มากๆ จะทำให้เพื่อนมีความแม่นยำในการคูณเศษส่วนมากขึ้น นะครับ



การหารเศษส่วน



เพื่อน ๆ ครับ ผมขอทบทวนหลักการหารเศษส่วนที่เพื่อน ๆ เคยเรียนมาแล้วในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนนะครับ



เพื่อน ๆ ครับ พี่เสือขอถามเพื่อน ๆ ว่า $\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$ สามารถเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของเศษส่วนได้หรือเปล่าครับ

เพื่อน ๆ แย่งตอบกันใหญ่เลย พี่เสือเฉลยดีกว่า !

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

ใครตอบถูกบ้างครับ !



เพื่อน ๆ ครับ มาช่วยพี่เสือหาคำตอบของ $\frac{3}{5} \div \frac{2}{3}$ กันหน่อยครับ



ขั้นที่หนึ่ง

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

ขั้นที่สอง ทำส่วนให้เท่ากับ 1 ...

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

ขั้นที่สาม

$$\begin{aligned} &= \frac{3}{5} \times \frac{3}{2} \\ &= \frac{9}{10} \end{aligned}$$



พี่เสือขอให้เพื่อนๆ ช่วยพี่เสือหาคำลหารของ

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} \text{ กันหน่อยครับ}$$



ขั้นที่ 1 $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$

ขั้นที่ 2 $= \frac{\frac{a}{b} \times \frac{d}{c}}{\frac{c}{d} \times \frac{d}{c}}$

$= \frac{\frac{a}{b} \times \frac{d}{c}}{1}$

ขั้นที่ 3 $= \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$

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



เพื่อน ๆ ครับ จากตัวอย่างข้างต้นนี้ สรุปได้ว่า การหาร
เศษส่วนมีหลักการ ดังนี้

ถ้า $\frac{a}{b}$ และ $\frac{c}{d}$ เป็นเศษส่วนใด ๆ โดยที่ $b, c, d \neq 0$ จะได้

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

↓
แล้วใช้หลักการคูณเศษส่วนในการหาผลลัพธ์



หรืออาจกล่าวได้ว่า "การหารเศษ
ส่วนให้เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็น
เครื่องหมายคูณ แล้วกลับเศษเป็น
ส่วนของตัวหาร"



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

วิธีทำ $\frac{2}{5} \div \frac{4}{15} = \frac{2}{5} \times \frac{15}{4} \rightarrow$ เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็น
เครื่องหมายคูณแล้วกลับเศษ
เป็นส่วนของตัวหาร

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

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

ทำเป็นจำนวนคละ



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

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

$$= \left(-\frac{4}{9}\right) \times \frac{3}{2}$$

$$= -\frac{2}{3} \rightarrow$$

เพื่อนอย่าลืมคูณ
เครื่องหมายด้วยครับ



ตัวอย่างที่ 3 จงหาผลหาร $\left(-2\frac{3}{7}\right) \div \left(-4\frac{1}{14}\right)$

วิธีทำ $\left(-2\frac{3}{7}\right) \div \left(-4\frac{1}{14}\right) = \left(-\frac{17}{7}\right) \div \left(-\frac{57}{14}\right)$

ทำเป็นเศษเกิน $\rightarrow = \left(-\frac{17}{7}\right) \times \left(-\frac{14}{57}\right)$

$= \frac{34}{57}$



ตัวอย่างที่ 4 จงหาผลหาร $\left(-6\frac{2}{3}\right) \div (-4)$

วิธีทำ $\left(-6\frac{2}{3}\right) \div (-4) = \left(-\frac{20}{3}\right) \div \left(-\frac{4}{1}\right)$

$= \left(-\frac{20}{3}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right)$ $-4 = -\frac{4}{1}$

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

$= -1\frac{2}{3}$ ทำเป็นจำนวนคละ



ตัวอย่างที่ 5 จงหาผลหารของ $\left(-3\frac{1}{5}\right) \div 5 \div 2\frac{1}{5}$

วิธีทำ $\left(-3\frac{1}{5}\right) \div 5 \div 2\frac{1}{5} = \left(-\frac{16}{5}\right) \div \frac{5}{1} \div \frac{11}{5}$
 $= \left(-\frac{16}{5}\right) \times \frac{1}{5} \times \frac{5}{11}$
 $= -\frac{16}{55}$

$$\begin{array}{l} -3\frac{1}{5} = -\frac{16}{5} \\ 2\frac{1}{5} = \frac{11}{5} \\ 5 = \frac{5}{1} \end{array}$$



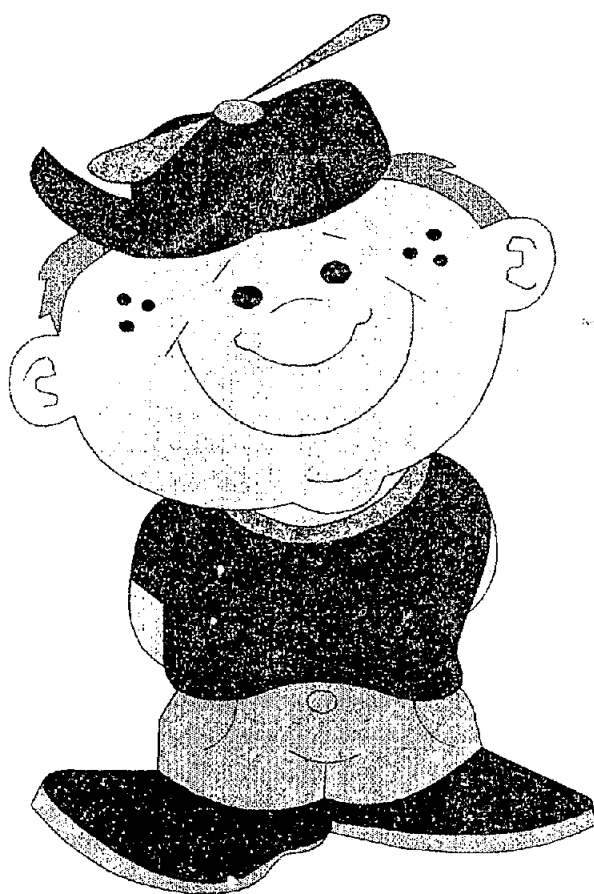
เพื่อน ๆ ครับ เพื่อนได้ทราบหลักการคูณและหารเศษ
ส่วนแล้ว คุณเสือจะให้เพื่อน ๆ ฝึกทำแบบฝึกหัด
และคุณเสือจะทดสอบเพื่อน ๆ ด้วย นะครับ



ในบทเรียนต่อไปเพื่อน ๆ จะได้พบ
กับเพื่อนของคุณเสือ นะครับ
สวัสดีครับทุก ๆ คน



แบบฝึกหัด



ชื่อ _____

ชั้น _____

เลขที่ _____

1. ให้นักเรียนหาผลลัพธ์ต่อไปนี้ โดยแสดงวิธีทำ

$$1. \quad \frac{4}{7} \times \frac{3}{8}$$

$$6. \quad \frac{3}{5} \times (-4) \times \frac{5}{6}$$

$$2. \quad \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right)$$

$$7. \quad 3\frac{1}{4} \times (-2) \times \left(-\frac{8}{13}\right)$$

$$3. \quad \left(-\frac{4}{9}\right) \times \frac{5}{8}$$

$$8. \quad \left(-\frac{7}{3}\right) \times \left(-\frac{9}{14}\right) \times \left(-\frac{10}{9}\right)$$

$$4. \quad \left(-2\frac{5}{6}\right) \times \left(-\frac{12}{17}\right)$$

$$9. \quad \left(-1\frac{2}{10}\right) \times (-5) \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$5. \quad 150 \times \left(-3\frac{1}{5}\right)$$

$$10. \quad (-3) \times \left(-\frac{14}{3}\right) \times \left(-\frac{4}{49}\right)$$

11. $8 \div \frac{4}{5}$

16. $\left(-3\frac{7}{8}\right) \div \left(-1\frac{7}{24}\right)$

12. $10 \div \left(-\frac{2}{5}\right)$

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

13. $\left(-1\frac{3}{4}\right) \div \left(-\frac{21}{20}\right)$

18. $\left(-\frac{10}{3}\right) \div \frac{5}{6}$

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

19. $4\frac{2}{3} \div \left(-1\frac{1}{6}\right)$

15. $3\frac{2}{7} \div \left(-4\frac{1}{14}\right)$

20. $\left(-10\frac{1}{2}\right) \div \left(-2\frac{1}{3}\right)$

2. ให้นักเรียนหาผลลัพธ์ต่อไปนี้ (แสดงวิธีทำ)

1. $\left[3\frac{3}{4} \div 1\frac{3}{8}\right] \times \frac{11}{5}$

2. $\left[2\frac{5}{6} \div 6\right] \div \left(-1\frac{7}{9}\right)$

3. $\left[\left(-3\frac{3}{5}\right) \div 2\frac{7}{10}\right] \times \left(-1\frac{1}{4}\right)$

4. $5\frac{3}{5} \times \left[\left(-2\frac{1}{10}\right) \div \frac{7}{15}\right]$

5. $\left[\left(-3\frac{3}{4} \right) \div 4\frac{2}{7} \right] \times \left(-\frac{11}{4} \right)$

แบบทดสอบ

ใช้เวลา 30 นาที

ตอนที่ 2

เรื่อง การคุณและการหารเศษส่วน



ชื่อ _____

ชั้น _____ เลขที่ _____

คะแนนที่ได้ _____

1. ให้นักเรียนหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

$$1. \left(-\frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{7}{5}\right) =$$

$$2. 8\frac{2}{3} \times \left(-6\frac{3}{4}\right) =$$

$$3. 1\frac{3}{10} \times (-5) =$$

$$4. \left(-\frac{7}{8}\right) \times 5\frac{1}{3} \times \frac{5}{14} =$$

$$5. \left(-2\frac{2}{5}\right) \times \left(-1\frac{7}{8}\right) \times \left(-2\frac{2}{3}\right) =$$

$$6. \left(-\frac{9}{16}\right) \div \left(-\frac{3}{8}\right)$$

$$7. \left(-2\frac{4}{7}\right) \div (-12) =$$

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

$$9. \frac{7}{10} \div 2\frac{4}{5} \div \left(-2\frac{1}{6}\right) =$$

$$10. \left(-\frac{5}{8}\right) \div \left(-3\frac{3}{4}\right) \div \left(-\frac{5}{12}\right) =$$

2. ให้นักเรียนหาผลลัพธ์ต่อไปนี้

$$1. \left[(-2) \div 1\frac{5}{16}\right] \times \left(-\frac{2}{3}\right) =$$

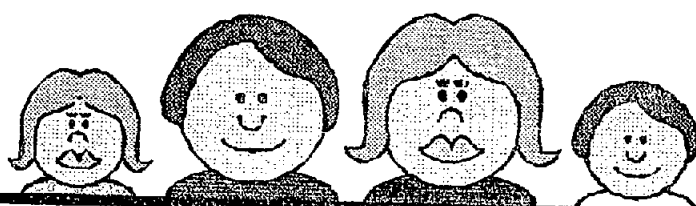
$$2. \left[\frac{7}{8} \div \left(-1\frac{5}{16}\right)\right] \times 1\frac{1}{8} =$$

$$3. \left[\left(-5\frac{2}{5}\right) \times 2\frac{1}{10}\right] \times 1\frac{5}{9} =$$

$$4. \left[\left(-\frac{3}{16} \right) \times \left(-\frac{4}{9} \right) \right] \div \left(-1\frac{1}{12} \right) =$$

$$5. \left[\left(-3\frac{1}{3} \right) \times \left(-2\frac{2}{5} \right) \right] \div \left(-4\frac{4}{5} \right) =$$

ชุดการเรียนรู้การสอน ประกอบภาพการ์ตูน เรื่อง เศษส่วน



ตอนที่ 3

โจทย์ปัญหาเศษส่วน

เรียบเรียงโดย

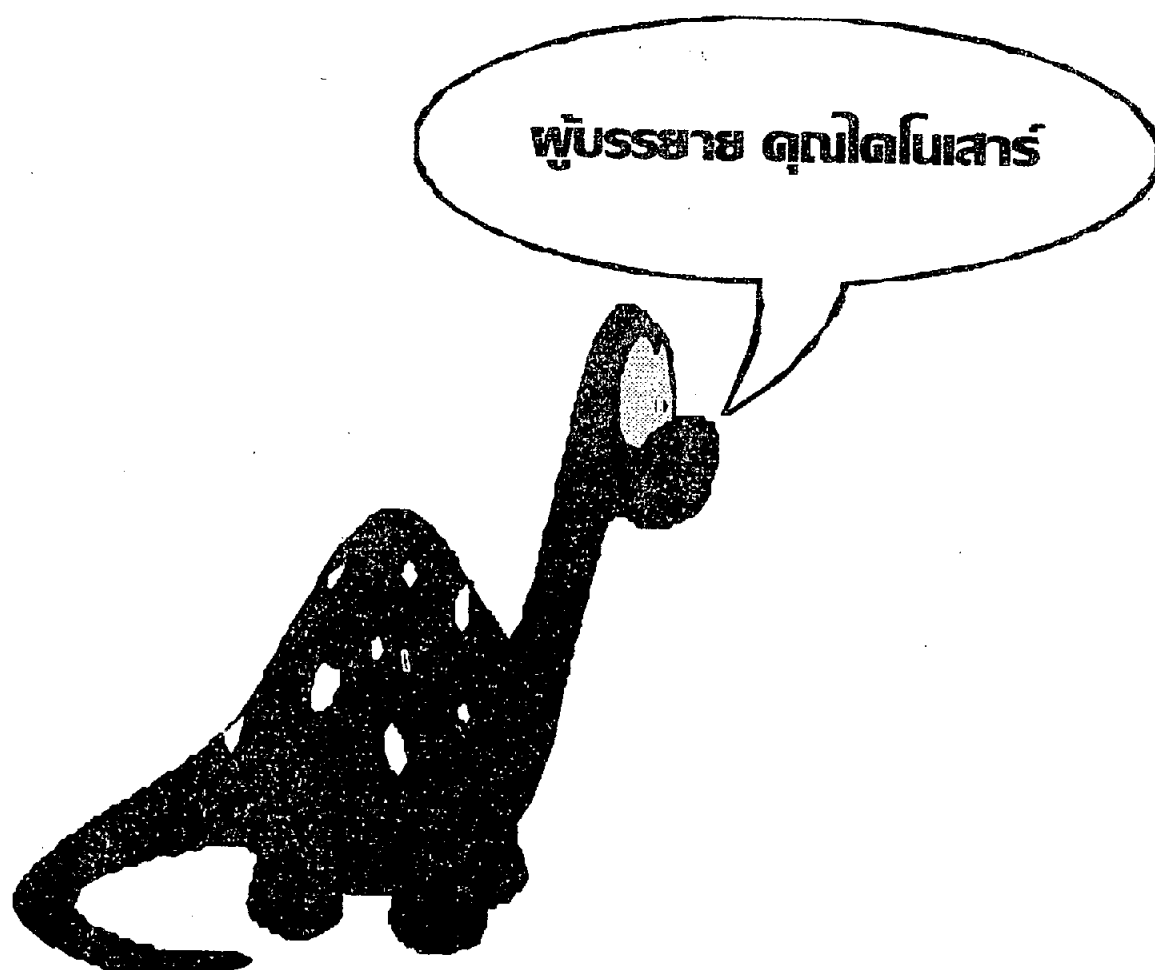
พาวา พงษ์พันธุ์

นิสิตปริญญาโท สาขาการมัธยมศึกษา

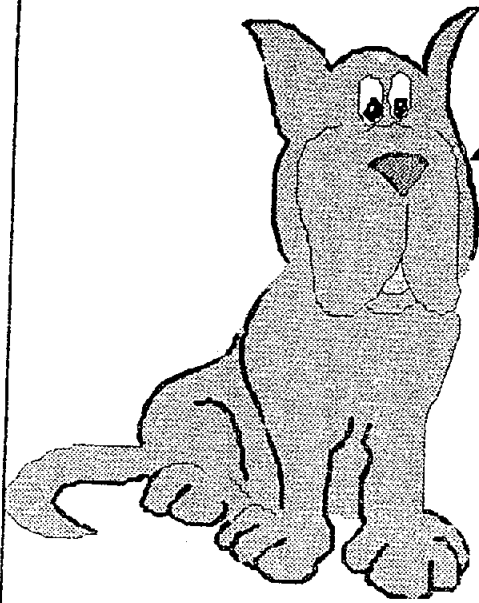
(การสอนคณิตศาสตร์)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทร รัชมังคลาจารย์

๒๕๔๓



เนื้อหาที่เพื่อน ๆ จะศึกษาในตอนที่ 3 คือ
โจทย์ปัญหาเศษส่วน



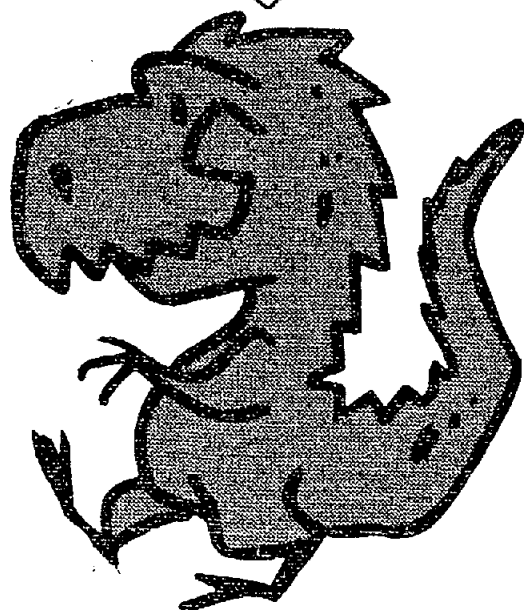
เมื่อศึกษาเนื้อหาในตอนที่ 3 จบแล้ว เพื่อน ๆ สามารถ
แก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว



โจทย์ปัญหาเศษส่วน



ก่อนที่จะผมจะกล่าวถึง "การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน"
ตอนนี้! เพื่อน ๆ จะต้องทำความเข้าใจกับส่วน
ประกอบของโจทย์ปัญหากันเสียก่อน



ว่าโจทย์ปัญหาที่เพื่อน ๆ พบเห็น มีส่วน
ประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง

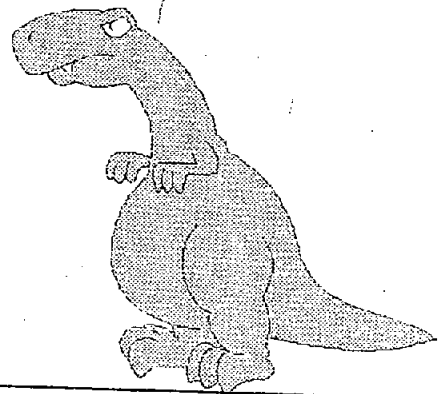


โจทย์ปัญหาโดยทั่วไปนั้น จะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ

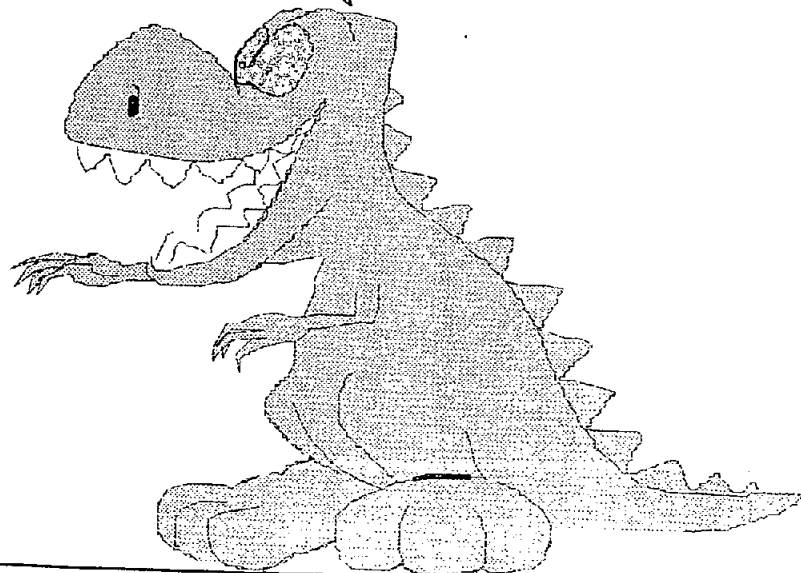
1. สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา
2. สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้



ดังนั้น ถ้าเพื่อน ๆ อ่านโจทย์ปัญหาจบแล้ว เพื่อน ๆ จะต้องบอกถึงส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน ดังที่กล่าวมาแล้วได้



เรามาดูตัวอย่างประกอบการอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบที่สำคัญของโจทย์ปัญหา





ตัวอย่างของโจทย์ปัญหาที่ฉันนำมา
ให้เพื่อน ๆ ดูส่วนประกอบที่สำคัญ

- 1) กระป๋องใบหนึ่งมีความจุ $\frac{2}{5}$ ลิตร ถ้าตวงน้ำปลาเต็มกระป๋อง 10 ครั้ง จะได้น้ำปลาที่ลิตร
สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ หาปริมาณของน้ำปลา

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ คือ 1. กระป๋องใบหนึ่งมีความจุ $\frac{2}{5}$ ลิตร

2. ตวงน้ำปลาเต็มกระป๋อง 10 ครั้ง

- 2) ปัจจุบันมารดามีอายุ 39 ปี เมื่อสามปีที่แล้วบุตรมีอายุเป็น $\frac{1}{6}$ ของอายุมารดา ปัจจุบันบุตร
อายุเท่าไร

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ ปัจจุบันบุตรอายุเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ คือ 1. ปัจจุบันมารดาอายุ 39 ปี

2. เมื่อสามปีที่แล้วบุตรมีอายุเป็น $\frac{1}{6}$ ของอายุมารดา

- 3) ร้านขายน้ำตาลมีน้ำตาลเหลืออยู่ $28\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ถ้าเขาแบ่งขายเป็นถุงเล็ก ๆ ถุงละ $\frac{1}{2}$
กิโลกรัม จะบรรจุได้ที่ถุง และถ้าขายไปได้ 48 ถุง เขาจะเหลือน้ำตาลกี่กิโลกรัม

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ 1. แบ่งน้ำตาลขายเป็นถุงเล็ก ๆ ถุงละ $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม จะบรรจุได้ที่ถุง

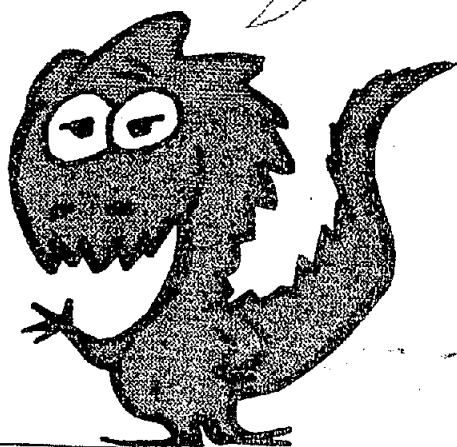
2. เขาจะเหลือน้ำตาลกี่กิโลกรัมเมื่อขายไปได้ 48 ถุง

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ คือ 1. มีน้ำตาลเหลืออยู่ $28\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

2. แบ่งขายเป็นถุงเล็ก ๆ ถุงละ $\frac{1}{2}$ กิโลกรัม

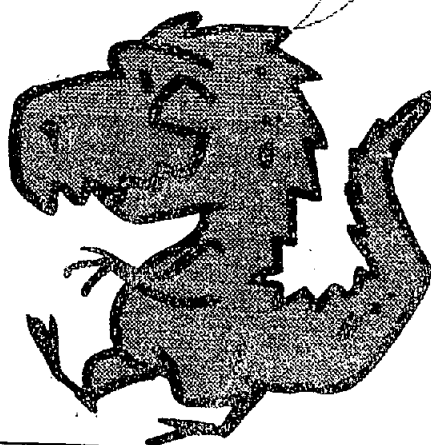
3. ถ้าขายไปได้ 48 ถุง

เป็นไงครับ! เมื่อเพื่อน ๆ ดูตัวอย่างข้าง
ต้นแล้ว เพื่อน ๆ สามารถบอกส่วน
ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วนของโจทย์
ปัญหาได้มั๊ยครับ

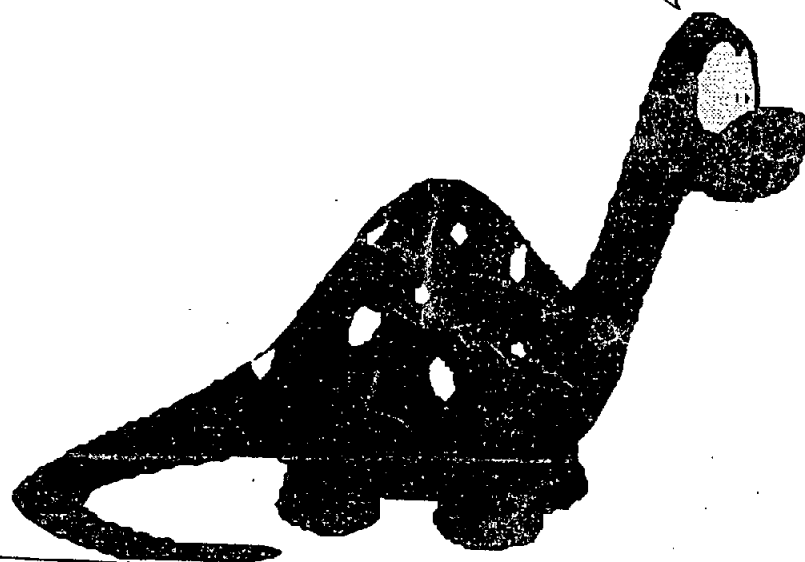


เพราะในการแก้โจทย์ปัญหานั้น
เพื่อน ๆ จะต้องสามารถหา

- 1) สิ่งที่โจทย์ต้องการให้เรา และ
- 2) สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้



เพราะถ้าเราทราบส่วนประกอบที่สำคัญของโจทย์ปัญหา 2
ส่วน ดังกล่าวก็จะทำให้เราวางแผนในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น





ตัวอย่างที่ 1 นกถูกรางวัลสลากออมสินเป็นเงิน 1,500 บาท ให้คุณแม่ $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด ฝากธนาคารออมสิน $\frac{3}{4}$ ของที่เหลือจากให้คุณแม่ เงินที่เหลือส่วนสุดท้ายนุกเก็บไว้ซื้อเสื้อผ้าและอุปกรณ์ในการเรียน อยากทราบว่า นกเหลือเงินส่วนสุดท้ายเท่าไร

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ นกเหลือเงินส่วนสุดท้ายเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ คือ 1. นกถูกรางวัลสลากออมสินเป็นเงิน 1,500 บาท

2. ให้คุณแม่ $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด

3. ฝากธนาคารออมสิน $\frac{3}{4}$ ของที่เหลือจากให้คุณแม่

วิธีทำ นกถูกรางวัลสลากออมสินเป็นเงิน

1,500 บาท

ให้คุณแม่

$\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด

$\therefore$ ให้คุณแม่

$$\frac{1}{5} \times 1500 = 300 \text{ บาท}$$

นกเหลือเงิน

$$1500 - 300 = 1,200 \text{ บาท}$$

ฝากธนาคารออมสิน $\frac{3}{4}$ ของที่เหลือจากให้คุณแม่ $\frac{3}{4} \times 1,200 = 900$ บาท

$\therefore$ นกเหลือเงินส่วนสุดท้าย

$$= 1,200 - 900 \text{ บาท}$$

$$= 300 \text{ บาท}$$

ตัวอย่างที่ 2 ธนาใช้เงินที่เขาถืออยู่เป็นเศษส่วนของเงินทั้งหมด ดังนี้

ซื้อสมุด $\frac{1}{3}$ ซื้อเครื่องใช้ $\frac{5}{24}$ จ่ายค่าเช่าที่พัก $\frac{1}{8}$ เมื่อจ่ายเงินตามรายการดังกล่าวไป

แล้ว เขายังมีเงินเหลืออยู่อีก 400 บาท อยากทราบว่าเดิมนามีเงินอยู่ทั้งหมดเท่าไร

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ เดิมนามีเงินอยู่ทั้งหมดเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ คือ 1. ซื้อสมุด $\frac{1}{3}$ ของเงินที่มีอยู่

2. ซื้อเครื่องใช้ $\frac{5}{24}$ ของเงินที่มีอยู่

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

4. เขาเหลือเงินอยู่อีก 400 บาท

วิธีทำ	ซื้อสมุดเป็นเงิน	$\frac{1}{3}$	ของเงินที่มีอยู่
	ซื้อเครื่องใช้	$\frac{5}{24}$	ของเงินที่มีอยู่
	และจ่ายค่าที่พัก	$\frac{1}{8}$	ของเงินที่มีอยู่
	รวมเงินที่จ่ายไปทั้งหมด	$\frac{1}{3} + \frac{5}{24} + \frac{1}{8} = \frac{8}{24} + \frac{5}{24} + \frac{3}{24}$	ของเงินที่มีอยู่รวม
	ทำเป็นเศษส่วนแท้	$= \frac{16}{24}$	ของเงินที่มีอยู่
		$= \frac{2}{3}$	ของเงินที่มีอยู่

∴ จ่ายเงินไปทั้งหมด $\frac{2}{3}$ ของเงินที่มีอยู่

แสดงว่า มีเงินอยู่ 3 บาท ใช้จ่ายไปทั้งหมด 2 บาท จะเหลือเงิน 1 บาท

∴ เหลือเงินคิดเป็นเศษส่วน $= \frac{1}{3}$ ของเงินที่มีอยู่

$\frac{1}{3}$ ของเงินที่มีอยู่ คิดเป็นเงิน 400 บาท

หมายความว่า ถ้าแบ่งเงินทั้งหมดเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน 1 ส่วนจะคิดเป็นเงิน 400 บาท

ดังนั้น เงินทั้งหมด 3 ส่วน คิดเป็นเงิน $400 \times 3 = 1,200$ บาท

นั่นคือ เดิมนามีเงินอยู่ทั้งหมด 1,200 บาท

ตัวอย่างที่ 3 คุณพ่อแบ่งเงินจำนวนหนึ่งให้ลูก 3 คน โดยให้ลูกคนที่หนึ่ง $\frac{2}{3}$ ของเงินที่แบ่ง ให้ลูกคนที่สอง $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือ และให้ลูกคนที่สามคิดเป็นเงิน 250 บาท อยากทราบว่าเดิมจำนวนเงินที่คุณพ่อนำมาแบ่งให้ลูกมีเท่าไร

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ เดิมจำนวนเงินที่คุณพ่อนำมาแบ่งให้ลูกมีเท่าไร

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ คือ 1. คุณพ่อแบ่งเงินให้ลูก 3 คน

2. โดยให้คนที่หนึ่ง $\frac{2}{3}$ ของเงินที่แบ่ง

3. ให้ลูกคนที่สอง $\frac{1}{3}$ ของเงินที่เหลือ

4. ลูกคนที่สามได้เงิน 250 บาท

วิธีทำ

คุณพ่อแบ่งเงินจำนวนหนึ่งให้ลูก

3 คน

ให้ลูกคนที่หนึ่ง

$\frac{2}{3}$

ของเงินที่แบ่ง

∴ คุณพ่อเหลือเงิน

$\frac{1}{3}$

ของเงินที่แบ่ง

ให้ลูกคนที่สอง

$\frac{1}{3}$

ของเงินที่เหลือ

∴ ลูกคนที่สองได้เงิน

$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{3}$

$= \frac{1}{9}$

ของเงินที่แบ่ง

∴ รวมเงินของลูกคนที่หนึ่งและคนที่สอง

$= \frac{2}{3} + \frac{1}{9}$

$= \frac{6+1}{9} = \frac{7}{9}$

ของเงินที่แบ่ง

ลูกคนที่หนึ่งและคนที่สองได้เงินรวมกัน

$= \frac{7}{9}$

ของเงินที่แบ่ง

แสดงว่า แบ่งเงิน 9 บาท ลูกคนที่หนึ่งและคนที่สองได้เงินรวมกัน 7 บาท จะเหลือเงินอยู่ 2 บาท ฉะนั้นลูกคนที่สามได้เงิน 2 บาท

ดังนั้น ลูกคนที่สามได้เงินคิดเป็นเศษส่วน

$\frac{2}{9}$

ของเงินที่แบ่ง

$\frac{2}{9}$

ของเงินที่แบ่งคิดเป็นเงิน 250 บาท

หมายความว่า ถ้าแบ่งเงินทั้งหมดเป็น 9 ส่วนเท่า ๆ กัน 1 ส่วนจะคิดเป็นเงิน 125 บาท

ดังนั้น เงินทั้งหมด 9 ส่วน คิดเป็นเงิน $125 \times 9 = 1,125$ บาท

นั่นคือ เดิมจำนวนเงินที่คุณพ่อนำมาแบ่งให้ลูกมี 1,125 บาท

ตัวอย่างที่ 4 แม่ค้าขายผลไม้ ขายมะม่วง วันแรกได้ $\frac{3}{5}$ ของทั้งหมด วันที่สองขายได้อีก $\frac{1}{4}$ ของที่เหลือ ปรากฏว่าขายได้ 2 วัน เหลือมะม่วงอยู่ 54 กิโลกรัม อยากทราบว่าแม่ค้าขายมะม่วงวันแรกได้กี่กิโลกรัม

สิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา คือ แม่ค้าขายมะม่วงวันแรกได้กี่กิโลกรัม

สิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ คือ 1. ขายมะม่วงวันแรกได้ $\frac{3}{5}$ ของทั้งหมด

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

3. ขายได้ 2 วัน เหลือมะม่วงอยู่ 54 กิโลกรัม

วิธีทำ	แม่ค้าขายผลไม้ ขายมะม่วงวันแรกได้	$\frac{3}{5}$	ของทั้งหมด
	∴ เหลือมะม่วง	$\frac{2}{5}$	ของทั้งหมด
	วันที่สองขายได้อีก	$\frac{1}{4}$	ของที่เหลือ
	ดังนั้น วันที่สองขายได้อีก	$\frac{1}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{10}$	ของทั้งหมด
	รวมสองวันขายได้	$\frac{3}{5} + \frac{1}{10} = \frac{6+1}{10} = \frac{7}{10}$	ของทั้งหมด
	รวมสองวันขายมะม่วงได้	$= \frac{7}{10}$	ของทั้งหมด
	แสดงว่า มีมะม่วงอยู่ 10 กิโลกรัม รวมสองวันขายได้ 7 กิโลกรัม		
	เหลือมะม่วงอยู่ 3 กิโลกรัม		
ดังนั้น	เหลือมะม่วงอยู่คิดเป็นเศษส่วน	$\frac{3}{10}$	ของทั้งหมด
	$\frac{3}{10}$ ของทั้งหมด คิดเป็นมะม่วง 54 กิโลกรัม		

หมายความว่า ถ้าแบ่งมะม่วงทั้งหมดเป็น 10 ส่วนเท่า ๆ กัน 1 ส่วนจะคิดเป็นมะม่วง 18 กิโลกรัม

ดังนั้น มะม่วงทั้งหมด 10 ส่วน คิดเป็น $10 \times 18 = 180$ กิโลกรัม

∴ มีมะม่วงอยู่ 180 กิโลกรัม

ดังนั้น วันแรกขายมะม่วงได้ $\frac{3}{5} \times 180 = 108$ กิโลกรัม

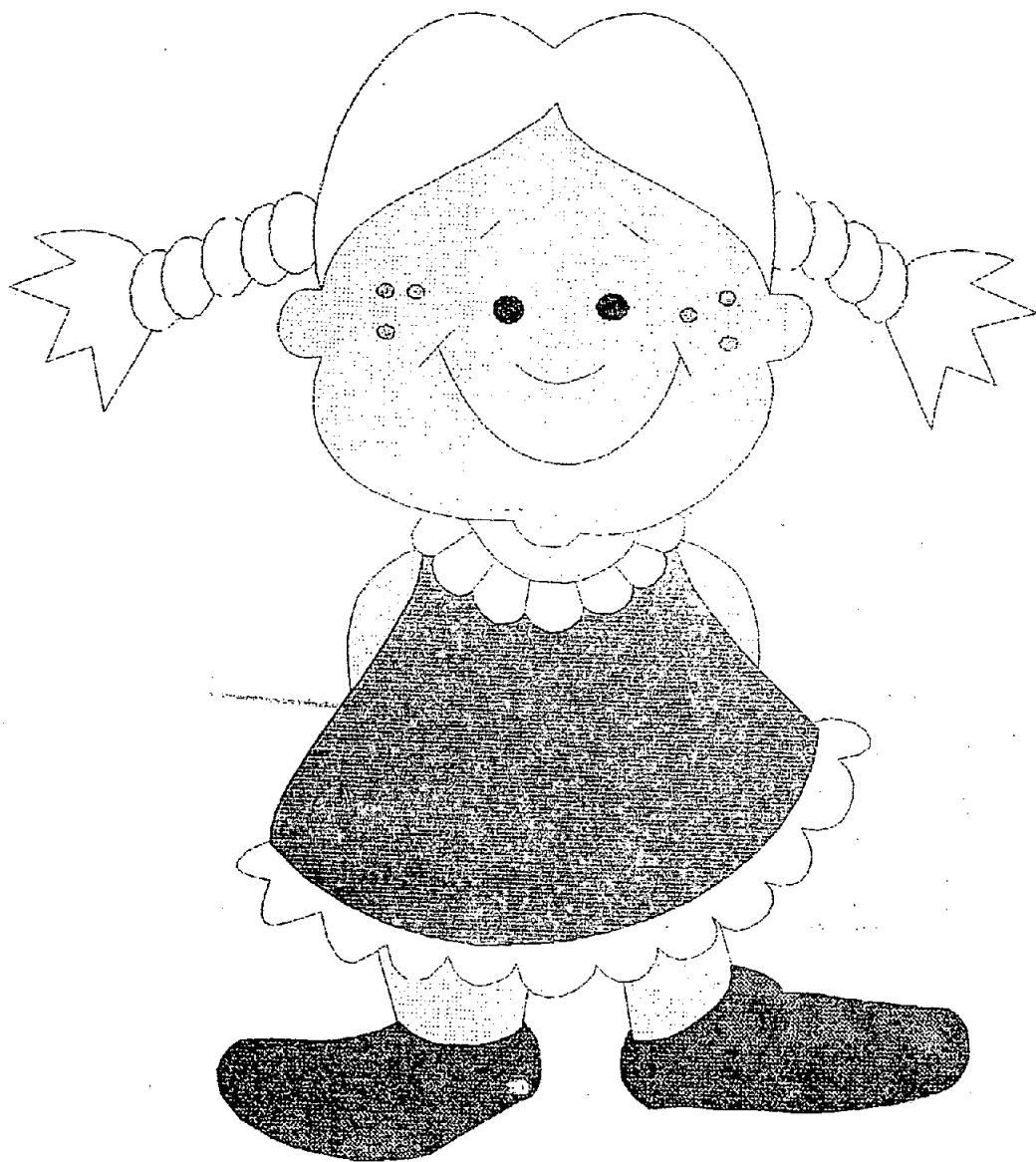
จากตัวอย่างข้างต้นนี้ เพื่อน ๆ จะได้แนวคิดใน
การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน กันแล้วนะครับ



ต่อไปนี้ ผมจะให้เพื่อน ๆ ทำแบบฝึกหัดเสริมปัญญา เมื่อเพื่อน ๆ ทำ
แบบฝึกหัดเสริมปัญญาเสร็จแล้ว ผมจะทดสอบเพื่อน ๆ ครับ ผมขอให้
เพื่อน ๆ โชคดีทุกคนนะครับ



แบบฝึกหัด



ชื่อ _____

ชั้น _____

เลขที่ _____

1. จงหาผลลัพธ์ต่อไปนี้โดยแสดงวิธีทำ

1. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 420 คน มีนักเรียนชายเป็น $\frac{3}{7}$ ของนักเรียนทั้งหมด

โรงเรียนนี้มีนักเรียนชายและนักเรียนหญิงอย่างละกี่คน

2. ก ข และ ค มีเงินรวมกัน 700 บาท ก มีเงินเป็น $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด ข

มีเงิน $\frac{9}{20}$ ของเงินทั้งหมด ค มีเงินเท่าไร

3. เมื่อ 5 ปีที่แล้ววัยมีอายุเป็น $\frac{1}{5}$ ของอายุบิดา ปัจจุบันบิดามีอายุ 40 ปี
ปัจจุบันวัยมีอายุเท่าไร

4. สนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแห่งหนึ่งมีพื้นที่ $28\frac{1}{2}$ ตารางเมตร ถ้าด้านยาวยาว

$8\frac{1}{2}$ เมตร ด้านกว้างจะยาวกี่เมตร

5. น้ำตาลทรายกระสอบหนึ่งหนัก $60\frac{1}{2}$ กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ $2\frac{3}{4}$ กิโลกรัม

จะบรรจุได้ที่ถุง และถ้าขายไปได้ 15 ถุง จะเหลือน้ำตาลทรายกี่กิโลกรัม

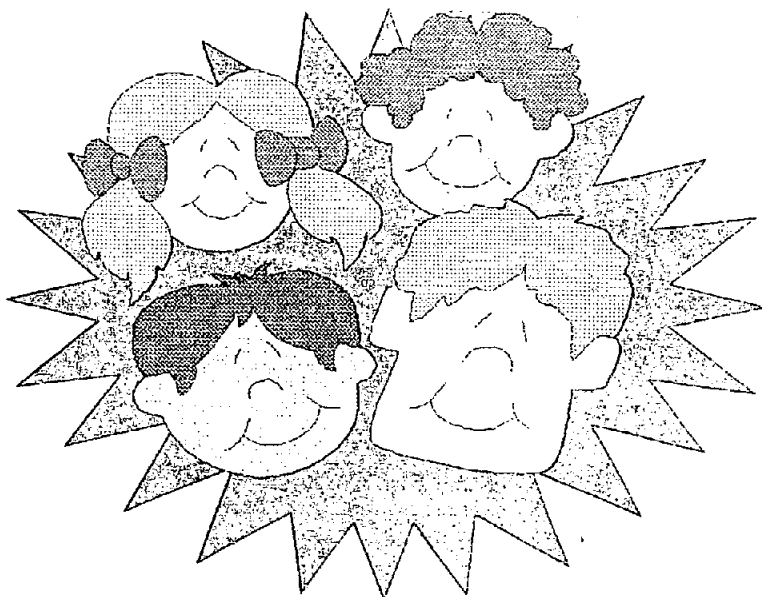
6. ถังใบหนึ่งบรรจุน้ำเต็มถัง ต่อมาใช้น้ำไป $\frac{1}{3}$ ถัง เมื่อตักน้ำออก 40 ลิตร จะเหลือน้ำอยู่ครึ่งถังพอดี ถังใบนี้จุน้ำเท่าไร

แบบทดสอบ

ใช้เวลา 30 นาที

ตอนที่ 3

เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน



ชื่อ _____

ชั้น _____ เลขที่ _____

คะแนนที่ได้ _____

1. ให้นักเรียนหาผลลัพธ์โดยแสดงวิธีทำ

1. ปัจจุบันฉันอายุ 16 ปี ในอีก 4 ปีข้างหน้า บิดาของฉันมีอายุเป็น $2\frac{3}{4}$ ของอายุ
ของฉัน ปัจจุบันบิดาของฉันอายุเท่าไร

2. แม่แบ่งเงินให้บุตรสาวและบุตรชาย บุตรชายได้รับเงิน $\frac{11}{18}$ ของเงินที่มีอยู่ เงินที่เหลือ

ให้แก่บุตรสาว ถ้าบุตรชายได้รับเงินมากกว่าบุตรสาว 3,696 บาท เงินที่แม่แบ่งมี

ทั้งหมดเท่าไร

3. แม่ค้าซื้อผลไม้ราคา 2,750 บาท เป็นเงินค่าตงโม $\frac{1}{11}$ ของเงินค่าผลไม้ทั้งหมด

เป็นเงินค่าชมพู $\frac{1}{4}$ ของเงินที่เหลือจากซื้อตงโม นอกนั้นเป็นเงินค่าส้ม จงหาว่าซื้อ

ส้มเป็นเงินเท่าไร

4. พ่อบ้านคนหนึ่งเสียค่าเช่าบ้าน $\frac{5}{16}$ ของรายได้ทั้งหมด ค่าอาหาร $\frac{9}{10}$ ของค่าเช่า

บ้าน และค่าใช้สอยเบ็ดเตล็ด $\frac{4}{19}$ ของค่าเช่าบ้านและค่าอาหารรวมกัน นอกนั้น

เหลือเก็บไว้เดือนละ 900 บาท จงหาว่าพ่อบ้านคนนี้มีรายได้เดือนละเท่าไร

5. อ่านหนังสือวันแรกได้ $\frac{2}{3}$ เล่ม วันที่สองอ่านได้ $\frac{4}{5}$ ของที่เหลือ หลังจากอ่าน

สองครั้งแล้วเหลือที่ยังไม่ได้อ่านอีก 18 หน้า หนังสือเล่มนี้มีกี่หน้า

ภาคผนวก ง

ภาคผนวก ง

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ดร. ณวิวรรณ เสวตมัลย์

2. ผศ. ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล

3. อาจารย์อำพันธ์ชนิต เจนจิต

อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตร
และการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์โรงเรียนสาธิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปทุมวัน กรุงเทพฯ

อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตร
และการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวพาวา พงษ์พันธุ์
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 21 กรกฎาคม 2515
สถานที่เกิด	จ. ชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	16/131 หมู่ที่ 5 ตำบลห้วยกะปิ อ. เมือง จ. ชลบุรี 20130
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์ระดับ 3 อัตราจ้างชั่วคราว
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20131
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2534	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสาธิต "พิบูลบำเพ็ญ" มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2538	กศ. บ. (วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2544	กศ. ม. (การมัธยมศึกษา การสอนคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร