

ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สารนิพนธ์

ของ

นิติกาญจน์ ไกรสิทธิพัฒน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สารนิพนธ์

ของ

นิติกาญจน์ ไกรสิทธิพัฒน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ

ของ

นิติกาญจน์ ไกรสิทธิพัฒน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

นิติกาญจน์ ไกรสิทธิพัฒน์. (2553). ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด
คำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา).

กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณ ก่อนและหลังการใช้ชุด
กิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา แขวงพระโขนง
เขตคลองเตย จังหวัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2552 ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีคะแนนสอบเรื่อง
จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 20 คน จะได้รับการสอนโดยใช้
ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ แบบแผนการทดลองที่ใช้ คือ One –
Group Pretest – Posttest Design สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ t – test for Dependent
Samples

ผลการศึกษาพบว่า

ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สูงกว่า
ก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECT OF USING MATHEMATICS ACTIVITY PACKAGES TO PROMOTE
THE COMPUTATIONAL SKILLS OF MATHAYOMSUKSA 1 STUDENTS

AN ABSTRACT

BY

NITIKARN KRAISITTHIPAT

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Secondary Education
at Srinakharinwirot University

May 2010

Nitikarn Kraisitthipat. (2010). *The Effect of Using Mathematics Activity Packages to Promote the Computational Skills of Mathayomsuksa I Students*. Master Project, M.Ed. (Secondary Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Master Project Advisor: Asst. Prof. Chaisak Leelajaruskul.

The purpose of this research was to compare students' computational skills before and after using mathematics activity packages to promote the computational skills of Mathayomsuksa I students.

The subject was 20 Mathayomsuksa I students of 2009 academic year at Patumkongka School, Khlong Toei District, Bangkok who failed the formative test of integers, fractions and decimals in computational skills. The experimental group was taught through the instruction by using mathematics activity packages. The One – Group Pretest – Posttest Design was used in this study. The t – test for Dependent Samples was used to analyzed data.

The result of this study revealed that :

The computational skills of Mathayomsuksa I Students after using mathematics activity packages to promote the computational skills were statistically higher than before instruction at the .01 level of significance.

ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทคัดย่อ

ของ

นิติกาญจน์ ไกรสิทธิพัฒน์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

พฤษภาคม 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาในการให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ตลอดจนดูแลแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยศักดิ์ สีลาจรัสกุล รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เศรษฐมาลัย รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ รองศาสตราจารย์นิภา ศรีไพโรจน์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์อิทธิเทพ นวาระสุจิตร อาจารย์ลักขณา กุลสวัสดิ์ และ อาจารย์พรพนทิพย์ ตันติวิมมล ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษา แนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียนปทุมคงคา และคณะครูอาจารย์ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือ และอำนวยความสะดวก และขอขอบในนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือ จึงทำให้การทดลองครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์วราพันธ์ อุดมชัยกาล ที่กรุณาให้คำปรึกษา ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชากรมมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) ทุกคนสำหรับกำลังใจ คำแนะนำ และความช่วยเหลือในการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาที่คอยให้กำลังใจ ความห่วงใย และความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านตลอดมา คุณค่า และประโยชน์อันพึงเกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของบิดา มารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้แก่ผู้วิจัย

นิติกาญจน์ ไกรสิทธิพัฒน์

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบ
ได้พิจารณาสารนิพนธ์เรื่อง ผลการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของ นิติกาญจน์ ไกรสิทธิ์พัฒน์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษาของ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

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

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ฉวีวรรณ เสวตมาลย์)

..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ นิภา ศรีไพโรจน์)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	7
ความหมายของชุดกิจกรรม.....	7
ประเภทของชุดกิจกรรม.....	9
จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม.....	11
องค์ประกอบของชุดกิจกรรม.....	13
ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม.....	15
คุณประโยชน์ของชุดกิจกรรม.....	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม.....	18
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดคำนวณ.....	22
ความหมายของทักษะการคิดคำนวณ.....	22
ความสำคัญของทักษะการคิดคำนวณ.....	25
จุดมุ่งหมายและประโยชน์ในการฝึกทักษะการคิดคำนวณ.....	26
หลักในการฝึกทักษะการคิดคำนวณ.....	27
แนวคิดในการสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณ.....	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ขั้นตอนของกระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ.....	29
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดคำนวณ.....	30
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	33
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	33
การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า.....	33
แบบแผนในการศึกษาค้นคว้า.....	36
วิธีดำเนินการทดลอง.....	36
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	40
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	40
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	40
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	42
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	42
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	42
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	42
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	43
วิธีดำเนินการทดลอง.....	43
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	43
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	44
อภิปรายผล.....	44
ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า.....	45

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
ข้อเสนอแนะ.....	46
บรรณานุกรม.....	48
ภาคผนวก.....	62
ภาคผนวก ก.....	63
ภาคผนวก ข.....	73
ภาคผนวก ค.....	189
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	191

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการทดลองแบบ One – Group Pretest – Posttest Design.....	36
2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณจากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.....	41
3 สรุปค่า IOC ของแบบวัดทักษะการคิดคำนวณจากผู้เชี่ยวชาญ.....	64
4 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม.....	65
5 ตารางค่าคะแนนสอบ (x) และค่า x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบ วัดทักษะการคิดคำนวณเรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม.....	67
6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม.....	70
7 คะแนนการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ(x) ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ.....	71

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านต่างๆ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจของทุกประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย การจัดการศึกษาของประเทศไทยจำเป็นต้องจัดให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เพราะการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นกระบวนการในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา (สิริพร ทิพย์คง. 2543: 15) ดังนั้น กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 : 15-16) วิชาคณิตศาสตร์นับว่าเป็นวิชาที่สำคัญ เป็นพื้นฐานของการศึกษาในสาขาต่าง ๆ เพราะเป็นวิชาที่ฝึกการคิด ฝึกการแก้ปัญหา พลเมืองของประเทศใดมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ ประเทศนั้นก็เจริญเพราะคนคิดเก่ง คำนวณเก่ง แก้ปัญหาเก่ง ทำธุรกิจอะไรก็เก่ง อุตสาหกรรมก็เก่ง และแน่นอนที่สุด คือ ความสามารถในการแข่งขันของประเทศนั้นย่อมสูงตามไปด้วย (รายงานปฏิรูปการศึกษาไทย. 2543: 10)

แต่ในปัจจุบันพบว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ดังจะเห็นได้จาก ผลวิเคราะห์การทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน หรือโอเน็ต ย้อนหลัง 4 ปี (ตั้งแต่ปี 2548 – 2551) ชี้ชัดว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกช่วงชั้น ตกต่ำลง (ไทยโพสต์. 2552: ออนไลน์) และสำหรับโรงเรียนปทุมคงคา แขวงพระโขนง เขตคลองเตย จังหวัดกรุงเทพมหานครเองก็มีปัญหาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ไม่น้อย จากการสรุปผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2548 มีนักเรียนที่ได้ระดับผลการเรียนไม่ถึงเกรด 2 อยู่ 21.23% ในปีการศึกษา 2549 มี 21.97% ปีการศึกษา 2550 มี 24.17% ปีการศึกษา 2551 มี 26.23% ปีการศึกษา 2552 ภาคเรียนที่ 1 มี 29.57% จะเห็นได้ว่ามีจำนวนนักเรียนที่ได้ระดับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานไม่ถึงเกรด 2 เพิ่มมากขึ้นทุกปี ซึ่งความรู้ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จะเป็นพื้นฐานในการต่อยอดความรู้ในระดับชั้นที่สูงขึ้น เมื่อนักเรียนมีพื้นฐานในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไม่ดีเท่าที่ควร ก็จะส่งผลต่อการเรียนรู้เรื่องใหม่ ๆ ในระดับที่สูงขึ้นไป ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับอื่น ๆ ไม่ดีเท่าที่ควร จากปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้มีการพูดคุยถึงสาเหตุและปัญหาที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งสรุปได้คือ 1. นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างอ่อน จึงทำให้การต่อยอดความรู้เรื่องใหม่ ๆ เป็นไปได้ยากขึ้น 2. นักเรียนขาด

ความสนใจ และความรับผิดชอบในการเรียน จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าวชี้ให้เห็นถึงความล้มเหลวในการเรียนของนักเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากธรรมชาติของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นการคิดคำนวณ ความคิดรวบยอด และทักษะ มีโครงสร้างแสดงความเป็นเหตุเป็นผล สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมจึงยากต่อการเรียนรู้ และทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว (ยุพิน พิพิธกุล. 2530: 1 – 3) และจากการสำรวจความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์ ที่เข้ารับการอบรมกับสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ ประจำปี 2546 เกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่เด็กไทยอ่อนคณิตศาสตร์อันเนื่องมาจากนักเรียน ซึ่งครูในระดับมัธยมศึกษามีความเห็นในระดับมากทุกประเด็น ได้แก่

1. นักเรียนไม่สนใจเรียน
2. นักเรียนมีพื้นฐานความรู้คณิตศาสตร์ไม่ดี
3. นักเรียนไม่ชอบการคิดคำนวณ
4. นักเรียนไม่เห็นคุณค่าวิชาคณิตศาสตร์
5. นักเรียนไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้
6. นักเรียนไม่กล้าซักถาม
7. นักเรียนไม่ชอบคิดแก้ปัญหา
8. นักเรียนขาดการฝึกฝนและทบทวนด้วยตนเอง (สมวงษ์ แปลงประสพโชค. 2549: 79 – 81)

นอกจากนี้ จากการรายงานผลการวิจัยของสุนิสา พงษ์ประยูร (2543), สุชาติ สิริมินันท์ (2542), สุพรรณิ ภิรมย์ภักดี (2541), สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ (2533), และดารณี คำแหง (2532) ที่ได้ทำการวิจัย เพื่อศึกษาหาสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของนักเรียน ต่างมีความเห็นสอดคล้องกันว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องที่เกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณ ซึ่งถือว่าเป็นพื้นฐานที่สำคัญต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ถ้านักเรียนไม่มีมโนคติที่ถูกต้องและขาดทักษะในการคิดคำนวณ ก็จะทำให้นักเรียนมีปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องต่อ ๆ ไป (ประยูร อาชานาม. 2537: 112) ประกอบกับวิธีสอนของครูโดยส่วนใหญ่จะสอนโดยยึดครูเป็นจุดศูนย์กลาง เน้นเนื้อหาที่มีในหลักสูตรเท่านั้น มุ่งเน้นไปที่การให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง โดยไม่คำนึงถึงวิธีการคิดหาคำตอบนั้นมา ทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้พัฒนาศักยภาพสมองเท่าที่ควร (ประทีป โกมลมาศ. 2536: 13 – 14) ซึ่งในการปรับปรุงแก้ไขสภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นจำเป็นต้องอาศัยแนวคิด เทคนิค และวิธีการที่เหมาะสมต่าง ๆ เข้ามาใช้อย่างหลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างเด่นชัด ได้แก่ กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการฝึกทักษะการคิดคำนวณ และกระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ส่วนกระบวนการอื่น ๆ จะเป็นส่วนช่วยในการจัดกิจกรรมให้นักเรียนเกิดคุณลักษณะตามเป้าหมายของหลักสูตร (หน่วยศึกษานิเทศก์ กระทรวงศึกษาธิการ. ม.ป.ป.: 35 – 36)

ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จึงเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาคุณภาพการศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจึงควรจัดเนื้อหา รูปแบบ หรือกลวิธีที่เหมาะสมกับนักเรียน โดยคำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ ความถนัด ความแตกต่าง พัฒนาการ วิธีการ

เรียนรู้ของนักเรียน และควรให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองให้มากที่สุด (ปราโมทย์ บุญญศิริ. 2543: 7) ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าการใช้นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีทางการศึกษา เป็นวิธีที่มีความสำคัญ และจำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียน เพราะเทคโนโลยีทางการศึกษาช่วย ส่งเสริมให้การเรียนการสอนเป็นไปตามความสามารถ และความต้องการของนักเรียน (บุษบงค์ รักเรียน. 2533: 3) แต่นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมาจะต้องตั้งเป้าหมายให้ชัดเจนว่า ต้องสอดคล้องกับ ความต้องการของผู้เรียนในลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับความต้องการของครูที่จะ ศึกษา และนำไปใช้เพื่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ (รุ่ง แก้วแดง. 2541: 222) ซึ่งชุดการเรียน การสอนหรือชุดกิจกรรมจัดเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีคุณค่า ทั้งนี้เพราะช่วยให้ครูดำเนินการสอน ให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน สามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่ซับซ้อนที่เป็นนามธรรมได้ โดยใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน อีกทั้งมี ลักษณะเป็นสื่อประสมอันประกอบด้วย อุปกรณ์ สื่อการสอน และเป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียน ได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม โดยยึดแนวการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้ผู้เรียนได้รู้จักวางแผนแก้ปัญหา ช่วยเหลือซึ่งกันและกันจากการปฏิบัติกิจกรรมในชุดการเรียน การสอนหรือชุดกิจกรรม ส่งผลให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่ได้วางไว้ (วีระ ไทยพานิช. 2529: 137)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์มาใช้ในการส่งเสริมทักษะการคิด คำนวณของนักเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการใช้ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการวิจัยในครั้งนี้ จะทำให้ได้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่สามารถช่วยส่งเสริมทักษะการ คิดคำนวณของนักเรียน ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสที่จะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาศักยภาพได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ หรือผู้ที่สนใจสามารถนำไปใช้ในการ ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนปทุมคงคา แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่มีคะแนนสอบเรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 112 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่มีคะแนนสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 20 คน ที่ได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ จำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น

1. การบวกและการลบจำนวนเต็ม
2. การคูณและการหารจำนวนเต็ม
3. การบวกและการลบเศษส่วน
4. การคูณและการหารเศษส่วน
5. การบวกและการลบทศนิยม
6. การคูณและการหารทศนิยม

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ใช้เวลาในการทดลอง 8 คาบ คาบละ 60 นาที (ปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์ 6 คาบ ทดสอบก่อนเรียน 1 คาบ และทดสอบหลังเรียน 1 คาบ)

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการคิดคำนวณ

นียมศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ หมายถึง ชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น โดยการนำนวัตกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มาบูรณาการเข้าด้วยกัน ซึ่งในแต่ละชุดประกอบด้วยสื่ออุปกรณ์ แบบฝึกหัด และกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาชุดกิจกรรม

คณิตศาสตร์แล้ว

4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ – อุปกรณ์อะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้นักเรียน
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 เป็นส่วนเนื้อหาและแบบฝึกหัด
 - ตอนที่ 2 เป็นกิจกรรมและเกม
 - ตอนที่ 3 เป็นแบบทดสอบย่อย
8. แบบฝึกทักษะ เป็นแบบฝึกหัดภายหลังการเรียน
9. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและ

พฤติกรรมของตนจากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

2. ทักษะการคิดคำนวณ

ทักษะการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการจัดกระทำจำนวนต่าง ๆ ในลักษณะของการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม หรืออื่น ๆ ตามที่โจทย์กำหนดได้อย่างคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็ว และถูกต้อง อย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบ จะทำให้ติดอยู่ในตัวผู้เรียน อันเป็นผลจากการที่ได้ทำบ่อย ๆ และใช้บ่อย ๆ จนเกิดเป็นนิสัยของผู้เรียนไปตลอด โดยสามารถวัดได้จากแบบวัดทักษะการคิดคำนวณ แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรม

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม
 - 1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม
 - 1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม
 - 1.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม
 - 1.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
 - 1.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม
 - 1.6 คุณประโยชน์ของชุดกิจกรรม
 - 1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดคำนวณ
 - 2.1 ความหมายของทักษะการคิดคำนวณ
 - 2.2 ความสำคัญของทักษะการคิดคำนวณ
 - 2.3 จุดมุ่งหมายและประโยชน์ในการฝึกทักษะการคิดคำนวณ
 - 2.4 หลักในการฝึกทักษะการคิดคำนวณ
 - 2.5 แนวคิดในการสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณ
 - 2.6 ขั้นตอนของกระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ
 - 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดคำนวณ

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

1.1 ความหมายของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรม (Activity Packages) เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นมาใหม่ แต่เดิมจะใช้ชื่อต่างกัน เช่น ชุดการสอน (Instructional Package) ชุดการเรียน (Learning Package) ชุดการเรียนการสอน (Instructional Kits) ชุดการเรียนสำเร็จรูป ฯลฯ ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติในการเรียนการสอน ซึ่งมีผู้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กัน ดังนี้

ฮุสตัน และคนอื่น ๆ (Houston; others. 1972: 10-15) ให้ความหมายของชุดการเรียนไว้สั้น ๆ ว่า ชุดการเรียนเป็นชุดของประสบการณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้กับผู้เรียน เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้

แคปเฟอร์ และแคปเฟอร์ (Kapfer; & Kapfer. 1972: 3-10) ให้ความหมายชุดการเรียนว่า ชุดการเรียนเป็นรูปแบบของการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งประกอบคำแนะนำที่ให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ การรวบรวมเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดกิจกรรมนั้น ได้มาจากขอบข่ายของความรู้ที่หลักสูตรต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และเนื้อหาจะต้องตรงและชัดเจนที่จะสื่อความหมายให้ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมตามเป้าหมายของการเรียน

บราวน์ และคณะ (Brown; others. 1973: 338) ให้ความหมายไว้ว่า ชุดการสอนคือชุดของสื่อแบบประสมที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยเหลือครูให้สามารถสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในกล่องหรือชุดกิจกรรมมักจะประกอบไปด้วยสิ่งของหลายอย่าง เช่น ภาพโปร่งใส फिल्मสตริป ภาพเหมือน โปสเตอร์ สไลด์ และแผนภูมิ บางชุดอาจจะประกอบด้วยเอกสารเพียงอย่างเดียว บางชุดอาจจะเป็นโปรแกรมที่มีบัตรคำสั่งให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง

ดวน (Duane. 1973: 169) กล่าวว่าชุดการเรียนเป็นการเรียนรายบุคคล (Individualized Instruction) อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับผลทางการเรียนตามเป้าหมายผู้เรียนจะเรียนไปตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตนเอง

กู๊ด (Good. 1973: 306) ได้ให้ความหมายของชุดการสอนว่า ชุดการสอนหมายถึง ชุดการสอนสำเร็จรูปเฉพาะหน่วยที่ประกอบด้วย สื่อการสอน บทเรียน คู่มือครู แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน อันมีหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง สำหรับนักเรียนและตรงตามจุดมุ่งหมายของวัตถุประสงค์การเรียนรู้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525: 25) ได้กล่าวถึงชุดการเรียนการสอนว่าเป็นสื่อการเรียนที่อาศัยระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันและส่งเสริมซึ่งกันและกัน สื่อการเรียนการสอนเหล่านี้เรียนว่า สื่อประสม ซึ่งสามารถนำมาใช้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ยูพิน พิพิทกุล (2539: 212) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลว่า เป็นชุดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในชุดการเรียนการสอนจะประกอบไปด้วย บัตรคำสั่ง บัตรกิจกรรม บัตรเนื้อหา บัตรแบบฝึกหัด หรือบัตรงานพร้อมเฉลย ในชุดการเรียนการสอนนั้นจะมีสื่อการเรียนการสอนไว้พร้อมเพื่อที่ผู้เรียนจะใช้ประกอบการเรียนเรื่องนั้น ๆ

ปฐมมาพร อาสนวิเชียร (2541: 7) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ว่า หมายถึงชุดการเรียนที่มีการนำนวัตกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ มาบูรณาการเพื่อให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมอันพึงประสงค์และบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่วางไว้

เพ็ญประภา แสนลี (2542: 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า หมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน โดยที่ครูอาจเป็นผู้ใช้ในการสอน หรือนักเรียนเป็นผู้ใช้ศึกษาด้วยตนเอง มีครูเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ และในแต่ละชุดการสอน ชุดการเรียนหรือชุดการเรียนการสอน จะประกอบด้วยสื่อ อุปกรณ์ และกิจกรรมการเรียนการสอน ในการสร้างนั้นผู้สร้างได้มีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการสร้าง เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

สุดารัตน์ ไผ่พงสาวงศ์ (2543: 52) กล่าวว่าชุดกิจกรรม คือชุดการเรียนหรือการสอนนั่นเอง ซึ่งหมายถึง สื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้น ประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่น เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยที่ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบในการเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

สุภาพร บุญหนัก (2544: 8) กล่าวว่าชุดการเรียน หมายถึง การนำเอาสื่อการเรียนการสอนหลาย ๆ อย่างมาใช้รวมกัน โดยให้สอดคล้องกับวิชา หน่วย หัวเรื่อง เนื้อหา และวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

พรศรี บุญรอด (2545: 10) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดการเรียนหรือชุดการสอนที่หมายถึงเป็นสื่อการสอน ซึ่งครูสร้างขึ้น ประกอบไปด้วย สื่ออุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยที่ครูเป็นที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือ

ธัญสินี สุานา (2546: 9) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ใช้เป็นสื่อการสอนที่มีการนำนวัตกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ มาบูรณาการโดยครูเป็นผู้สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นชุด ในแต่ละชุดประกอบด้วยสื่ออุปกรณ์ กิจกรรมการเรียนการสอนที่

หลากหลาย และเป็นแบบฝึกทักษะที่นำหลักการทางจิตวิทยามาใช้ประกอบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

จากการศึกษาความหมายของชุดกิจกรรมข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น โดยการนำนวัตกรรมและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มาบูรณาการเข้าด้วยกัน ซึ่งในแต่ละชุดประกอบด้วยสื่ออุปกรณ์ แบบฝึกหัด และกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ประเภทของชุดกิจกรรม

มีนักการศึกษาได้กล่าวถึงชุดกิจกรรม ที่ช่วยให้ผู้สร้างได้ตัดสินใจว่าจะสร้างชุดกิจกรรมในรูปแบบใด ไว้หลายท่าน ดังนี้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 118-119) กล่าวถึง ประเภทของชุดการเรียนการสอนไว้ 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ชุดการเรียนการสอนประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งขยายเนื้อหาสาระการเรียนการสอนแบบบรรยายให้ชัดเจนขึ้น โดยกำหนดกิจกรรม และสื่อการสอนให้ครูใช้ประกอบการบรรยาย บางครั้งจึงเรียกว่า “ชุดการเรียนการสอนสำหรับครู” ชุดการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาเพียงหน่วยเดียว และใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและกิจกรรมไว้ตามลำดับชั้น ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอน และเพื่อเปลี่ยนบทบาทการพูดของครูให้น้อยลงเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากยิ่งขึ้น ชุดการเรียนการสอนประกอบคำบรรยายนี้นิยมใช้กับการฝึกอบรม และการสอนในระดับอุดมศึกษา สื่อการสอนที่ใช้อาจเป็นแผ่นคำสอน แผนภูมิ รูปภาพ ภาพยนตร์โทรทัศน์ หรือกิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น สื่อการสอนชุดการเรียนการสอนมักจะบรรจุในกล่องที่มีขนาดเหมาะสม แต่ถ้าเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพง ขนาดเล็กหรือใหญ่เกินไป ตลอดจนเสียหายง่ายหรือสิ่งมีชีวิตก็จะไม่บรรจุในกล่อง แต่จะกำหนดไว้ในคู่มือครูเพื่อจัดเตรียมการสอน

2. ชุดการเรียนการสอนสำหรับกิจกรรมแบบกลุ่ม เป็นชุดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นที่ตัวผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน ครูจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือผู้เรียน ชุดการเรียนการสอนแบบกิจกรรมอาจจัดเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ชุดการเรียนการสอนแต่ละชุดจะประกอบด้วยชุดการสอนย่อยที่มีจำนวนเท่ากับจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ในแต่ละหน่วย ในแต่ละศูนย์มีชื่อหรือบทเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียน ในศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ ซึ่งจัดไว้ในรูปสื่อประสมอาจใช้เป็นสื่อรายบุคคลหรือทั้งกลุ่มใช้ร่วมกันก็ได้ ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนหากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอ เมื่อจบการเรียนในแต่ละศูนย์แล้ว ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนเสริมก็สามารถศึกษาได้จากศูนย์การเรียนสำรองที่จัดเตรียมไว้ โดยไม่ต้องเสียเวลาคอยผู้อื่น

3. ชุดการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นชุดการเรียนการสอนที่จัดไว้ให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองตามคำแนะนำที่ระบุไว้ แต่อาจมีการปรึกษากันระหว่างเรียนได้ และเมื่อสงสัยไม่เข้าใจบทเรียนตอนไหนสามารถไต่ถามครูได้ การเรียนจากชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้ นิยมใช้ห้องเรียนที่ลักษณะพิเศษ แบ่งเป็นสัดส่วนสำหรับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งเรียกว่า “ห้องเรียนรายบุคคล” ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้ นักเรียนอาจนำไปเรียนที่บ้านได้ด้วย โดยมีผู้ปกครองหรือบุคลากรอื่นคอยให้ความช่วยเหลือ ชุดการเรียนการสอนรายบุคคลนี้เน้นหน่วยการสอนย่อย จึงนิยมเรียกว่า บทเรียนโมดูล (Instructional module)

4. ชุดการเรียนการสอนทางไกล เป็นชุดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลามุ่งสอนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วยสื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์ และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่น ชุดการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์ (2524: 250-251) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ชุดการเรียนสำหรับครู เป็นชุดสำหรับจัดให้ครูโดยเฉพาะ มีคู่มือและเครื่องมือสำหรับครูซึ่งพร้อมที่จะนำไปใช้สอนให้เด็กเกิดพฤติกรรมที่คาดหวัง ครูเป็นผู้ดำเนินการและควบคุมกิจกรรมทั้งหมด นักเรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมภายใต้การดูแลของครู

2. ชุดการเรียนสำหรับนักเรียน เป็นชุดการเรียนสำหรับจัดให้นักเรียนเรียนด้วยตนเอง ครูมีหน้าที่เพียงจัดอุปกรณ์และมอบชุดการเรียนให้ แล้วคอยรับรายงานผลเป็นระยะ ๆ ให้คำแนะนำ เมื่อมีปัญหาและประเมินผล ชุดการเรียนนี้จะฝึกการเรียนด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนจบการศึกษาจากโรงเรียนไปแล้วก็สามารถเรียนรู้หรือศึกษาสิ่งต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง

3. ชุดการเรียนที่ครูและนักเรียนใช้ร่วมกัน ชุดนี้มีลักษณะผสมระหว่างชุดแบบที่ 1 และชุดแบบที่ 2 ครูเป็นผู้คอยดูแล และกิจกรรมบางอย่างครูต้องเป็นผู้แสดงให้นักเรียนดู และกิจกรรมบางอย่างนักเรียนต้องทำด้วยตนเอง ชุดการเรียนแบบนี้เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ซึ่งจะเริ่มฝึกให้รู้จักการเรียนด้วยตนเองภายใต้การดูแลของครู

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

1. ชุดการสอนประเภทคำบรรยาย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้สอนจะใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสตริป ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น

2. ชุดการสอนแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการสอนสำหรับให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5-7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน

3. ชุดการสอนแบบรายบุคคลหรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติมผู้เรียนจะสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วย

จากการศึกษาการแบ่งประเภทของชุดกิจกรรมดังกล่าวมา สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมแต่ละประเภทนั้นครูและนักเรียนมีบทบาทแตกต่างกันไป เช่น หากแบ่งตามจำนวนของผู้เรียน จะสามารถแบ่งออกเป็น

1. ชุดการสอนประเภทคำบรรยาย สำหรับใช้สอนผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่
2. ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ใช้สำหรับผู้เรียนกลุ่มเล็ก
3. ชุดการสอนแบบรายบุคคล ใช้สำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล

1.3 จิตวิทยาที่นำมาใช้ในชุดกิจกรรม

บลูม (Bloom, 1976: 115) กล่าวว่า การสอนที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วยลักษณะ 4 ประการ คือ

1. การให้แนวทาง (Cues) คือ คำอธิบายของครูที่ทำให้นักเรียนเข้าใจชัดเจนว่า เมื่อเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้วจะต้องมีความสามารถอย่างไร ต้องทำอะไรบ้าง
2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน (Participation) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียน
3. การเสริมแรง (Reinforcement) ทั้งการเสริมแรงภายนอก เช่น สิ่งของ การกล่าวชื่นชม หรือการเสริมแรงภายในตัวนักเรียนเอง เช่น ความอยากรู้อยากเห็น ฯลฯ
4. การให้ข้อมูลย้อนกลับและการแก้ไขข้อบกพร่อง (Feedback and corrections) ต้องมีการแจ้งผลการเรียนและข้อบกพร่องให้นักเรียนทราบ

เปรี๊ยะ กุมุท (2520: 42) ได้กล่าวถึงเทคนิคการเรียนด้วยชุดการสอน ดังนี้

1. สอนด้วยวิธีให้ผู้เรียนกระทำหรือสนองตอบอยู่ตลอดเวลา
2. ทุกครั้งที่ผู้เรียนตอบก็จะได้รับผลการตอบสนองของตนทันทีว่าถูกหรือผิด และคำตอบที่ถูกต้องเป็นอย่างไร

3. สอนให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ โดยพยายามทำให้เขาได้สิ่งที่ต้องการให้เขาทำ หรือตอบ ถูกต้องเป็นส่วนมากหรือถูกต้องทั้งหมด เพื่อที่เขาจะได้ไม่เบื่อที่จะเรียนและมีกำลังใจเรียน

4. สอนไปตามลำดับขั้นตอน ครั้งละเล็กละน้อย ไม่ยึดเยียดให้ครั้งละเป็นจำนวนมาก

สุจริต เพียรชอบ และสายใจ อินทรมพพรีย์ (2523: 52-62) กล่าวถึงหลักจิตวิทยาที่ใช้ในการ สร้างแบบฝึก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

1. กฎการเรียนรู้ของธอร์นไดค์ (Thorndike) เกี่ยวกับกฎการฝึกหัดซึ่งสอดคล้องกับการทดลอง ของวัตสัน (Watson) นั่นคือ สิ่งใดก็ตามที่มีการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ย่อมทำให้ผู้ฝึกหัดคล่องแคล่ว สามารถทำได้ดีในทางตรงกันข้าม สิ่งใดก็ตามที่ไม่ได้รับการฝึกหัดทอดทิ้งไปนานแล้วย่อมทำได้ไม่ดี เหมือนเดิมต่อเมื่อมีการฝึกฝนหรือกระทำซ้ำ ๆ ก็จะช่วยให้เกิดทักษะเพิ่มขึ้น

2. ความแตกต่างระหว่างบุคคล เป็นสิ่งที่ควรคำนึงด้วยว่านักเรียนแต่ละคนมีความรู้ ความ ถนัด ความสามารถ และความสนใจที่ต่างกัน ฉะนั้นในการสร้างแบบฝึกจึงควรพิจารณาถึงความ เหมาะสมไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป และควรมีหลายแบบ

3. การจูงใจผู้เรียนนั้นครูสามารถทำได้โดยการจัดแบบฝึกจากง่ายไปหายาก เพื่อดึงดูดความ สนใจของผู้เรียน เป็นการกระตุ้นให้ติดตามต่อไป และทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการทำแบบฝึก นอกจากนั้นการใช้แบบฝึกสั้น ๆ จะช่วยไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย

4. การนำสิ่งที่มีความหมายต่อชีวิต และการเรียนรู้มาให้ให้นักเรียนได้ทดลองทำ ภาษาที่ใช้พูด เขียนในชีวิตประจำวันจะทำให้ผู้เรียนได้เรียน และทำแบบฝึกในสิ่งใกล้ตัว นอกจากจะจำได้แม่นยำแล้ว นักเรียนยังสามารถนำหลักและความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ได้อีก

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2523: 119) ได้เสนอแนวความคิดซึ่งมาจากจิตวิทยาการเรียนที่นำมาสู่ การผลิตชุดการสอน ดังนี้

1. เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เพื่อยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางด้วยการให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
3. มีสื่อการเรียนใหม่ ๆ ที่ช่วยในการเรียนของนักเรียน เพื่อช่วยในการสอนของครู
4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่เปลี่ยนไป ซึ่งเดิมครูมักจะเป็นผู้นำ และมีอิทธิพลมาก เปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้ชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา คอยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

จากการศึกษาจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมของนักการศึกษาข้างต้น สรุปได้ว่า ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นต้องยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ กล่าวคือ

1. ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม โดยมีครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก ให้คำแนะนำ

3. การสอนต้องเป็นลำดับขั้นตอนจากง่ายไปยาก และเนื้อหาไม่มากเกินไป

4. มีการเสริมแรง และให้ข้อมูลย้อนกลับ พร้อมการแก้ไขข้อบกพร่อง

1.4 องค์ประกอบของชุดกิจกรรม

นักการศึกษาได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ ดังนี้

ฮุสตัน และคนอื่น ๆ (Houston; others. 1972: 10-15) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของชุดการเรียนไว้ ดังนี้

1. คำชี้แจง (Prospectus) ในส่วนนี้ จะอธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมายของชุดการเรียนการสอน สิ่งที่นักเรียนจะต้องมีความรู้ก่อนเรียนและขอบข่ายของกระบวนการทั้งหมดในชุดการเรียน

2. จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัดไม่กำกวมที่กำหนดว่า ผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3. การประเมินผลเบื้องต้น (Pre – assessment) มีจุดประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่า ผู้เรียนอยู่ในขั้นการเรียนจากชุดการเรียนการสอนนั้น และเพื่อดูว่าเขาได้สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เพียงใด การประเมินเบื้องต้นนี้อาจจะอยู่ในรูปของการทดสอบแบบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิบัติตอบสนองต่อคำถามง่าย ๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4. การกำหนดกิจกรรม (Enabling Actives) คือ การกำหนดแนวทางและวิธีเพื่อไปสู่จุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5. การประเมินขั้นสุดท้าย (Post – assessment) เป็นข้อทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนหลังจากที่เรียนแล้ว

คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973: 150) กล่าวว่าชุดการเรียนว่าต้องประกอบด้วย

1. หัวข้อ (Topic)
2. หัวข้อย่อย (Sub topic)
3. จุดมุ่งหมาย หรือเหตุผล (Rationale)
4. จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (Behavioral objective)
5. การสอบก่อนเรียน (pre – test)
6. กิจกรรมและการประเมินตนเอง (Activities and Self – evaluation)

7. การทดสอบย่อย (Quiz หรือ Formative Test)
8. การทดสอบขั้นสุดท้าย (Post – test หรือ Summative Evaluation)

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

1. จุดมุ่งหมายและเนื้อหา
2. บรรยายเนื้อหา
3. มีจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. มีกิจกรรมให้เลือกเรียน
5. มีกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติ
6. มีเครื่องมือวัดผลก่อนการเรียน ระหว่างเรียน และหลังการเรียน

ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ต้นบรวง (2531: 175 -176) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของชุดการเรียนรายบุคคลไว้ว่า ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. บัตรคำสั่ง จะชี้แจงรายละเอียดว่า ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร
2. บัตรกิจกรรม เป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ สิ่งที่จะควรมีในบัตรกิจกรรมคือ หัวเรื่อง ระดับชั้น สื่อการเรียนการสอน กิจกรรม และบัตรเฉลย
3. บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาทั้งหมดที่ต้องการให้เรียน สิ่งที่จะควรมีในบัตรเนื้อหา ก็คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม เป็นต้น
4. บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ทำไว้ให้ผู้เรียนฝึกหัดทำหลังจากที่ได้บัตรกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้ว ในบัตรแบบฝึกหัดนี้จะต้องทำบัตรเฉลยไว้พร้อม สิ่งที่จะควรมีในแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน คือ หัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎที่ต้องการใช้ในโจทย์แบบฝึกหัด ให้นักเรียนตั้งโจทย์เองแล้วหาคำตอบเฉลยแบบฝึกหัด
5. แบบทดสอบหรือบัตรปัญหา เป็นข้อทดสอบตามเนื้อหาของแต่ละหน่วยย่อยและมีเฉลยไว้พร้อม อาจทำทั้งข้อทดสอบก่อนเรียน (Pre – Test) และข้อทดสอบหลังเรียน (Post – Test)

ปฐมมาพร อาสนวิเชียร (2541: 7) กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดกิจกรรมว่ามีส่วนประกอบ ดังนี้คือ

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักการของกิจกรรมและลักษณะกิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว

4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ – อุปกรณ์ อะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้กับนักเรียน
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ
8. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและพฤติกรรมของตนหลังจากที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

จากการศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมหลายรูปแบบ สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมจะต้องมีองค์ประกอบหลัก คือ คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เนื้อหา กิจกรรมการเรียนและการประเมินผล สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบของชุดกิจกรรม โดยประยุกต์มาจากรูปแบบของฮุสตันและคนอื่น ๆ (Houston; others. 1972: 10 -15) , คาร์ดาเรลลี (Cardarelli. 1973: 150) , ยูพิน พิพิภกุล และอรพรรณ ต้นบรรจง (2531: 175 -176) และปฐมมาพร อาสนวีเชียร (2541: 7) โดยได้เพิ่มองค์ประกอบบางส่วน ดังนี้

1. ชื่อกิจกรรม
2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรม
3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว
4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม
5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ – อุปกรณ์อะไรบ้าง
6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้แก่ นักเรียน
7. กิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ
8. แบบฝึกทักษะ เป็นแบบฝึกหัดภายหลังการเรียน
9. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและพฤติกรรมของตนจากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

1.5 ขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรม

ฮีทเทอร์ส (Heathers. 1964: 324-344) ได้ให้ขั้นตอนสำคัญที่สำหรับครูผู้สร้างชุดการเรียนด้วยตนเอง คือ

1. ศึกษาหลักสูตร คือตัดสินใจเลือกสิ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ศึกษา แล้วจัดลำดับขั้นเนื้อหาให้ต่อเนื่องจากง่ายไปยาก
2. ประเมินความรู้พื้นฐานประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

3. เลือกกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีสอน และสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความพร้อมและความต้องการของผู้เรียน

4. กำหนดรูปแบบของการเรียน

5. กำหนดหน้าที่ของผู้ประสานงาน หรือจัดอำนวยความสะดวกในการเรียน

6. สร้างแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนว่าบรรลุเป้าหมายประสงค์ในการเรียนหรือไม่

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525: 192) ได้เสนอแนะว่า การใช้ชุดการเรียนรู้จะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อได้มีการจัดสภาพแวดล้อมของห้องเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ดังกล่าวต่อไปนี้

1. ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง

2. ให้นักเรียนมีโอกาสทราบผลการกระทำทันทีจากกิจกรรมการเรียนการสอน

3. มีการเสริมแรงนักเรียนจากประสบการณ์ที่เป็นความสำเร็จอย่างถูกต้อง

4. คอยชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนรู้ตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์ และกำหนด

ความสามารถพื้นฐานของนักเรียน

ปริยา ตริศาสตร์ (2530: 44) กล่าวว่าชุดการเรียนรู้เป็นสื่อประสมที่มีความสมบูรณ์ในตัวเองแต่ชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจะมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้หรือไม่ จำเป็นต้องเอาวิธีวิเคราะห์ระบบเป็นกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล เรียกว่า Systems Approach มีขั้นตอนดังนี้

1. ระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไขนั้นคืออะไร

2. ระบุเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหา โดยสามารถปฏิบัติหรือเห็นการกระทำได้

3. ระบุการสร้างเครื่องมือ กระทำหลังจากตั้งเป้าหมายแล้วเพื่อให้วัดได้ทุกระยะ

4. ระบุการกำหนดทางเลือกหรือวิธีแก้ปัญหา เพื่อใช้ดำเนินการให้บรรลุเป้าหมาย

5. ระบุทดลอง เพื่อเลือกวิธีที่ดีที่สุดใช้เป็นแนวทางไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้

6. ระบุวัดและประเมินผล โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาประเมินว่าสามารถใช้ปฏิบัติงานตาม

เป้าหมายได้หรือไม่เพียงใด เพื่อปรับปรุงแก้ไข

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2533: 495) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ระบุวิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดหน่วย หัวเรื่อง และมโนคติ

2. ระบุการวางแผน วางแผนไว้ล่วงหน้า กำหนดรายละเอียด

3. ระบุการผลิตสื่อการเรียนรู้ เป็นการผลิตสื่อประเภทต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผน

4. ระบุหาประสิทธิภาพ เป็นการประเมินคุณภาพของชุดการเรียนการสอน โดยนำไปทดลองใช้

ปรับปรุงให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากการศึกษาขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมข้างต้น ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนในการสร้างตามแนวทางของฮีทเธอร์ส (Heathers. 1964: 342-344) , วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525: 189-192) และปรียา ตริศาสตร์ (2530: 44) โดยนำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อให้เหมาะสมกับงานวิจัยในครั้งนี้ ดังนี้

1. ขั้นวิเคราะห์เนื้อหา คือ ตั้งเป้าหมาย กำหนดเนื้อหา และจัดลำดับขั้นเนื้อหา
2. ขั้นการวางแผน คือ กำหนดรูปแบบของการเรียนและกิจกรรม
3. ขั้นการสร้างเครื่องมือ คือ จัดทำกิจกรรมตามที่ได้วางแผนไว้
4. ขั้นวัดและประเมินผล คือ ประเมินว่ากิจกรรมที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

1.6 คุณประโยชน์ของชุดกิจกรรม

แฮร์ริสเบอร์เกอร์ (Harrisberger. 1973: 201-206) ได้กล่าวถึงคุณค่าของชุดการเรียนว่า

1. ผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองดูก่อนว่ามีความสามารถอยู่ในระดับไหน หลังจากนั้นก็จะเริ่มต้นเรียนในสิ่งที่เขาไม่รู้ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลากลับมาเรียนในสิ่งที่ผู้เรียนรู้อแล้ว
2. ผู้เรียนสามารถจะนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความสนใจ โดยไม่จำกัดในเรื่องของเวลา สถานที่
3. เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบความรู้ความเข้าใจด้วยตนเองได้ และทราบผลการเรียนของตนเองได้ทันทีตลอดเวลา
4. ผู้เรียนจะมีโอกาสได้พบปะหรือกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนจะได้รับเกรดอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเอง
6. จะไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้ที่เรียนไม่สำเร็จ แต่จะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาในเรื่องเดิมนั้นใหม่จนกว่าผลการเรียนจะได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

วีระ ไทยพานิช (2529: 137) กล่าวว่า เมื่อนำชุดการเรียนมาใช้จะทำให้

1. เป็นการฝึกให้ผู้เรียน มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ รู้จักทำงานร่วมกัน
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวัสดุการเรียนและกิจกรรมที่เขาชอบ
3. เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ก้าวหน้าไปตามศักยภาพความสามารถของแต่ละคน
4. เป็นการเรียนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล
5. มีรางวัลผลตนเองบ่อย ๆ ทำให้นักเรียนรู้การกระทำของตนเองและสร้างแรงจูงใจ

6. ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเอง และมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
7. เป็นการเรียนรู้ชนิด Active ไม่ใช่ Passive
8. ผู้เรียนจะเรียนที่ไหน เมื่อไรก็ได้ตามความพอใจของผู้เรียน
9. สามารถปรับปรุงการสื่อความหมายระหว่างครูกับนักเรียน

ธีระศักดิ์ แสงสัมฤทธิ์ (2531: 25) สรุปคุณค่าของชุดการเรียนไว้ดังนี้

1. ชุดการเรียนด้วยตนเองสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกเวลาที่ต้องการเรียน และก้าวหน้าไปตามความสามารถของตนเรื่อย ๆ
2. รักษามาตรฐานของการเรียนรู้ เพราะผู้ที่เรียนจากชุดการเรียนด้วยตนเองจะได้รับความรู้ในมาตรฐานเดียวกัน ผิดกับการเรียนกับครูที่ต่างคนต่างสอน
3. ประหยัดทั้งเวลาและเงิน เพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้เองโดยไม่ต้องมาเรียนในห้องเรียน และไม่ต้องเรียนซ้ำในเรื่องที่ตนรู้แล้ว ชุดการเรียนด้วยตนเองสามารถใช้ได้เรื่อย ๆ

จากการศึกษาประโยชน์ของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า

1. ชุดกิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่าย ไม่ท้อถอยในการเรียน
3. ช่วยฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขอีกด้วย

1.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรม

งานวิจัยต่างประเทศ

วีวาส (Vivas. 1985: 603) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบพัฒนา และประเมินค่าของการรับรู้ทางความคิดของนักเรียนเกรด 1 ในประเทศเวเนซุเอล่า โดยใช้ชุดการสอนจากการศึกษาเกี่ยวกับความเข้าใจในการพัฒนาทักษะทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความคิด ด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านชาว์ปัญญาและด้านการปรับตัวทางสังคม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 1 จากโรงเรียนเรเน่ส์กัวเนียร์ เขตรัฐมิลินด้า ประเทศเวเนซุเอล่า จำนวน 214 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 3 ห้องเรียน จำนวน 114 คน ได้รับการสอนโดยกลุ่มควบคุม 3 ห้องเรียน จำนวน 100 คน ได้รับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดการสอนมีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้านความคิดด้านความพร้อมในการเรียน ด้านความคิดสร้างสรรค์ ด้านชาว์ปัญญา และด้านการปรับตัวทางสังคมหลังจากได้รับการสอนด้วยชุดการสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

วิลสัน (Wilson. 1989: 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการสอนของครู เพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการสอนมีผลดีว่าการสอนตามปกติ อันเป็นวิธีการหนึ่งซึ่งช่วยให้ครูสามารถแก้ปัญหาการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

บูล (Bull. 1993: 54-07A) ได้ศึกษาเรื่องการสำรวจประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนระดับเกรด 8 โดยใช้การเรียนแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองเป็นครูจำนวน 5 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 247 คน และกลุ่มควบคุมคือ ครู จำนวน 4 คน และนักเรียนเกรด 8 จำนวน 237 คน กลุ่มทดลองครูจะใช้สอนโดยใช้ชุดการเรียน "Magic Math" โดยสังเกตการสอนของครูในชั้นเรียน ส่วนกลุ่มทดลองครูจะสอนปกติ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน "Magic Math" มีความสามารถมากกว่านักเรียนที่เรียนปกติ

ออร์ตัน (Orton. 1997: 59-0A) ได้ทำการศึกษาเรื่องการออกแบบชุดการเรียนโดยใช้สื่อการเรียนมัลติมีเดีย นำมาใช้ในการสอนในเรื่องที่ยากสำหรับนักเรียน โดยนำชุดการเรียนที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ของสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia Interaction Calculator) ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนโดยให้นักเรียนไม่ต้องมีการเผชิญหน้ากัน จะมีการสังเกตและพิจารณาจากผลงานของนักเรียนที่เรียนจากชุดการเรียน MIC ผลการศึกษาพบว่า ชุดการเรียนมีประสิทธิภาพโดยจะช่วยให้นักเรียนค้นพบรูปแบบของจำนวน และเข้าใจความจริงของจำนวน และได้แสดงถึงประโยชน์ในการสอนคณิตศาสตร์สำหรับเนื้อหาที่ยาก

วิลเลียม (William. 1999: 40-62) ได้ศึกษาการเชื่อมโยงความคิดรวบยอดเรื่องจำนวนกับการคิดในใจ ด้วยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดในใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 จำนวน 413 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 183 คน กลุ่มควบคุมจำนวน 230 คน และครูเข้าร่วมในการศึกษาจำนวน 6 คน กลุ่มทดลองใช้ชุดการสอนจำนวน 83 บทเรียน เรื่องจำนวน กลุ่มควบคุมใช้การสอนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ แบบวัดผลสัมฤทธิ์การคิดในใจ โดยวัดก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งสองกลุ่ม และแบบสัมภาษณ์กระบวนการคิดของนักเรียนกลุ่มทดลองจำนวน 9 คน โดยสัมภาษณ์ทั้งก่อนและหลังทดลอง ผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนมีผลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .0001 ผลจากการสัมภาษณ์กลุ่มทดลองพบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในกระบวนการคิดในใจของนักเรียนก่อนและหลังการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรม

สัทเทอร์ฟีลด์ (วัชระ น้อยมี. 2551: 39-40; อ้างอิงจาก Satterfiel. 2001: Online) ได้ทำการศึกษาการใช้ชุดการเรียนเรขาคณิต โดยใช้โปรแกรม Sketchpad version 3 เป็นโปรแกรมที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อให้เห็นถึงโครงสร้างของวิชาเรขาคณิต และเป็นสื่อที่จะอธิบายการ

เรียนในห้องเรียน ซึ่งผลการใช้ชุดการเรียน คือ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาการคิดในรูปแบบทางเรขาคณิต และเป็นสิ่งที่สร้างความถูกต้อง แม่นยำในการคิดของผู้เรียนด้วย

เจอร์แลนด์ (สำรวจ หาญห้าว. 2550: 27; อ้างอิงจาก Gerland. 2004: Online) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการใช้ชุดการเรียนแบบบังคับและการเลือกแบบอิสระที่มีต่อระดับความรู้ของนักเรียนประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นอาจารย์และนักศึกษาปริญญาตรีในระดับ I ในคณะเศรษฐศาสตร์ของ 3 มหาวิทยาลัย เครื่องมือที่ใช้วัดผลแสดงให้เห็นว่า การใช้ชุดการเรียนแบบบังคับมีประโยชน์มากกว่าแบบให้เลือกที่จะใช้หรือไม่ใช้ ผลที่เกิดขึ้นมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชุดการเรียนแบบคอมพิวเตอร์เป็นฐานและทัศนคติต่อความเข้าใจของผู้ใช้

เซโอและวู (Seo & Woo. 2010: 363) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การหาเอกลักษณ์, ดำเนินการและการประเมินผลการออกแบบ User Interface ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ โดยการออกแบบ User Interface ที่สำคัญของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ และแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้องถูกระบุในการศึกษานี้ตามคุณสมบัติที่กำหนดและแนวทาง โปรแกรมการเรียนการสอนมัลติมีเดียโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน "Explorer Math" ซึ่งถูกออกแบบและพัฒนาให้มีการเพิ่มและลบคำในการแก้ปัญหาคำแนะนำสำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาตอนต้น การทดสอบการใช้งานได้ทำการประเมินว่า"Math Explorer"ถูกออกแบบมาอย่างดีในแง่ของการเชื่อมต่อการเรียนรู้สำหรับนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ ผลการทดสอบพบว่า การศึกษานี้ได้รวมข้อเท็จจริงของการออกแบบคุณลักษณะUser Interface ที่สำคัญและแนวทางในคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโปรแกรมจะอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้

งานวิจัยในประเทศ

นุชลดา ส่องแสง (2540: 73) ได้ทำการวิจัย การสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ ในระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ชุดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองภายหลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนการสอนสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ปฐมมาพร อาสนวิเชียร (2541: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในการเรียนและความภาคภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีความสนใจในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุดารัตน์ ไผ่พงสาวงค์ (2543: 97-98) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้ ชุดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุด กิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ CIPPA MODEL สูงกว่าก่อนได้รับการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุภาพร บุญหนัก (2544: 51) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดย วิธีการแก้ปัญหา เรื่องความเท่ากันทุกประการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยชุดการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการแก้ปัญหาสูงกว่า ก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรทิพย์ แก้วใจดี (2545: 60-61) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้ใน ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และคุณลักษณะที่ พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรศรี บุญรอด (2545: 65-67) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญ เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ นัยสำคัญ .01

ธัญสินี สุานา (2546: 75-76) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไข ข้อบกพร่องทางด้านทักษะกระบวนการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อแก้ไข ข้อบกพร่องทางด้านทักษะกระบวนการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรชัย จามรเนียม (2548: 88-89) ได้ทำการวิจัย ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ บูรณาการเชิงเนื้อหา เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหา มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วัชร น้อยมี (2551: 122) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เรื่องการให้เหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนหลังได้รับการสอน โดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เรื่องการให้เหตุผลและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สนฤดี ศรีสวัสดิ์ (2551: 129-130) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้หลักการเรียนรู้แบบไตรสิกขา เรื่องการเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้หลักการเรียนรู้แบบไตรสิกขา เรื่องการเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากการศึกษางานวิจัยต่างประเทศและในประเทศไทย พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรม เป็นวิธีที่ช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนของครู และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยยึดหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และเชื่อว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์มาทำการวิจัยในครั้งนี้

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดคำนวณ

2.1 ความหมายของทักษะการคิดคำนวณ

คำว่า “ทักษะการคิดคำนวณ” (Computational Skills) เป็นคำประสมที่ประกอบด้วยคำ 2 คำ คือ ทักษะ (Skills) และการคิดคำนวณ (Computation) ซึ่งจากการวิจัยได้ศึกษาค้นคว้ามา ยังไม่มีผู้ให้ความหมายของคำว่า “ทักษะการคิดคำนวณ” ผู้วิจัยได้รวบรวมความหมายของคำต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับคำว่า “ทักษะการคิดคำนวณ” เช่น ทักษะการคำนวณ เป็นต้น ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายดังต่อไปนี้

นักการศึกษาได้ให้ความหมายคำว่า “ทักษะ” ไว้ดังนี้

คลอสไมเออร์ และริปเปิล (Klausmeier; & Ripple. 1971: 71-80) กล่าวว่า “ทักษะ” (Skills) หมายถึง ระดับความคล่องแคล่วในการประกอบกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องตามลำดับ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525: 386) ให้ความหมายของ “ทักษะ” ว่าหมายถึง ความชำนาญ

มาลินี จุฑารพ (2537: 127) กล่าวว่า “ทักษะ” หมายถึง ลักษณะของพฤติกรรมที่เคลื่อนไหวของบุคคลที่ประสานสัมพันธ์เป็นลูกโซ่

พัชรินทร์ เปรมประเสริฐ (2542: 27) กล่าวว่า “ทักษะ” หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างถูกต้อง และเป็นความสามารถที่ปฏิบัติกิจกรรมนั้นให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องรวดเร็ว

สรศักดิ์ แพรดำ (2544: 22) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ทักษะ” ไว้ว่า ทักษะ หมายถึง ความสามารถในการกระทำ (คิดและ / หรือปฏิบัติ) ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว หรือคล่องแคล่วถูกต้องและแม่นยำ

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึง ทักษะ สรุปได้ว่า ทักษะ คือ ความชำนาญ ความสามารถในการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายคำว่า “ทักษะการคำนวณ” ไว้ดังนี้

ธงชัย ชิวปรีชา และทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์ (2529: 128) ให้ความหมายของ “ทักษะการคำนวณ” ว่าเป็นความสามารถในการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก ลบ คูณ หหาร การหาค่าเฉลี่ย การเขียนกราฟ เป็นต้น มาใช้แก้ปัญหา หรือช่วยในการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสม

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531: 361-262) ให้ความหมาย “ทักษะการคำนวณ” ว่าเป็นความสามารถในการนำตัวเลขที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง หรือจากแหล่งอื่นมาจัดกระทำเสียใหม่ เพื่อให้ได้ค่าใหม่ ซึ่งจะมีความหมายต่อการนำไปใช้การจัดกระทำระหว่างตัวเลขอาจจะเป็นการบวก การลบ การคูณ การหาร การหาค่าเฉลี่ย การยกกำลัง การถอดกรณฑ์ เป็นต้น

วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ (2532: 54) ให้ความหมายของ “ทักษะการคำนวณ” ว่าเป็นความสามารถในการนำค่าที่ได้จากการวัดและการนับมาจัดกระทำให้เกิดค่าใหม่ โดยนำตัวเลขที่ได้มาบวก ลบ คูณ หาร เช่น การหาค่าเฉลี่ย การหาปริมาตร พื้นที่ความหนาแน่น เป็นต้น เพื่อนำเอาค่าใหม่ที่ได้นั้นมาสื่อความหมายให้ชัดเจนและเหมาะสม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2534: 50-51) ให้ความหมายของ “ทักษะการคำนวณ” ว่าเป็นความสามารถในการนับจำนวนของวัตถุ และการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยการบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ยหรืออื่น ๆ

ภพ เลาหไพบูลย์ (2537: 125) ได้ให้ความหมาย “ทักษะการคำนวณ” ไว้ว่า ทักษะการคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดการกระทำกับตัวเลข

ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี (2542: 19) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ทักษะการคำนวณ” (Computational Skills) ไว้ว่า การสอนให้นักเรียนมีทักษะในการคำนวณนั้นมุ่งให้นักเรียนสามารถคำนวณได้อย่างมีระบบถูกต้องตามโครงสร้างทางคณิตศาสตร์

สรศักดิ์ แพรดำ (2544: 24) ได้ให้ความหมายของคำว่า “ทักษะการคำนวณ” หมายถึง ความสามารถในการนับ หรือการนำค่าที่ได้จากการสังเกตเชิงปริมาณ การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่ โดยการบวก ลบ คูณ หาร การยกกำลัง การหาค่าเฉลี่ย หรือถอดราก

ธัญสินี ฐานา (2546: 46) ได้สรุปความหมายของคำว่า ทักษะกระบวนการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการจัดกระทำจำนวนต่าง ๆ ในลักษณะของการบวก ลบ คูณ หาร หรืออื่น ๆ ตามที่โจทย์กำหนดได้อย่างคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็วและถูกต้อง โดยมีแนวทางในการดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่งไปอย่างต่อเนื่อง อย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบ จะทำให้ติดอยู่ในตัวผู้เรียน อันเป็นผลจากการที่ได้ทำบ่อย ๆ และใช้บ่อย ๆ จนเกิดเป็นนิสัยของผู้เรียนต่อไป

สมศักดิ์ ใจเพชร (2550: 27-28) ได้ให้ความหมายของคำว่า ทักษะการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการจัดกระทำจำนวนต่าง ๆ ในลักษณะของการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม เลขยกกำลัง เศษส่วน ทศนิยม การหา ห.ร.ม. การหา ค.ร.น. การแก้สมการ การหาค่าเฉลี่ยหรือการถอดราก และอื่น ๆ ตามที่โจทย์กำหนดได้อย่างคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็วและถูกต้อง โดยมีแนวทางในการดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่งไปอย่างต่อเนื่องอย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบ จะทำให้ติดอยู่ในตัวผู้เรียนอันเป็นผลจากการที่ได้ทำบ่อย ๆ และใช้บ่อย ๆ จนเกิดเป็นนิสัยของผู้เรียนตลอดไป

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึง ทักษะการคิดคำนวณ ดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว สรุปได้ว่า ทักษะการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการจัดกระทำจำนวนต่าง ๆ ในลักษณะของการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม หรืออื่น ๆ ตามที่โจทย์กำหนดได้อย่างคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็ว และถูกต้อง อย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับตั้งแต่ต้นจนจบ จะทำให้ติดอยู่ในตัวผู้เรียน อันเป็นผลจากการที่ได้ทำบ่อย ๆ และใช้บ่อย ๆ จนเกิดเป็นนิสัยของผู้เรียนไปตลอด

2.2 ความสำคัญของทักษะการคิดคำนวณ

เสริมศักดิ์ สุรวัดลก (ม.ป.ป.: 121) กล่าวว่า การฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะในการคิดคำนวณเป็นปัญหาที่ถกเถียงกันมากในปัจจุบันว่า ทักษะด้านนี้ยังมีความจำเป็นในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่หรือไม่ เพราะการใช้เครื่องคิดเลข และคอมพิวเตอร์ในการคำนวณได้เข้ามามีบทบาท และแพร่หลายในกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งยังสามารถคิดคำนวณได้อย่างถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามทักษะในการคิดคำนวณยังมีความจำเป็นอยู่มาก ดังเหตุผลต่อไปนี้ คือ

1. ช่วยในการเรียนมโนคติใหม่ทางคณิตศาสตร์ง่ายขึ้น กล่าวคือ ถ้าผู้เรียนมีทักษะในการคิดคำนวณอย่างดีแล้ว เขาสามารถที่จะอุปস্থพลังทางสติปัญญาทั้งหมดเพื่อการคิดแก้ปัญหาใหม่ หรือเพื่อสำรวจความคิดใหม่ ๆ โดยไม่ต้องพะวงกับปัญหาด้านการคิดคำนวณ

2. ช่วยในการกระทำหรือในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ดังจะเห็นได้ว่ากิจกรรมต่าง ๆ ที่บ้าน ที่ทำงาน และแม้กระทั่งในเรื่องนันทนาการ เช่น การซื้อของ การทำอาหาร การจัดการเกี่ยวกับธุรกิจการงาน หรือการเล่นเกมส์ต่าง ๆ ล้วนต้องอาศัยทักษะในการคิดคำนวณเสมอ

3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหา และในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

4. ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในโครงสร้างของระบบจำนวน และเป็นสื่อในการเข้าใจมโนคติต่าง ๆ เช่น เรื่องค่าประจำหลัก คุณสมบัติและวิธีการต่าง ๆ ในระบบจำนวน

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2533: 18) กล่าวถึง ความสำคัญของทักษะการคิดคำนวณ ดังนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะในการคิดคำนวณ

2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุม

3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึง ความสำคัญของทักษะการคิดคำนวณ สรุปได้ว่า ทักษะการคิดคำนวณ

1. ทำให้นักเรียนสามารถต่อยอดความรู้ได้ง่ายขึ้น

2. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

3. ทำให้เห็นคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

4. ช่วยให้เป็นคนมีเหตุมีผล และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

5. ช่วยให้เห็นความคิดอย่างมีระเบียบ ชัดเจน และรัดกุมอีกด้วย

2.3 จุดมุ่งหมายและประโยชน์ในการฝึกทักษะการคิดคำนวณ

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2539: 146) ได้กล่าวว่า จุดมุ่งหมายในการฝึกทักษะ คือ การที่ผู้ฝึกทักษะได้ลงมือทำและฝึกปฏิบัติต่าง ๆ ที่กำหนดด้วยตัวเอง จนสามารถทำให้บรรลุจุดหมาย ดังนี้

1. เกิดความชำนาญ สามารถปฏิบัติกิจกรรมนั้นได้อย่างคล่องแคล่ว ถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว
2. เกิดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา หรือกิจกรรมที่ใช้ฝึกทักษะ
3. มีความคงทนในการจำในส่วนที่ได้ฝึกทักษะ เช่น ส่วนสำคัญของเนื้อหา กระบวนการขั้นตอน ตลอดจนวิธีการปฏิบัติในการฝึกทักษะ
4. สามารถนำความรู้ความชำนาญที่ได้รับจากการฝึกทักษะ ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพ็ญจันทร์ เจียบประเสริฐ (2542: 69) ได้กล่าวว่า การฝึกทักษะในการคิดคำนวณมีจุดมุ่งหมายและประโยชน์ สรุปได้ดังนี้

1. การฝึกช่วยให้จำได้แม่นยำขึ้น เพราะโดยปกติการอ่าน ฟัง มองดู หรือทำเพียงครั้งเดียวย่อมยากแก่การที่จะจดจำได้ทั้งหมด
2. การฝึกเป็นทางนำไปสู่ความถูกต้อง
3. การฝึกเป็นรากฐานในการพัฒนาประสิทธิภาพในการคำนวณ เช่น เมื่อเรียนรู่ว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้นแล้ว จากการฝึกจะช่วยให้มองเห็นวิธีลัดอันจะทำให้คิดได้รวดเร็วขึ้น
4. การฝึกเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยสร้างความเชื่อมั่นในการคิดคำนวณ เมื่อเด็กประสบความสำเร็จในการคิดคำนวณ สามารถคิดคำนวณได้ถูกต้อง และรวดเร็วย่อมก่อให้เกิดพลังทำให้มีเจตคติที่ดีต่อวิชานี้ และอยากทำแบบฝึกมากขึ้น

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึง จุดมุ่งหมายและประโยชน์ในการฝึกทักษะการคิดคำนวณ สรุปได้ว่า

1. เพื่อเป็นรากฐานในการพัฒนาประสิทธิภาพในการคำนวณ
2. เพิ่มความแม่นยำ และจดจำในทุกด้าน
3. นำไปสู่ความเชื่อมั่นและความถูกต้อง
4. มีเจตคติที่ดีในการทำโจทย์คณิตศาสตร์มากขึ้น

2.4 หลักในการฝึกทักษะการคิดคำนวณ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2533: 2-3) ได้กล่าวถึง หลักในการฝึกทักษะการคิดคำนวณว่า มีสิ่งที่ควรคำนึงถึง ดังต่อไปนี้

1. การฝึกทักษะควรทำหลังจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเรื่องต่าง ๆ แล้ว
2. การฝึกควรฝึกในช่วงเวลาไม่มากนัก แต่ควรทำบ่อย ๆ
3. ควรใช้กิจกรรมฝึกหลาย ๆ แบบ
4. การฝึกควรเริ่มจากง่ายไปยาก
5. การฝึกควรให้น่าสนใจและท้าทายความสามารถ
6. การฝึกควรให้เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ดังนั้น นักเรียนทุกคนไม่

จำเป็นต้องได้รับการฝึกแบบเดียวกัน

ยุพิน พิพิธกุล (2536: 94) ได้ให้หลักในการฝึกทักษะการคิดคำนวณไว้ ดังนี้

1. ให้นักเรียนเข้าใจความรู้พื้นฐานอย่างมีเหตุผล
2. การใช้รูปธรรมอธิบายนามธรรม จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจยิ่งขึ้น
3. เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้ว ก็สามารถเขียนเป็นสัญลักษณ์ขึ้น ครูจะต้องเน้นข้อผิดพลาดที่ควร

ระวังก่อนที่จะทำการฝึกครั้งต่อไป

4. ขั้นต่อไปครูจะต้องทำการฝึก อาจจะใช้คำถามให้เขียนตอบ ขณะที่ฝึกนั้นครูจะต้องทบทวน อยู่เสมอในเรื่องที่มีความสำคัญ และควรเน้นในการฝึกจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

5. เมื่อฝึกบ่อย ๆ นักเรียนก็จะสามารถจำได้ ควรจะฝึกให้นักเรียนจำแต่เรื่องสำคัญ ๆ และสามารถพลิกแพลงใช้ การฝึกนั้นจะฝึกในระยะสั้น ๆ หรือฝึกทุกวัน ทั้งนี้แล้วแต่ความสำคัญของเนื้อหา

6. เมื่อนักเรียนจำสูตร กฎเกณฑ์ ได้แล้วก็ต้องนำไปใช้ นักเรียนควรจะได้คิดได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว คิดหลายแบบ กะประมาณถูก นอกจากนี้ยังควรที่จะพัฒนาทักษะการคิดคำนวณด้วยวิธีลัด ด้วย

7. ฝึกให้เกิดทักษะในการคำนวณ โดยการนำไปใช้กับเรื่องอื่นได้

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงหลักในการฝึกทักษะการคิดคำนวณ สรุปได้ว่า

1. การใช้รูปธรรมอธิบายนามธรรม จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น
2. การฝึกทักษะควรเริ่มหลังจากที่นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจแล้ว
3. การฝึกควรเริ่มจากง่ายไปยาก
4. การฝึกควรใช้เวลาไม่มากนัก แต่ควรฝึกบ่อย ๆ
5. แบบฝึกทักษะควรมีความหลากหลาย และท้าทายความสามารถ

6. การฝึกทักษะควรเหมาะสมกับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน ดังนั้นจึงไม่จำเป็นว่านักเรียนทุกคนจะต้องฝึกแบบฝึกชุดเดียวกัน

7. ฝึกใช้ให้เกิดทักษะ เพื่อจะได้นำไปใช้กับเรื่องอื่น ๆ ได้

2.5 แนวคิดในการสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณ

กรีนวูด (Greenwood. 1993: 144-152) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาการสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณสำหรับนักเรียน ดังนี้

1. ทุก ๆ สิ่งที่ทำเนิกรในคณิตศาสตร์จะต้องมีความหมาย
2. พยายามใช้สิ่งที่รู้อยู่แล้วด้วยตนเอง
3. สามารถระบุข้อผิดพลาดของคำตอบการใช้สื่อ และการคิดได้
4. ใช้การคิดคำนวณแบบวิธีการนับ (Counting) ให้น้อยที่สุด
5. ใช้การคำนวณที่เป็นกระดาษและดินสอ (Paper – and – pencil) น้อยที่สุด เน้นการตัดสินใจและการเลือกใช้เครื่องคำนวณหรือคอมพิวเตอร์
6. เมื่อยุทธวิธีที่เลือกใช้ไม่ได้ผล ก็เต็มใจที่จะเลือกใช้ยุทธวิธีอื่น
7. ขยายหรือปรับเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหา โดยการกำหนดเงื่อนไขเพิ่มเติม หรือลดเงื่อนไขหรือตั้งคำถามใหม่

ยูพิน พิพิธกุล (2536: 249-250) ได้ให้แนวคิดในการสอน เพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณไว้ 2 แนวคิด ดังนี้

แนวคิดที่ 1

การที่จะสอนให้นักเรียนเกิดทักษะในการคิดคำนวณนั้น จะต้องสอนให้มีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ชี้นำ นำด้วยวิธีการต่าง ๆ และใช้สื่อรูปธรรม
2. ชี้นสอน ยกเนื้อหาตามลำดับขั้นตอน ใช้สื่อรูปธรรม ใช้ตัวอย่างง่าย ๆ ไปสู่ข้อสรุปใช้วิธีการต่าง ๆ ให้นักเรียนสรุป
3. สรุปความคิดรวบยอดพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการคิดคำนวณ
4. ครูยกตัวอย่างแสดงวิธีทำที่ถูกต้อง แสดงวิธีทำ เขียนให้ถูกต้อง
5. ครูยกโจทย์ให้นักเรียนฝึก ให้นักเรียนช่วยยกโจทย์บ้างก็ได้
6. สรุปรวบคำสอนหลาย ๆ เรื่อง (มีมโนทัศน์หลาย ๆ เรื่อง) ใช้วิธีการต่าง ๆ ในการสรุปไม่ควรใช้วิธีการสรุปในตอนแรก
7. ทำโจทย์พิเศษท้ายชั่วโมง
8. ทำแบบฝึกหัด การบ้าน

แนวคิดที่ 2

1. ยกตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ความรู้พื้นฐาน หรือสอนเนื้อหา
2. นักเรียนเกิดความเข้าใจจากการศึกษาสิ่งที่เป็นรูปธรรม
3. นำเข้าสู่การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ และเรียนรู้สิ่งที่เป็นนามธรรม
4. เน้นข้อผิดพลาด ป้องกันการผิดพลาด
5. ฝึก การฝึกดูความสามารถ
6. การจำ จำแต่เรื่องสำคัญ
7. การนำไปใช้ สามารถนำกฎ และสูตรต่าง ๆ ไปใช้ทำได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว
8. ใช้ได้กับเรื่องอื่นก็รู้จักพลิกแพลงใช้กับเรื่องอื่น

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงแนวคิดในการสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณ สรุปได้ว่าแนวคิดการสอนเพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณนั้น

1. ครูต้องสอนเนื้อหาตามลำดับขั้นตอน
2. ยกตัวอย่างง่าย ๆ ใช้สื่อที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอด
3. ครูยกตัวอย่าง แสดงวิธีทำอย่างถูกต้อง และให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด
4. เน้นข้อผิดพลาด เพื่อป้องกันความผิดพลาด
5. ครูอาจให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปพลิกแพลงใช้กับเรื่องอื่น ๆ ได้

2.6 ขั้นตอนของกระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ

หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา (ม.ป.ป.: 37) ได้กำหนดขั้นตอนกระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ และพฤติกรรม (ตัวบ่งชี้) ที่ผู้เรียนแสดงออกในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการ ไว้ดังนี้

1. ขั้นตรวจสอบความคิดรวบยอด พฤติกรรมของผู้เรียน คือ บอกสัญลักษณ์ นิยามศัพท์
 สัจพจน์
2. ขั้นสรุปเป็นกฎ คือ บอกประเด็นสำคัญและสรุปกฎเกณฑ์จากตัวอย่าง
3. ขั้นฝึกการใช้กฎใหม่ คือ นำกฎไปแก้ปัญหสถานการณ์
4. ปรับปรุงแก้ไข คือ หาคำตอบและตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง รวมทั้งสามารถระบุขั้นตอนที่ผิดพลาดและแก้ไขให้ถูกต้องได้

ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2542: 12) ได้กล่าวว่า กระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณเป็นกระบวนการคณิตศาสตร์ที่มีขั้นตอนของกระบวนการ ประกอบไปด้วย

1. การตรวจสอบความคิดรวบยอด
2. สรุปเป็นกฎ

3. ฝึกการใช้กฎ

4. ปรับปรุงแก้ไข

จากที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงขั้นตอนของกระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ สรุปได้ว่าขั้นตอนของกระบวนการสร้างทักษะการคิดคำนวณ มีดังนี้

1. ตรวจสอบความคิดรวบยอด คือ ให้นิยามศัพท์ บอกสัญลักษณ์

2. สรุปเป็นกฎ คือ ยกตัวอย่าง เพื่อนำไปสู่การสรุปกฎเกณฑ์

3. ฝึกการใช้กฎ คือ ให้ทดลองใช้กฎ เช่น การทำแบบฝึกหัด

4. ปรับปรุงแก้ไข คือ ตรวจสอบการนำไปใช้ว่าถูกต้องหรือไม่ และสามารถสรุปได้ว่าผิดพลาดตรงไหน และแก้ไขให้ถูกต้องได้

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดคำนวณ

งานวิจัยต่างประเทศ

วิลสัน (Wilson. 1989: 416) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ผลการใช้ชุดการเรียนของครูเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนของเด็กเรียนช้าด้านคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก การลบ ผลการวิจัยพบว่าครูผู้สอนยอมรับว่าการใช้ชุดการเรียนมีผลดีมากกว่าการสอนตามปกติอันเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้ครูสามารถแก้ไขปัญหการสอนที่อยู่ในหลักสูตรคณิตศาสตร์สำหรับเด็กเรียนช้า

สมิธ (Smith. 1997: 787) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลการวิเคราะห์จากการใช้เครื่องคิดเลขในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการใช้เครื่องคิดเลขที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีองค์ประกอบ คือ ความรู้พื้นฐานเดิม ความคงทนในความสามารถแก้ปัญหา และทักษะการคิดคำนวณ ผลการวิจัยพบว่า การใช้เครื่องคิดเลขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะช่วยส่งเสริมความสามารถของนักเรียนในด้านความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาจากภาษาคณิตศาสตร์ และการคิดคำนวณที่เป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการใช้เครื่องคิดเลขจะมีผลดีต่อนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่จะทำให้ นักเรียนสามารถปรับปรุงความสามารถในการดำเนินการเกี่ยวกับการใช้ฟังก์ชันในการเขียนกราฟฟิคได้

วอลเดอร์ (Walder. 1997: 2914) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับหลักที่สำคัญของทักษะการคิดคำนวณที่นำไปใช้ประโยชน์ สำหรับช่างผู้ชำนาญในการผลิตในรัฐโอไฮโอตอนกลางด้านตะวันตก เพื่อพัฒนาระบบการทำงานในโรงงานการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุด สิ่งที่เป็นในการพัฒนาครั้งนี้ คือ เจ้าหน้าที่ที่เป็นช่างผู้เชี่ยวชาญในการผลิตต้องมีความพิถีพิถัน มีความรู้ ทักษะและความสามารถในการสร้างเครื่องมือใหม่ และพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ผลงานวิจัยพบว่า เจ้าหน้าที่ที่เป็นช่างผู้ชำนาญ

ในการผลิตจำเป็นต้องมีทักษะทางด้านการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ที่เป็นหลักสำคัญในการนำไปประยุกต์ใช้กับรายละเอียดในการอ่านภาพวาดที่มีความละเอียดในระบบการวัด และมีค่าเข้าใกล้จำนวนที่อยู่ในรูปเศษส่วน หรือทศนิยมตำแหน่งที่ 1, 2 และ 3 เพื่ออธิบายถึงทักษะทางคณิตศาสตร์ระดับสูงที่สัมพันธ์กัน และในการทดสอบประสิทธิภาพของช่างผู้ชำนาญในการผลิตควรใช้เครื่องมือที่พัฒนาให้มีลักษณะเจาะจงเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณ นอกจากนี้ควรปรับปรุงหลักสูตร โดยเพิ่มทักษะทางวิชาการที่เจาะจงเกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณในโรงเรียนระดับมัธยมและวิทยาลัยชั้นปีที่ 2

ชมิทธ์ (Schmidt. 2001: 161) ศึกษาการตรวจสอบผลกระทบของการปฏิบัติตามคำชี้แนะของ NTCM ในเรื่องของความสำเร็จทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในรัฐฟลอริดา การสำรวจแสดงถึงรูปแบบการสอนของคุณครู การค้นพบหลักของการศึกษาแสดงถึงจำนวนน้อยกว่า 3% ของครูผู้สอนใช้กลยุทธ์ความสามารถการนับคำนวณ การศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างแสดงให้เห็นว่าชั้นเรียนที่มีส่วนร่วมจะมีความสำเร็จของนักเรียนสูงกว่ารูปแบบการสอนแบบอื่น นอกจากนี้ครูที่สอนเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และ 5 ที่มีรูปแบบการสอนแบบคิดปะจะมีคะแนนสูงกว่ารูปแบบการสอนอื่น ๆ ที่อยู่ในระดับชั้นเดียวกัน ขณะที่รูปแบบการสอนนี้ไม่ได้เป็นปัจจัยหลักในความสำเร็จของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการศึกษารูปแบบการเรียนของนักเรียนพบว่า นักเรียนที่เรียนในชั้นเรียนแบบคิดปะในปี 2000 แสดงลักษณะที่เหนือกว่านักเรียนอื่น ๆ ในปี 2001 สุดท้ายระดับการปฏิบัติ FCAT มีความสัมพันธ์เป็นบวกกับความสำเร็จของนักเรียนในระดับชั้นการศึกษาประถมศึกษาปีที่ 3 และไม่พบความสัมพันธ์ใดเลยในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 แต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 มีลักษณะที่เหนือกว่าในระดับปานกลางกว่าชั้นเรียนประถมศึกษาปีที่ 5 อื่น ๆ

ซันและเซง (Son & Senk. 2010: 117) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการปฏิรูปหลักสูตรในสหรัฐอเมริกาและเกาหลีปัจจุบันเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน เพื่อให้ข้อมูลเชิงลึกในความแตกต่างข้ามชาติในการศึกษา การศึกษานี้วิเคราะห์การพัฒนาของการคูณและการหารเศษส่วนในสองหลักสูตร หลักสูตร Everyday Mathematics (EM) จากประเทศสหรัฐอเมริกา และหลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ 7 ของเกาหลี (KM) ทั้งการวิเคราะห์เนื้อหาและปัญหาในหนังสือเรียนแสดงให้เห็นว่าการคูณของเศษส่วนมีการพัฒนาใน KM ก่อนใน EM หนึ่งภาคเรียน ในทางตรงกันข้ามการหารของเศษส่วนถูกพัฒนาในเวลาเดียวกันทั้งสองหลักสูตร หลักสูตรทั้งให้โอกาสในการพัฒนาความเข้าใจแนวคิดและกระบวนการอย่างคล่องแคล่ว แต่ใน EM ความเข้าใจแนวคิดถูกพัฒนาเป็นอย่างแรกตามด้วยกระบวนการอย่างคล่องแคล่ว ในขณะที่ KM ก็มีการพัฒนาพร้อมกัน ปัญหาหลักของการคูณและการหารเศษส่วนในทั้งสองหลักสูตรคือต้องการกระบวนการความรู้เท่านั้น อย่างไรก็ตามปัญหาการคำนวณทั้งสองอย่างนั้น เป็นเรื่องทั่วไปใน KM มากกว่า EM และประเภทการตอบสนองนอกจากนี้ยังมีอีกหลากหลายใน KM

งานวิจัยในประเทศ

ช่วง ชำมาก (2530: 31) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการคำนวณคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้และไม่ใช้เครื่องคิดเลข พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการคำนวณคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำโดยใช้เครื่องคิดเลขต่ำกว่านักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนรู้สูงโดยไม่ใช้เครื่องคิดเลขอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อุบล กลองกระโทก (2544: 157-160) ได้รายงานการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการฝึกทักษะการคิดคำนวณวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนมัธยมสาธิตสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา ผลปรากฏว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนจากรูปแบบการฝึกทักษะการคิดคำนวณมีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบการคิดคำนวณหลังการเรียนโดยฝึกทักษะสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนฝึกทักษะการคิดคำนวณอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ธัญสินี สุานา (2546: 75-76) ได้ทำการวิจัยพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะกระบวนการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมศักดิ์ ใจเพชร (2550: 56-57) ได้ทำการวิจัย เรื่องผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ทักษะทางด้าน การคิดคำนวณของนักเรียนภายหลังจากปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่า ทักษะการคิดคำนวณเป็นสาเหตุหนึ่งในการทำให้เกิดปัญหาขึ้น อาจจะเป็นเนื่องจากทักษะการคิดคำนวณเป็นทักษะพื้นฐานขั้นต่ำทางคณิตศาสตร์ และจากการสังเกตงานวิจัยโดยทั่วไปที่สำรวจข้อบกพร่องของนักเรียนจะสรุปได้ว่านักเรียนมีข้อบกพร่องทางด้านทักษะการคิดคำนวณอยู่มาก ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาค้นคว้า และสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า
3. แบบแผนในการศึกษาค้นคว้า
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนปทุมคงคา แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่มีคะแนนสอบเรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 112 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่มีคะแนนสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 20 คน ที่ได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามีดังนี้

- 2.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
- 2.2 แบบวัดทักษะการคิดคำนวณ

2.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ มีลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนปทุมคงคา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และหนังสืออ่านประกอบ เช่น เกมคณิตศาสตร์ เกมปริศนา คณิตคิดสนุก เป็นต้น

2. ศึกษารายละเอียด และวิธีการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์จากเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. สร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยในแต่ละชุดกิจกรรมจะแบ่งกิจกรรมออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นส่วนเนื้อหาและแบบฝึกหัด

ตอนที่ 2 เป็นกิจกรรมและเกม

ตอนที่ 3 เป็นแบบทดสอบย่อย

และจัดทำคู่มือการปฏิบัติชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

3.1. ชื่อกิจกรรม

3.2. คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของกิจกรรม

3.3. จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาชุด

กิจกรรมคณิตศาสตร์แล้ว

3.4. เวลาที่ใช้ เป็นส่วนที่บอกเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม

3.5. สื่อ เป็นส่วนที่ระบุในกิจกรรมนั้นว่ามีวัสดุ – อุปกรณ์อะไรบ้าง

3.6. เนื้อหาสาระ เป็นส่วนที่เสนอความรู้ให้นักเรียน

3.7. กิจกรรม เป็นส่วนที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ

3.8. แบบฝึกทักษะ เป็นแบบฝึกหัดภายหลังการเรียน

3.9. การประเมินผล เป็นส่วนที่ระบุให้นักเรียนได้ประเมินความรู้ความสามารถและ

พฤติกรรมของตนจากการที่ได้ปฏิบัติกิจกรรม

4. นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความถูกต้องของเนื้อหา ความสอดคล้องของกิจกรรม และความเหมาะสมของกิจกรรมคณิตศาสตร์ จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับความถูกต้องของเนื้อหา การพิมพ์ และรูปแบบของชุดกิจกรรม

5. นำชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของกิจกรรมคณิตศาสตร์

6. นำข้อบกพร่องของกิจกรรมคณิตศาสตร์ มาปรับปรุงแก้ไขโดยให้ใส่คำอธิบายเพิ่มเติมลงในตัวอย่างที่ให้นักเรียนศึกษา ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ทดลอง

2.2 แบบวัดทักษะการคิดคำนวณ

มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และวิธีสร้างแบบวัดทักษะการคิดคำนวณ
2. สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับทักษะการคิดคำนวณ
3. สร้างแบบวัดทักษะการคิดคำนวณ ตามจุดประสงค์ของกิจกรรม แบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้
4. นำแบบวัดทักษะการคิดคำนวณที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและชี้แนะข้อบกพร่องแล้วนำไปแก้ไขตามคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบวัดทักษะการคิดคำนวณที่แก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงของเนื้อหา โดยพิจารณาว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับเนื้อหา และจุดประสงค์ของกิจกรรมหรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้
 - คะแนน +1 สำหรับข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม
 - คะแนน 0 สำหรับข้อสอบที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม
 - คะแนน -1 สำหรับข้อสอบที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของกิจกรรม
6. นำแบบวัดทักษะการคิดคำนวณ ที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์แล้ว มาคำนวณหาค่า IOC แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.66 ขึ้นไป
7. นำแบบวัดทักษะการคิดคำนวณที่ได้ปรับปรุงแล้ว โดยปรับแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้เหมาะกับกลุ่มตัวอย่าง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา จำนวน 100 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ
8. ตรวจสอบให้คะแนนแบบวัดทักษะการคิดคำนวณที่นักเรียนทำ โดยให้ 1 คะแนนสำหรับข้อที่นักเรียนตอบถูก และให้ 0 คะแนนสำหรับข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบเกิน 1 ข้อ
9. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ หาค่าความยาก (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เตห์ ฟาน (Fan, 1952: 3-22) โดยเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่ามากกว่า 0.20 ขึ้นไป ไว้ทั้งหมดจำนวน 20 ข้อ โดยผล

จากการทดลองได้ค่าความยาก (p) ระหว่าง 0.20 – 0.78 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่าระหว่าง 0.22 – 0.78

10. นำแบบวัดทักษะการคิดคำนวณที่คัดเลือกแล้วจำนวน 20 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 100 คน โรงเรียนปทุมคงคา เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder Richardson) ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538: 197-199) ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.74

3. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าในเชิงทดลอง เพื่อศึกษาผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ โดยผู้วิจัยมีกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว โดยใช้แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 216)

ตาราง 1 แบบแผนการทดลอง One – Group Pretest – Posttest Design

กลุ่ม	ก่อนเรียน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

E	แทน	กลุ่มทดลอง
X	แทน	การใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
T ₁	แทน	การสอบก่อนเรียน
T ₂	แทน	การสอบหลังเรียน

4. วิธีการดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

- ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบถึงการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกัน และปฏิบัติกิจกรรมให้ถูกต้อง

2. นำแบบวัดทักษะการคิดคำนวณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลา 1 คาบเรียนแล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

3. ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณกับกลุ่มทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง ใช้เวลาในการสอนจำนวน 6 คาบเรียน

4. ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดทักษะการคิดคำนวณใช้เวลา 1 คาบเรียน แล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest)

5. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดทักษะการคิดคำนวณมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติทดสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณ ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

6.1 สถิติพื้นฐาน

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

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

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

2. ค่าความแปรปรวน (Variance) คำนวณจากสูตร (ลั้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 77)

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

เมื่อ	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

6.2 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบวัดทักษะการคิดคำนวณโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 117)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2. หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดทักษะการคิดคำนวณโดยใช้เทคนิค 27% จากตารางวิเคราะห์แบบทดสอบของ จุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952: 3-32)

3. หาความเชื่อมั่นของแบบวัดทักษะการคิดคำนวณ โดยคำนวณจากสูตร KR – 20 คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ลั้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 197-199)

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

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ $1-p$
	S_t^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบฉบับนั้น

6.3 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติ t – test for Dependent Samples จากสูตร (Ferguson. 1971: 154)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
	N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
t	แทน	ค่าที่ใช้ในการพิจารณา
$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อน ใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างรายคู่ระหว่างคะแนนการทดสอบ หลังและก่อนใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณจากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณจากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนำคะแนนความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังการทดลองมาเปรียบเทียบ โดยใช้ t – test for Dependent Samples ดังนี้

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณจากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	N	\bar{X}	S^2	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนการทดลอง	20	4.05	3.10			
				134	910	37.43**
หลังการทดลอง	20	10.75	2.83			

$$t(.01, 19) = 2.54$$

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 2 พบว่า ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา จังหวัดกรุงเทพฯ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนภายหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ สูงกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนปทุมคงคา แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่มีคะแนนสอบเรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 112 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ที่มีคะแนนสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 20 คน ที่ได้มาโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 ชุด เป็นชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งได้ผ่านการตรวจแก้ไขโดยผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 แบบวัดทักษะการคิดคำนวณ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น ในแต่ละข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22 – 0.78 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74

3. วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 สุ่มกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีคะแนนสอบเรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 จำนวน 20 คน

3.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการดำเนินการวิจัยทราบถึงการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกัน และปฏิบัติกิจกรรมให้ถูกต้อง

3.3 นำแบบวัดทักษะการคิดคำนวณที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทำการทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลา 1 คาบเรียนแล้วบันทึกคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งนี้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

3.4 ดำเนินการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณกับกลุ่มทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง ใช้เวลาในการสอนจำนวน 6 คาบเรียน

3.5 ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดทักษะการคิดคำนวณใช้เวลา 1 คาบเรียนแล้วบันทึกผลการสอบไว้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน (Posttest)

3.6 นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดทักษะการคิดคำนวณมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบทักษะการคิดคำนวณจากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการทางสถิติแบบ t – test for Dependent Samples

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยสามารถสรุปผลได้ ดังนี้

ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน ทั้งนี้อาจเป็นผลสืบเนื่องมาจาก

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณนี้ ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหาสาระ และวัยของผู้เรียน ซึ่งในแต่ละชุดจะมีแบบฝึกหัด และแบบทดสอบพร้อมเฉลยทันทีที่นักเรียนทำเสร็จ เพื่อให้นักเรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเองทันที และยังได้ทราบถึงข้อผิดพลาดของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของบล็อกและเทียร์เนย์ (Block; & Tierney. 1974: 962 – 967) ที่พบว่า การแก้ไขข้อบกพร่องของการเรียนที่ทดสอบความรู้เป็นระยะสามารถทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการแก้ไขข้อบกพร่อง และยูพิน พิพิพิธกุล (2530: 88) กล่าวว่า กิจกรรมที่ผู้เรียนได้มีโอกาสทราบผลได้อย่างชัดเจนในทันทีทันใดนั้นเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ ประสาท สอำนาจศ์ (2544: 152) ที่กล่าวว่า วิธีการสอนที่ดีนั้นต้องรู้จักประเมินและพัฒนาผู้เรียนตลอดเวลา จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณนี้ ได้จัดให้มีการตรวจสอบความเข้าใจ โดยใช้การเล่นเกมในแต่ละชุดกิจกรรม นับว่าเป็นการทำให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะด้วยความสนุกสนานเพลิดเพลิน บรรยากาศในห้องเรียนไม่เครียด ทำให้นักเรียนไม่เบื่อหน่ายต่อการเรียน จึงส่งผลให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียน จดจำการเรียนรู้ได้นาน และเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ไอเคน (แหวนไพลิน เย็นสุข. 2538: 26; อ้างอิงจาก Aiken. 1979: 47) ที่กล่าวว่า ความเพลิดเพลิน ความเป็นอิสระจากการกลัววิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สูงขึ้น และแนวคิดของกรีนวูด (พีระพงษ์ บุญศิริ; และมาลี สุรพงษ์. 2536: 25. อ้างอิงจาก Greenwood. 1993: 144-152) ที่ว่า การสอนโดยใช้เกมทำให้นักเรียนมีความสนใจใน

การเรียนรู้เพิ่มขึ้นและมากกว่าการสอนโดยไม่มีเกม ทั้งนี้เพราะเกมทำให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมทางอารมณ์ มีความสนุกสนาน มีความตื่นตัวในการเรียน และยังสอดคล้องกับแนวคิดของสมจิต สวธน์ไพบูลย์ (2535: 34) ที่ว่า การจัดกิจกรรมที่เหมาะสมกับลักษณะของการเรียนรู้ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ทำให้นักเรียนสนใจ ตื่นเต้นเกิดความพอใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากธรรมชาติของนักเรียนในวัยนี้มีความอยากรู้อยากเห็น อยากคิดค้นในสิ่งต่าง ๆ เป็นแรงผลักดันในตัวอยู่แล้ว การจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการได้คิด ได้ทำ ได้ทราบผลของการปฏิบัติ เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้นนั่นเอง

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาจึงทำให้หลังจากที่นักเรียนได้ใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณแล้ว นักเรียนมีทักษะการคิดคำนวณสูงขึ้นกว่าก่อนการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ

ข้อสังเกตจากการศึกษาค้นคว้า

จากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ ผู้วิจัยได้พบข้อสังเกตบางประการจากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ซึ่งพอจะสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. การเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ เป็นวิธีการใหม่สำหรับนักเรียน ดังนั้นในช่วงแรกจึงต้องใช้เวลามาก เพื่ออธิบายถึงขั้นตอนในการใช้ชุดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนทุกคนเข้าใจตรงกัน

2. จากการทดลองใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ พบว่ามีนักเรียนบางคนที่ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ ต่างกันมาก จากการสอบถาม พบว่า สาเหตุที่นักเรียนมีคะแนนสอบไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 คือ นักเรียนไม่สนใจเรียนในห้องเรียน เพราะว่าเป็นการเรียนในห้องเรียน ดังนั้น การใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ จึงช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจได้เป็นอย่างดี เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น ไม่ใช่นั่งเรียนที่โต๊ะเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

3. การจัดกิจกรรมแต่ละกิจกรรมควรเลือกสถานที่ให้เหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม เพื่อให้สะดวกในการปฏิบัติกิจกรรม และป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ

4. การแบ่งกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรม บางครั้งครูควรจะไปมีส่วนร่วมในการแบ่งกลุ่มเพื่อให้แต่ละกลุ่มมีทั้งสมาชิกที่เก่ง และสมาชิกที่อ่อนรวมกัน

5. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แต่ละชุดประกอบด้วยตัวอย่างให้นักเรียนได้ศึกษาเนื้อหา และทำแบบฝึกหัด ซึ่งจะมีเฉลยไว้ด้านหลังแต่ละชุด ซึ่งมีนักเรียนบางคนจะแอบดูเฉลยก่อน หรือเมื่อทำ

แบบฝึกหัดข้อใดไม่ได้ก็จะเปิดเฉลยทันที ทำให้ครูต้องคอยตักเตือน และสอนให้รู้จักพยายามคิดก่อน และยังได้ฝึกนักเรียนเรื่องของการความซื่อสัตย์อีกด้วย

6. การใช้ชุดกิจกรรมในตอนที่ 1 นั้น นักเรียนแต่ละคนจะต้องศึกษาเอกสารที่ได้รับอย่างตั้งใจ ดังนั้นการจัดที่นั่งจึงมีผลต่อการศึกษาเอกสารเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยจึงได้จัดให้นักเรียนนั่งเป็นคู่ ซึ่งทำให้การศึกษาเอกสารเป็นไปได้อย่างดี

7. การศึกษาเอกสารในตอนที่ 1 ในชุดกิจกรรมบางชุดอาจมีตัวอย่างที่ซับซ้อนบ้าง บางครั้งครูอาจต้องอธิบายเพิ่มเติม

8. สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในตอนที่ 2 นั้น กิจกรรมในบางชุดนักเรียนจะต้องแข่งกันหยาบอุปกรณ์ในกิจกรรม เช่น แผ่นป้ายจำนวน ทำให้บางครั้งอาจเกิดความเสียหายขึ้นกับอุปกรณ์ได้ ดังนั้นจึงควรใช้อุปกรณ์ที่ค่อนข้างแข็งแรง

9. ในการปฏิบัติกิจกรรมตอนที่ 2 บางชุดกิจกรรมนั้น นักเรียนจะต้องมีการเคลื่อนไหว และมีการแข่งขันกัน ครูจึงควรกำชับนักเรียนให้ระมัดระวังความปลอดภัยในการปฏิบัติกิจกรรมด้วย

10. เมื่อใช้กิจกรรมคณิตศาสตร์ครบทั้ง 6 ชุดแล้ว สังเกตพบว่า กิจกรรมที่นักเรียนชอบเป็นส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมที่เป็นปริศนา และกิจกรรมที่ได้เคลื่อนไหวมาก ๆ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

1.1 ครูผู้สอนควรอธิบายทำความเข้าใจถึงขั้นตอนในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละชุด เพื่อให้ นักเรียนได้เข้าใจตรงกัน ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนได้มากขึ้น

1.2 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาด้วยตนเอง เมื่อนักเรียนพบปัญหาที่สงสัยอาจไม่กล้าซักถามเพื่อนหรือครูผู้สอน ดังนั้นครูผู้สอนควรดูแล และคอยให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด

1.3 ในการปฏิบัติกิจกรรมบางกิจกรรมที่นักเรียนจะต้องมีการเคลื่อนไหว และแข่งกัน ควรมีการเลือกสถานที่ และจัดระยะห่างของแต่ละกลุ่มให้ดีเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติกิจกรรม

1.4 กิจกรรมบางกิจกรรมที่นักเรียนมีเวลาในการคิดอย่างจำกัด บางครั้งอาจเป็นปัญหาสำหรับนักเรียนที่ค่อนข้างอ่อนบ้าง ครูผู้สอนสามารถยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสมกับกลุ่มนักเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะในด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียนภายหลังจากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มอื่น

2.4 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการคิดคำนวณ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2533). *หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- กรมสามัญศึกษา, หน่วยศึกษานิเทศก์. (ม.ป.ป.). *คู่มือการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)*. กรุงเทพฯ: กรมฯ.
- กาญจนา เกียรติประวัติ. (2524). *วิธีสอนทั่วไปและทักษะการสอน*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- การประเมินผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับนานาชาติ. (2551, 12 ธันวาคม). สยามจดหมายเหตุ. สืบค้นเมื่อ 9 มกราคม 2553, จาก <http://www.siamarchives.com>
- คณะอนุกรรมการพัฒนาการสอนและผลิตวัสดุอุปกรณ์การสอนคณิตศาสตร์. (2524). *ชุดการเรียนการสอนสำหรับครูคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย.
- จินตนา วงศาภรณ์. (2549). *ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิราภรณ์ สืบสิมมา. (2552). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความภาคภูมิใจในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์แบบบูรณาการโดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จีระนันท์ จูนก. (2535). *การศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้านการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดพิษณุโลก*. วิทยานิพนธ์. กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร.
- ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2542). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ช่วง ขำมาก. (2530). *การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านทักษะการคำนวณคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้และไม่ใช้เครื่องคิดเลข*. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2539). "วิชาการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในโรงเรียน (Mathematics Activities in Schools)". เอกสารประกอบการสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (2542). ชุดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาการจัดค่ายคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป เมเนจเม้นท์.
- ดารณี คำแหง. (2532). การศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การสอนคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เทพฤทธิ์ ยอดใส. (2547). การศึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียน เรื่องระบบจำนวนจริงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (คณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธงชัย ชิวปรีชา และทวีศักดิ์ จินดานุรักษ์. (2529). เอกสารการสอนชุดวิชาวิทยาศาสตร์ 3 หน่วยที่ 3. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: นำกังการพิมพ์.
- ธัญสินี ฐานา. (2546). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะกระบวนการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีรนุช นามประเทือง. (2545). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคูณ การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธีระศักดิ์ แสงสัมฤทธิ์. (2531). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนสื่อประสมแบบการสอนตามคู่มือครู สสวท. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นิพนธ์ ฝ่ายบุญ. (2548). การพัฒนาชุดกิจกรรมโดยใช้วิธีการสอนแบบปฏิบัติการ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- นุชลดดา ส่องแสง. (2540). *การสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. ปรินูญยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). *การวิจัยเบื้องต้น*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเกื้อ คอรรหาเวช. (2542). *นวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุษบงศ์ รักเรียน. (2533). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมผู้นำด้านมนุษยสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยวิธีสอนกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์และวิธีการสอนตามคู่มือ*. ปรินูญยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปฐมาพร อาสนวีเชียร. (2541). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสนใจในการเรียนและความภูมิใจในตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนแบบเรียนเป็นคู่ (Learning Cell) โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินูญยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประทีป โกมลมาศ. (2536). “สัมภาษณ์” ใน*การศึกษาแห่งชาติ*. 28(1): 13-14; ตุลาคม – พฤศจิกายน.
- ประยูร อาษานาม. (2537). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา : หลักการและแนวปฏิบัติ*. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประสาธ สอ้านวงศ์. (2544). “มุมมองหนึ่งของการปฏิรูปการเรียนการสอน” *วิชาการวิวัฒน์ : ๔๘ ปีกรรมวิชาการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ปรียา ตรีศาสตร์. (2530). *การสร้างชุดการสอนวิชาภาษาไทย (ท 402) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตทบวงมหาวิทยาลัยของรัฐ*. ปรินูญยานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรียาณี หวันทอก. (2544). *ความสนใจที่มีต่อกิจกรรมเสริมหลักสูตรคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบ้านอ่างนาผา จังหวัดน่าน*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- เป็รื่อง กุมุท. (2520). *เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- พรชัย หนูแก้ว. (2532). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรทิพย์ แก้วใจดี. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมที่ใช้ในห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พรศรี บุญรอด. (2545). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พัชรินทร์ เปรมประเสริฐ. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยเน้นกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พีระพงษ์ บุญศิริ; และมาลี สุรพงศ์. (2536). เกม. กรุงเทพฯ: โอเอสพรีนติ้งเฮ้าส์.
- เพ็ญจันทร์ เจียบประเสริฐ. (2542). คณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย. ภูเก็ต: สถาบันราชภัฏภูเก็ต.
- เพ็ญประภา แสนลี. (2542). การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ เรื่องพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ภพ เลหาไพบูลย์. (2537). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มาลินี จุฑะรพ. (2537). จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: อักษรพาณิช.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (2533). เอกสารการสอนชุดกิจกรรมการสอนคณิตศาสตร์ หน่วยที่ 8 – 15. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2530). การสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2536). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- (2539). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: บพิธการพิมพ์.

- ยุพิน พิพิธกุล; และอรพรรณ ต้นบรรจง. (2531). *สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รชนี บุญลือ. (2550). *ผลของการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2525). *พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- รุ่ง แก้วแดง. (2541). *การศึกษาไทยในเวทีโลก*. กรุงเทพฯ: รุ่งเรืองสาส์น.
- รุ่งรัก รุ่งรัตนเสถียร. (2543). *การศึกษาความสามารถในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนด้วยกิจกรรมมุมคณิตศาสตร์*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รุ่งฤดี ลุ่มร้อย. (2546). *ชุดสื่อประสมเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ ; และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วรรณทิพา รอดแรงคำ และพิมพ์นธ์ เดชะคุปต์. (2532). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำหรับครู*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมเนจเม้นท์.
- วัชระ น้อยมี. (2551). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบสวนสอบสวน เรื่องการใช้เหตุผล และการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2525). *พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วิไลลักษณ์ มีทิศ. (2551). *การสร้างและหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการคิดคำนวณด้านการคูณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- วีระ ไทยพานิช. (2529). 57 วิธีสอน. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริพร ศรีปุย. (2548). ผลของการใช้ชุดกิจกรรม WALK RALLY คณิตศาสตร์ ด้วยวิธีสอนแบบค้นพบ เรื่องลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีสมัย สอดศรี. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้กระบวนการสร้างทักษะการแก้โจทย์ปัญหากับการสอนปกติ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2534). ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์หลากหลาย. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สนฤดี ศรีสวัสดิ์. (2551). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้หลักการเรียนรู้แบบไตรสิกขา เรื่องการเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมจิต สวณไพบุลย์. (2535). สมรรถภาพการสอนของครู : การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมชาย บุญรักษา. (2536). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดพังงา. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมพงษ์ แปลงประสพโชค. (2549ก,มกราคม). สาเหตุที่เด็กไทยอ่อนคณิตศาสตร์. วารสารวงการศึกษา. 3(25): 79-81.
- (2549ข,กรกฎาคม). ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และแนวทางแก้ไข. วารสารวงการศึกษา. 3(31): 78-80.
- สมศักดิ์ ใจเพชร. (2550). ผลการจัดกิจกรรมคณิตศาสตร์โดยใช้เกมเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านทักษะการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สรศักดิ์ แพรด้า. (2544). *ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์*. อุบลราชธานี: สถาบันราชภัฏ
อุบลราชธานี.
- สายสมร สุขะจิระ. (2543). *การพัฒนากิจกรรมขุมนุมนคณิตศาสตร์ เพื่อประกอบการสอนนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สิริพร ทิพย์คง. (2538). “คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเรียนและครู”. *เอกสารประกอบโครงการ
ประชุมปฏิบัติการพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลักสูตร
กรมอาชีวศึกษา*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุจิต เพียรชอบ และสายใจ อินทร์พรรย์. (2523). *วิธีสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา*. กรุงเทพฯ:
ไทยวัฒนาพานิช.
- สุชาติ สิริมีนนท์. (2542). *การสร้างแบบทดสอบวิจัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
ภาคตัดกรวย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร*. ปริญญานิพนธ์
กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- สุดารัตน์ ไผ่พงศาวงศ์. (2543). *การพัฒนาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ที่ใช้การจัดการเรียนการสอนแบบ
CIPPA MODEL เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. ปริญญานิพนธ์
กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- สุนิสา พงษ์ประยูร. (2543). *การศึกษาข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุนีย์ เหมาะประสิทธิ์. (2533). *การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์
ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. (การวิจัยและ
พัฒนาหลักสูตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุพรรณิ ภิมย์ภักดี. (2541). *การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
เรื่องฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.
(การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.

- สุภานันท์ เสถียรศรี. (2536). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้แบบฝึกกิจกรรมการคิดกับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาพร บุญหนัก. (2544). การพัฒนาชุดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยวิธีการแก้ปัญหาเรื่องความเท่ากันทุกประการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลมีผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรัชย์ จามรเนียม. (2548). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์บูรณาการเชิงเนื้อหาเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรที่มีต่อความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. (2531). ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ (เล่ม 1-2). กรุงเทพฯ: เจเนอรัลบุ๊กส์เซนเตอร์.
- เสาวภา อนุเพชร. (2548). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการเรียนต่ำ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยได้รับการสอนเสริมด้วยชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นันทนาการ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เสริมศักดิ์ สุรวัดลภ. (ม.ป.ป.). คณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา. ม.ป.พ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542 ก). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2543, มีนาคม). รายงานปฏิรูปการศึกษาไทย. 2 (23): 6.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2009). ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อการประกันคุณภาพผู้เรียน ปีการศึกษา 2550. สืบค้นเมื่อ 9 มกราคม 2553, จาก <http://bet.obec.go.th/eqa/index>.

- ลำรวย หาญห้าว. (2550). *การสร้างชุดการเรียนการสอนพีชคณิต ช่วงชั้นที่ 3 สำหรับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ด้วยเทคนิคการสอนแบบ TAI*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ลำเจิง งามขำ. (2546). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมประกอบการสอนกับการสอนตามคู่มือครู*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- แหวนไพลิน เย็นสุข. (2538). *การพัฒนาแบบวัดเจตคติต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- อรทัย ศรีอุทธา. (2547). *ชุดกิจกรรมแบบปฏิบัติการ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัญชลี บุญถนอม. (2542). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยวิธีการสอนแบบค้นพบโดยใช้เกมกับการสอนตามคู่มือครู*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อภิญาญา บุตรจ้อย. (2547). *การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ โดยใช้แฟ้มสะสมงานประเมินผลงาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมคณิตศาสตร์*. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุบล กลองกระโทก. (2544, มกราคม). Mathematics. *วารสารวิชาการแก้วเจ้าจอม*. 1(1): 157-160
- Armstrong, Jane. (1972, April). The Development and Evaluation of a Multimedia Self Instructional package in Beginning France at Iarrow Country Junior College. *Disertation Abstracts International*. 32(10): 5669-A
- Baenen, Nancy; & Lolyd, Wanda. (2000). Is Summer School Effective for Remediation in Algebra I?. *Research Watch*. E&R Report. P.8

- Bell, F.H. (1981). *Teaching and Learning Mathematics (in Secondary School)*.
Dubuque: Brown Company Publisher.
- Blando, J.A., Kelly, N.E., Schacider, B.R.; & Sleeman, D. (1989,May). Analyzing and Modeling Arithmetic Errors. *Journal for Research in Mathematics Education*. 20(3): 301-308.
- Block, James H.; & Tierney, Michel L. (1974, December). An Exploration of Two Correction Procedures Used in Mastery Learning Approaches to Instruction. *Journal of Education Psychology*. 66 (6): 926 – 967.
- Bloom, Benjamin S. (1968, May). Learning for Mastery. *U.C.L.A. Evaluation. Comment*, 26 (9): 1 – 12.
- (1976). *Taxonomy of Education Objective Handbook I: Cognitive Domain*.
New York: David McKay Company.
- Boocock, S.; & Schild, E.O. (1971). *Simulation Games in Learning California*. Sage Publication.
- Bosland, Viva Jean. (1978,February). Diagnostic Assessment of Addition Processes with Identification and Remediation of Error Pattern. *Dissertation Abstracts International*. 38(8): 4636-A.
- Bright, George W. , Harvey , John G. & Wheeler Magariete Montage. (1980. May-June). Achievement Grouping with Mathematics Concept and Skill Game. *The Journal of Education Research*. 5: 265-267.
- Brown, James W.; others. (1973). *A.V. Instruction Technology, Media and Methods*.
New York: McGraw – Hill.
- Bull, Michael Porter. (1993). “Exploring the Effects on Mathematics Achievement of Eighth Grade students that are Taught Problem – Solving Through a Four Step Method that Address the Perceptual Strengths of Each Student (Magic Math),” *Dissertation Abstracts (Online)*. Available: [http ://thailis.uni.net.th//dao//detail.nsp](http://thailis.uni.net.th//dao//detail.nsp). Retrieved January, 7 2010.
- Burtch, Mark C. (2005, August). “Conjecturing as a Classroom Activity in Differential Equations. *Dissertation Abstracts International*. 66(02): 526.

- Casay, L.M. (1987). *Measurement and Evaluation School Learning*. Massachusetts: Newton & Company.
- Cardarelli, Sally. (1973). *Individualized Instruction Programmed and Material*. New York: McGraw – Hill Book Company, Inc.
- Connelly, Randy James. (2002), Using Cooperative Games as Student Motivation. *Pacific Lutheran University*, 56: AAT 1411075.
- Defee, William Charles. (1978,December). A Study of Student Activity Programs In the Public Senior High School of Oklahoma. *Dissertation Abstracts International*. 39: 3499A-3500A.
- Duane, James E. (1973). *Individualized Insrtuction – programs and materials*. Englewood Cliff, N.J.: Educational Technology.
- Ezzatkah – Yenggeh, Karim. (2003, May). Classroom Activities : Bilingua and Cultural Issues in teaching two – digit numbers. *Dissertation Abstracts International*. 63(11): 3837.
- Fan, Chung – Teh. (1952). *Item Analysis Table*. Princeton, New Jersey: Educational Testing Service.
- Ferguson, George A. (1971). *Statistical Analysis in Psychology and Education*. 4th ed. Tokyo: McGraw – Hill Koga Kasha.
- Fluck, Sandra Elaine. (1982, June). The Effects of Playing and Analyzing Computation Strategy Games on the Problem Solving Computational Ability of Selected Fifth Grade Students. *Dissertation Abstracts International*. 42: 5020-A
- Gilman, John D.; et al. (1961). Modern Methods and Current Criticism of Mathematical Education. In *Improving Mathematics Program*. pp. 55-57. Ohio: E. Merrill Book.
- Good, Carter V. (1973). *Dictionary of education*. New York: Mc Graw – Hill.
- Grambs, Jean Dresden. ; Carr, John C.; & Fitch, Robert M. (1970). *Modern Methods in Secondary Education*. 3rd ed. U.S.A.: Holt, Rinehart and Winston.
- Greenwood, Jonathan Jay. (1993, Nov). *On the Nature of Teaching and Assessing*. 144-152
- Harrisberger, Lee. (1973). Self Paced Individually Describe Instruction. *Personalized System of Instruction*. Phillipines: W.A. Benjamin.

- Heathers, Glen. (1964, April). A Working Definition of Individualized Instruction. *Journal for the Educational Leadership*. 8(5): 342 – 344.
- Houston, Robert W.; others. (1972). *Developing Instruction Modules ; A Modulate System For Writing Modules*. College of Education. Texas: University of Houston.
- Kapfer, Philip G.; & Kapfer, Mirian B. (1972). *Introduction to Learning Package in American Education*. Englewood Cliffs, N.J.: Technology Publication.
- Klausmeier, Herbert J.; & Ripple, Richard E. (1971). *Learning and Human Abilities*. New York: Harper & Row, Publishers, Inc.
- National Council of Supervisors of Mathematics. (1989, September). Essential Mathematics for the Twenty – First Century. *Dissertation Abstracts International*. 66 (04): 1275.
- Orton – Flynn, Susan Jane. (1997). “The Design of A Mutimedia Calculator and Its Use in Teaching Numeracy to Those with Learning Difficulties,” *Dissertation Abstracts (Online)*. Avilable: [http ://thailis.uni.net.th//dao//detail.nsp](http://thailis.uni.net.th//dao//detail.nsp). Retrieved January, 7 2010.
- Schmidt, Diane L. (2001). The Effect of Instructional Approaches for Teaching Computational Skills on Student Achievement as Measured by the Florida Comprehensive Achievement Test (FCAT). *Dissertation Abstracts International*. (2001) University of Central Florida, 161 : AAT 3029058.
- Seo, You-Jin., & Woo, Honguk. (2010). “The Identification, Implementation, and Evaluation of Critical User Interface Design Features of Computer-Assisted Instruction Programs in Mathematics for Students with Learning Disabilities,” *Computer & Education*. 55(1): 363-377
- Smith, Brian A. (1997, September). A Meta – Analysis of Outcomes from the Use of Calculators in Mathematics Education. ProQuest – Dissertation Abstracts. (Online). DAI – A 58/03 , 787 : 1997. Available: UMI ; *Dissertation Abstracts International*. (1999).
- Son, Ji-Won., & Senk, Sharon L. (2010). “How Reform Curricula in the USA and Korea Present Multiplication and Division of Fractions,” *Education Studies in Mathematics*. 74(2): 117-142

- Vivas, David A. (1985, September). The Design and Evaluation of Course in Thinking Operation for First Grades in Venezuela (Cognitive, Elementary Learning). *Dissertation Abstracts International*. 46 (03A): 603.
- Walder, Robert Howard. (1997, January). Common Core Computation Skills Used by Manufacturing Technicians in West Central Ohio (Mathematics), ProQuest-Dissertation Abstracts. (Online). DAI-A 57/07, 2914 : 1997. Available : UMI ; *Dissertation Abstracts International*.
- William B. Weber, Jr. (1999, Fall). "Connecting Concepts of Number to Mental Computation Procedures: An Examination of Middle Grade Students' Achievement and Thinking." *Focus on Learning Problems in Mathematics*. 21(4): 40-62.
- Wilson, Cynthia R. (1989, August). An Analysis of a Direct Instruction Produce in Teaching Word Problem – Solving to Learning Disabled Student. *Dissertation Abstracts International*. 50 (02A): 416.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- สรุปค่า IOC ของแบบวัดทักษะการคิดคำนวณจากผู้เชี่ยวชาญ
- ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม จำนวน 20 ข้อ
- ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม จำนวน 20 ข้อ
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม
- คะแนนการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ

ตาราง 3 สรุปค่า IOC ของแบบวัดทักษะการคิดคำนวณจากผู้เชี่ยวชาญ

ข้อสอบข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ 1	ผู้เชี่ยวชาญ 2	ผู้เชี่ยวชาญ 3	สรุปค่า IOC
1	+1	+1	+1	1
2	+1	+1	+1	1
3	+1	+1	+1	1
4	+1	+1	+1	1
5	+1	+1	+1	1
6	+1	+1	+1	1
7	+1	+1	+1	1
8	+1	+1	+1	1
9	+1	+1	+1	1
10	+1	+1	0	0.66
11	+1	+1	+1	1
12	+1	+1	+1	1
13	+1	+1	+1	1
14	+1	+1	+1	1
15	+1	+1	+1	1
16	+1	+1	+1	1
17	+1	+1	+1	1
18	+1	+1	+1	1
19	+1	+1	+1	1
20	+1	+1	+1	1

ตาราง 4 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม

ข้อที่	p	r
1	0.62	0.70
2	0.22	0.44
3	0.49	0.70
4	0.64	0.67
5	0.53	0.67
6	0.20	0.63
7	0.68	0.26
8	0.67	0.22
9	0.34	0.56
10	0.32	0.56
11	0.78	0.22
12	0.66	0.33
13	0.76	0.26
14	0.23	0.48
15	0.58	0.78
16	0.71	0.37
17	0.66	0.33
18	0.33	0.56
19	0.44	0.67
20	0.53	0.70

ตัวอย่าง การหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบข้อที่ 1 โดยใช้เทคนิค 27% ของจุง เตห์ ฟาน (Fan. 1952 : 3-22)

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

เมื่อ p แทน ความยากของแบบทดสอบ
 R แทน จำนวนคนที่ทำถูกในข้อนั้น
 N แทน จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad P &= \frac{62}{100} \\ &= 0.62 \end{aligned}$$

และ
$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
 R_U แทน จำนวนนักเรียนที่ทำถูกในกลุ่มสูง
 R_L แทน จำนวนนักเรียนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำ
 N แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad r &= \frac{24 - 5}{27} \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

ตาราง 5 ตารางค่าคะแนนสอบ (x) และค่า x^2 ในการหาค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม

คนที่	คะแนน (x)	x^2	คนที่	คะแนน (x)	x^2
1	8	64	26	14	196
2	12	144	27	14	196
3	11	121	28	9	81
4	5	25	29	9	81
5	4	16	30	1	1
6	10	100	31	2	4
7	9	81	32	6	36
8	8	64	33	7	49
9	8	64	34	7	49
10	17	289	35	12	144
11	14	196	36	16	256
12	3	9	37	8	64
13	6	36	38	8	64
14	6	36	39	4	16
15	13	169	40	4	16
16	3	9	41	5	25
17	3	9	42	2	4
18	10	100	43	9	81
19	9	81	44	9	81
20	15	225	45	10	100
21	11	121	46	12	144
22	2	4	47	15	225
23	6	36	48	8	64
24	5	25	49	5	25
25	6	36	50	11	121

ตาราง 5 (ต่อ)

คนที่	คะแนน (x)	x^2	คนที่	คะแนน (x)	x^2
51	11	121	76	5	25
52	9	81	77	5	25
53	3	9	78	5	25
54	3	9	79	10	100
55	12	144	80	10	100
56	10	100	81	9	81
57	11	121	82	7	49
58	7	49	83	12	144
59	6	36	84	14	196
60	6	36	85	14	196
61	2	4	86	3	9
62	2	4	87	8	64
63	8	64	88	6	36
64	4	16	89	6	36
65	4	16	90	2	4
66	3	9	91	8	64
67	5	25	92	6	36
68	10	100	93	6	36
69	9	81	94	11	121
70	11	121	95	10	100
71	10	100	96	9	81
72	12	144	97	3	9
73	1	1	98	12	144
74	4	16	99	11	121
75	3	9	100	7	49
			รวม	776	7450

ค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\ &= \frac{100(7450) - 602716}{100(99)} \\ &= \frac{745000 - 602716}{9900} \\ &= \frac{142284}{9900} \\ &= 14.37 \end{aligned}$$

ตาราง 6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่อง จำนวนเต็ม เศษส่วน และ ทศนิยม

ข้อที่	p	q	pq	ข้อที่	p	q	pq
1	0.62	0.38	0.2356	11	0.78	0.22	0.1716
2	0.22	0.78	0.1716	12	0.66	0.34	0.2244
3	0.49	0.51	0.2499	13	0.76	0.24	0.1824
4	0.64	0.36	0.2304	14	0.23	0.77	0.1771
5	0.53	0.47	0.2491	15	0.58	0.42	0.2436
6	0.20	0.80	0.1600	16	0.71	0.29	0.2059
7	0.68	0.32	0.2176	17	0.66	0.34	0.2244
8	0.67	0.33	0.2211	18	0.33	0.67	0.2211
9	0.34	0.66	0.2244	19	0.44	0.56	0.2464
10	0.32	0.68	0.2176	20	0.53	0.47	0.2491

$$\text{ค่า } \sum pq = 4.3233$$

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ

$$\begin{aligned}
 r_{tt} &= \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \left[1 - \frac{4.3233}{14.37} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \left[\frac{14.37 - 4.3233}{14.37} \right] \\
 &= \frac{20}{19} \left[\frac{10.0467}{14.37} \right] \\
 &= \frac{20}{19} [0.699] \\
 &= 0.74
 \end{aligned}$$

ตาราง 7 คะแนนการทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ(x) ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรม
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ

คนที่	Pretest (x_1) (20 คะแนน)	Posttest (x_2) (20 คะแนน)	ผลต่าง (D)	D^2
1	5	12	7	49
2	6	13	7	49
3	5	11	6	36
4	7	14	7	49
5	2	10	8	64
6	3	10	7	49
7	1	7	6	36
8	2	10	8	64
9	4	11	7	49
10	6	12	6	36
11	4	10	6	36
12	3	9	6	36
13	3	11	8	64
14	4	10	6	36
15	7	13	6	36
16	5	11	6	36
17	4	10	6	36
18	5	11	6	36
19	4	12	8	64
20	1	8	7	49
	$\bar{X}_1 = 4.05$	$\bar{X}_2 = 10.75$	$\sum D = 134$	$\sum D^2 = 910$

การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน และ ทศนิยม ก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลอง สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ แบบ t-test for Dependent Samples

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N\sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad , \quad df = N - 1 \\
 &= \frac{134}{\sqrt{\frac{20(910) - 17956}{19}}} \quad , \quad df = 20 - 1 = 19 \\
 &= \frac{134}{\sqrt{\frac{18200 - 17956}{19}}} \\
 &= \frac{134}{\sqrt{12.84}} \\
 &= \frac{134}{3.58} \\
 &= 37.43
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ข

- แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ เรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม จำนวน 20 ข้อ
- ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ เรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม

แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ
จากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ
เรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดคำนวณ ฉบับนี้เป็น แบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
2. แบบทดสอบฉบับนี้ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดทักษะการคิดคำนวณ จากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ
3. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. บวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็มได้
2. บวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนได้
3. บวก ลบ คูณ และหารทศนิยมได้

12. $\frac{\frac{3}{5} \times \frac{4}{7}}{\frac{2}{7}}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

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

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

3) $1\frac{1}{7}$

4) $1\frac{1}{9}$

13. $4 \times \frac{5}{6}$ มีค่าตรงกับข้อใด

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

2) $5\frac{1}{3}$

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

4) $5\frac{2}{3}$

14. ผลลัพธ์ของ $1\frac{2}{3} \div \left[2\frac{4}{5} \times 10\frac{5}{7} \right]$ ตรงกับข้อใด

1) $\frac{1}{15}$

2) $\frac{1}{18}$

3) $\frac{1}{30}$

4) $\frac{1}{35}$

15. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $15.23 - 11.51 = 2.72$

ข. $3.67 + 4.5 = 4.12$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1) ข้อ ก ถูกเพียงข้อเดียว

2) ข้อ ข ถูกเพียงข้อเดียว

3) ถูกทั้งข้อ ก และ ข

4) ผิดทั้งข้อ ก และ ข

16. $5 - 3.86$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

1) 1.14

2) 2.14

3) 2.81

4) 3.81

17. 2.53×1.4 มีค่าเท่าไร

1) 0.267

2) 26.7

3) 3.542

4) 354.2

18. ข้อใดต่อไปนี้ ถูกต้อง

1) $0.5 \times 1.5 = 5 \times 15$

2) $0.28 \times 0.04 = 28 \times 4$

3) $0.39 \div 0.3 = 39 \div 3$

4) $1.25 \div 0.05 = 125 \div 5$

19. $540 \div 0.5$ มีค่าเท่าใด

1) 1.08

2) 10.8

3) 108

4) 1080

20. $9954.5 \div 215$ มีค่าตรงกับข้อใด

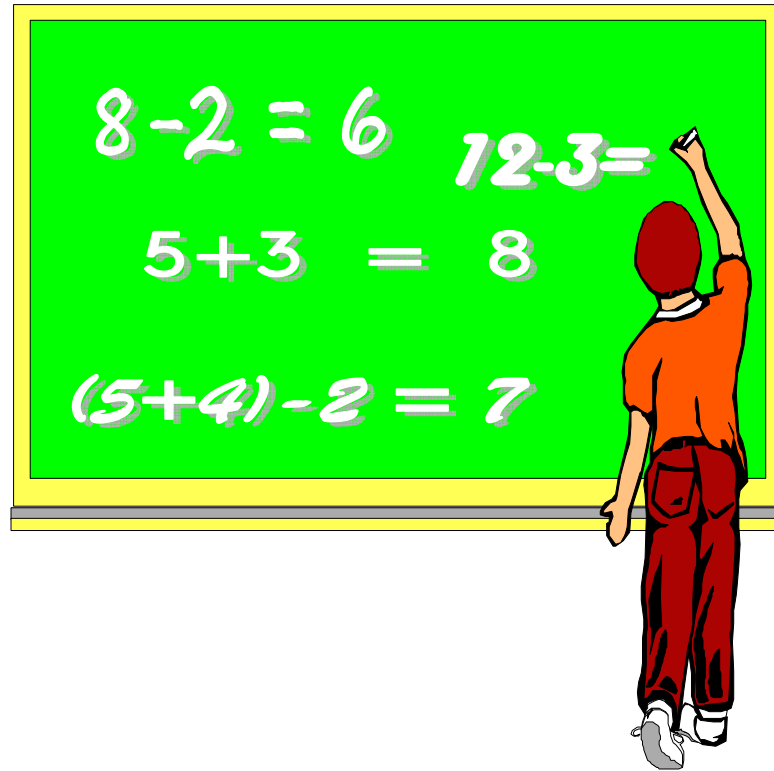
1) 45.5

2) 46.3

3) 47.8

4) 49.6

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์



ชุดที่ 1

เรื่อง

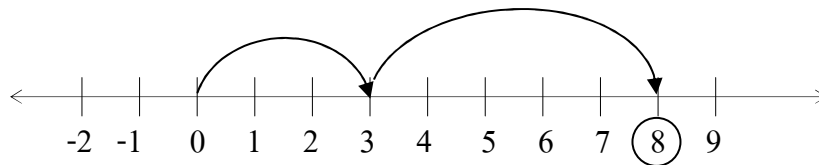
การบวกและการลบจำนวนเต็ม



ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง การบวกและการลบจำนวนเต็มโดยใช้เส้นจำนวน

1. $3 + 5$



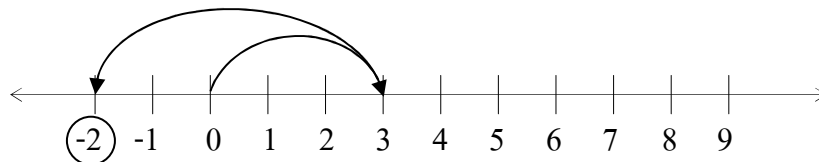
$\therefore 3 + 5 = 8$

ข้อสังเกต

1. จำนวนเต็มบวกจะนับไปทางขวามือของเส้นจำนวน
2. จำนวนเต็มลบจะนับไปทางซ้ายมือของเส้นจำนวน

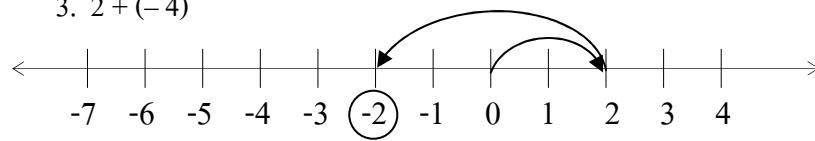


2. $3 - 5$



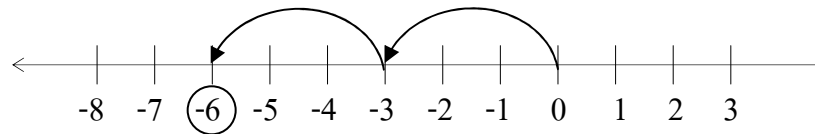
$\therefore 3 - 5 = -2$

3. $2 + (-4)$



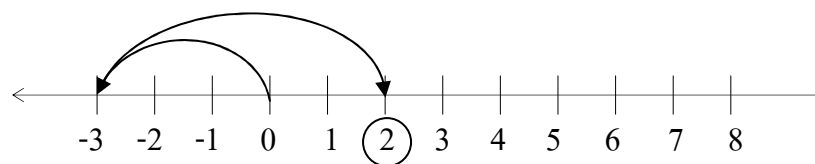
$$\therefore 2 + (-4) = -2$$

4. $(-3) + (-3)$



$$\therefore (-3) + (-3) = (-6)$$

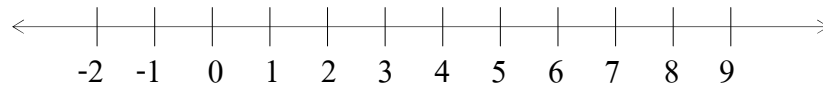
5. $(-3) + 5$



$$\therefore (-3) + 5 = 2$$

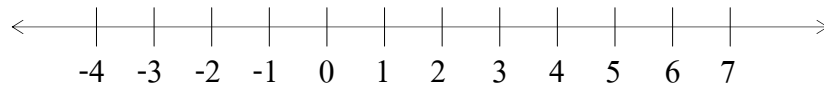
แบบฝึกหัดที่ 1 การบวกและการลบจำนวนเต็มโดยใช้เส้นจำนวน
จงหาคำตอบโดยใช้เส้นจำนวน

1. $6 - 3$



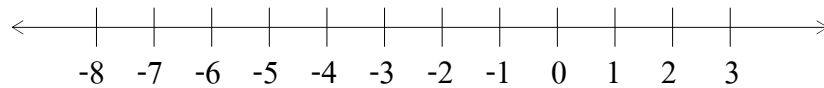
.....

2. $5 - 8$



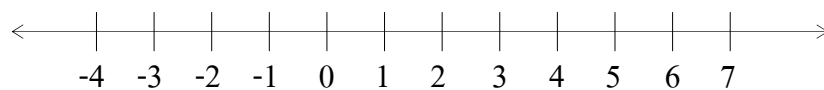
.....

3. $(-5) + (-3)$



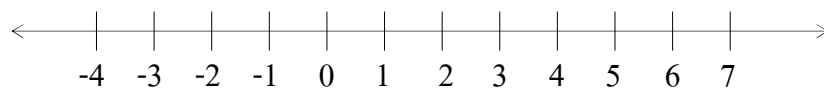
.....

4. $(-4) + 10$



.....

5. $(-3) + 5 + (-4)$



.....

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

แนวคิด ให้จำนวนเต็มบวก แทน จำนวนเงินที่มี
และให้จำนวนเต็มลบ แทน จำนวนเงินที่ติดหนี้

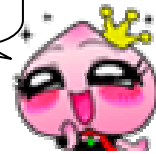
1. $5 - 3$

แนวคิด มีเงิน 5 บาท ติดหนี้ 3 บาท

สรุป เหลือเงิน 2 บาท

ดังนั้น $5 - 3 = 2$

ติดหนี้แล้วก็ต้อง
ใช้คืนนะคะ



2. $3 - 5$

แนวคิด มีเงิน 3 บาท ติดหนี้ 5 บาท

สรุป ยังติดหนี้อีก 2 บาท

ดังนั้น $3 - 5 = -2$

3. $-5 + 3$

แนวคิด ติดหนี้ 5 บาท มีเงิน 3 บาท

สรุป ยังติดหนี้อีก 2 บาท

ดังนั้น $-5 + 3 = -2$

4. $-5 - 3$

แนวคิด ติดหนี้ 5 บาท ติดหนี้เพิ่มอีก 3 บาท

สรุป ติดหนี้ทั้งหมด 8 บาท

ดังนั้น $-5 - 3 = -8$

5. $-3 - (-5) = -3 + 5$

แนวคิด ติดหนี้ 3 บาท มีเงิน 5 บาท

สรุป เหลือเงิน 2 บาท

ดังนั้น $-3 - (-5) = 2$

แบบฝึกหัดที่ 2 การบวกและการลบจำนวนเต็ม

จงหาคำตอบโดยใช้แนวคิดข้างต้น

1. $6 - 4$

.....

2. $-3 + 6$

.....

3. $5 - 7$

.....

4. $-2 - 8$

.....

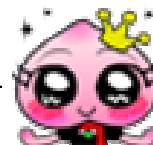
5. $-9 - (-4) =$

.....

แบบฝึกหัดที่ 3 การบวกและการลบจำนวนเต็ม

จงหาคำตอบต่อไปนี้

คราวนี้ ลองใช้วิธีที่ถนัด
หาคำตอบที่ถูกต้องกันดูนะคะ



1. $2 - 9 = \dots\dots\dots$

2. $-10 + 5 = \dots\dots\dots$

3. $-12 - 11 = \dots\dots\dots$

4. $(-8) + (-7) = \dots\dots\dots$

5. $(-5) - (-13) = \dots\dots\dots$

6. $12 - (-7) = \dots\dots\dots$

7. $(-11) + 6 = \dots\dots\dots$

8. $-6 - 7 = \dots\dots\dots$

9. $9 - 11 - (-5) = \dots\dots\dots$

10. $(-7) + 4 - (-8) = \dots\dots\dots$



ตอนที่ 2 “ลงสนาม” (20 นาที)

จับคู่มหาสนุก

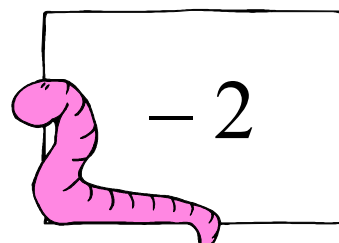
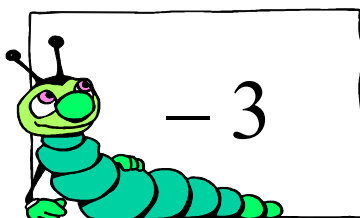
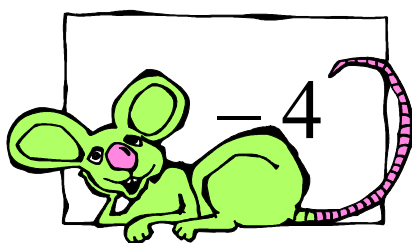
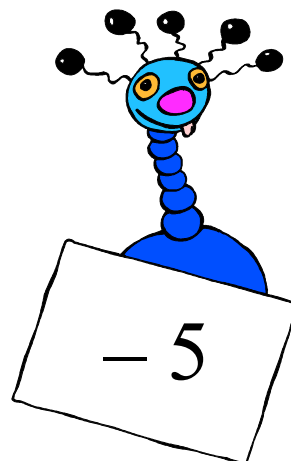
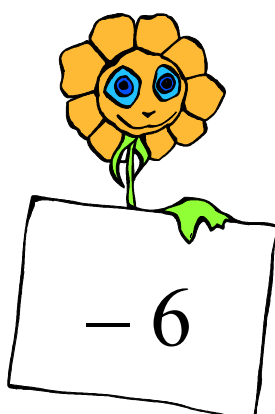
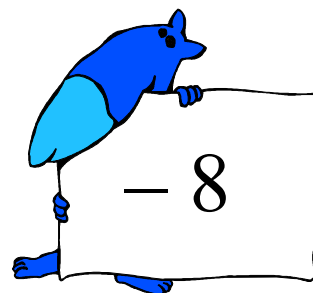
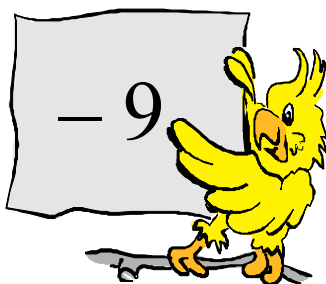
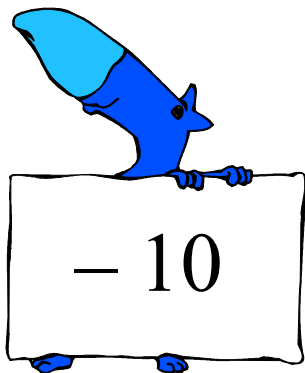
กติกา

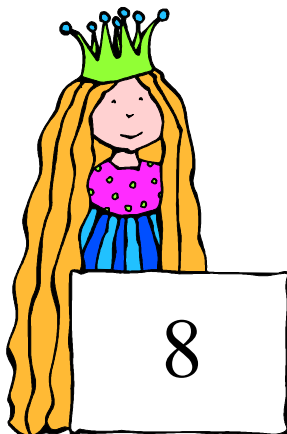
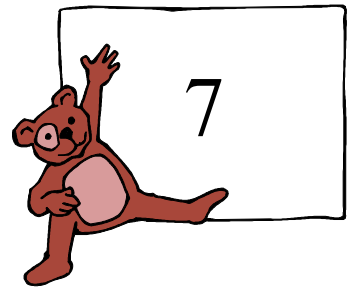
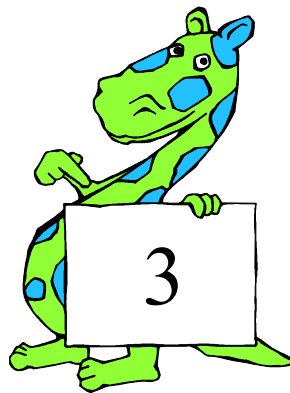
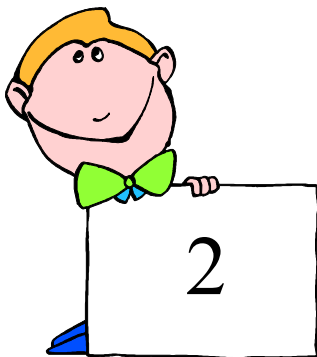
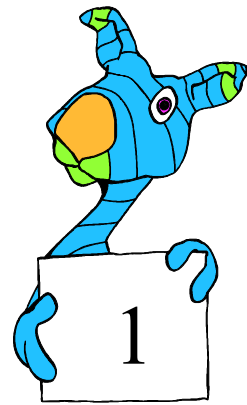
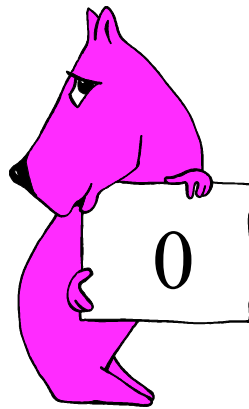
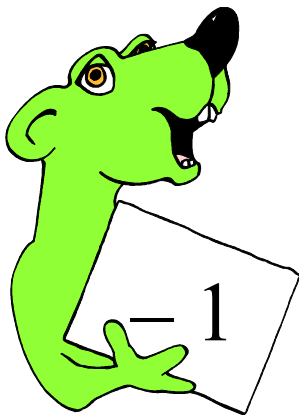
1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนไปหยิบแผ่นป้ายจำนวน 2 แผ่น ซึ่งจำนวนทั้งสองนั้นจะต้องบวก , ลบ กันให้ได้ตามจำนวนที่ครูเป็นผู้กำหนด
3. เมื่อได้จำนวนทั้งสองแล้ว ตัวแทนกลุ่มจะต้องนำไปติดบนกระดานให้เร็วที่สุด
4. ทีมที่เร็วที่สุดและถูกต้องจะได้คะแนน 4 คะแนน 3 คะแนน 2 คะแนน และ 1 คะแนนตามลำดับ ส่วนทีมที่ตอบผิด จะไม่ได้คะแนนเลย



เกมจับคู่มหาสงก

แผ่นป้ายจำนวน







ตอนที่ 3 “ทดสอบ” (15 นาที)

ให้นักเรียนหาคำตอบที่ถูกต้อง

$$1. \quad 6 - 10 + 3 \quad = \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$2. \quad (-5) + (-3) + (-8) \quad = \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$3. \quad [4 - 5] + [(-2) + 3] \quad = \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$4. \quad [(-9) + 8] - [(-1) - (-1)] \quad = \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$5. \quad [(-7) + (-6)] + [5 - (-9)] \quad = \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$6. \quad [3 - 8 + 4] - [-5 + 1 - 2] \quad = \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$7. \quad [(-2) - (-4) - 1] - [5 + (-3) - (-4)] \quad = \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

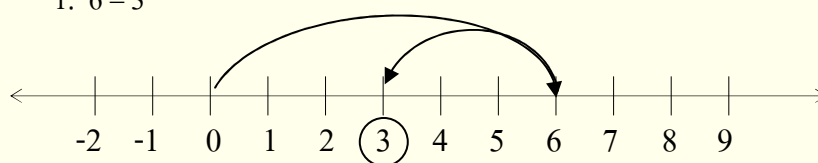
$$8. \quad [6 - 4 + (-3)] + [7 - 10 + (-9)] \quad = \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

$$= \quad \dots\dots\dots$$

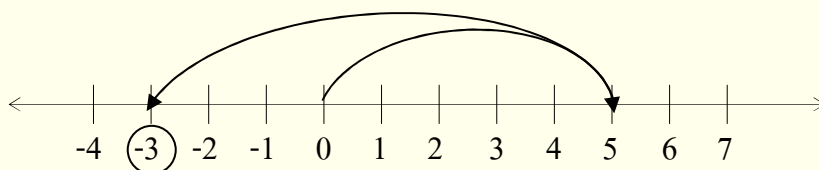
เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

1. $6 - 3$



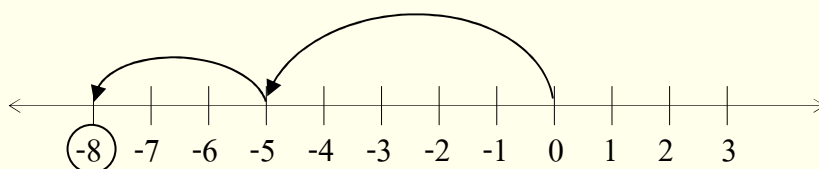
$\therefore 6 - 3 = 3$

2. $5 - 8$



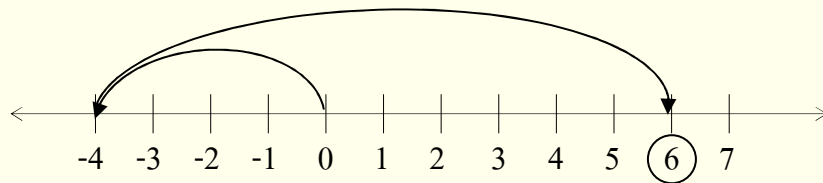
$\therefore 5 - 8 = -3$

3. $(-5) + (-3)$



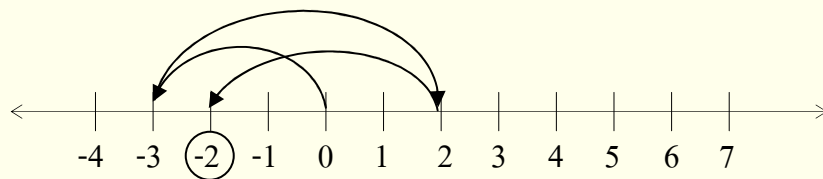
$\therefore (-5) + (-3) = -8$

4. $(-4) + 10$



$$\therefore (-4) + 10 = 6$$

5. $(-3) + 5 + (-4)$



$$\therefore (-3) + 5 + (-4) = -2$$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

1. $6 - 4$

แนวคิด มีเงิน 6 บาท คิดหนี้ 4 บาท

สรุป เหลือเงิน 2 บาท

ดังนั้น $6 - 4 = 2$

2. $-3 + 6$

แนวคิด คิดหนี้ 3 บาท มีเงิน 6 บาท

สรุป เหลือเงิน 3 บาท

ดังนั้น $-3 + 6 = 3$

3. $5 - 7$

แนวคิด มีเงิน 5 บาท คิดหนี้ 7 บาท

สรุป ยังคิดหนี้อีก 2 บาท

ดังนั้น $5 - 7 = -2$

4. $-2 - 8$

แนวคิด คิดหนี้ 2 บาท คิดหนี้อีก 8 บาท

สรุป คิดหนี้ทั้งหมด 10 บาท

ดังนั้น $-2 - 8 = -10$

5. $-9 - (-4) = -9 + 4$

แนวคิด คิดหนี้ 9 บาท มีเงิน 4 บาท

สรุป ยังคิดหนี้อีก 5 บาท

ดังนั้น $-9 - (-4) = -5$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 3

1. $2 - 9 = -7$

2. $-10 + 5 = -5$

3. $-12 - 11 = -23$

4. $(-8) + (-7) = -15$

5. $(-5) - (-13) = 8$

6. $12 - (-7) = 19$

7. $(-11) + 6 = -5$

8. $-6 - 7 = -13$

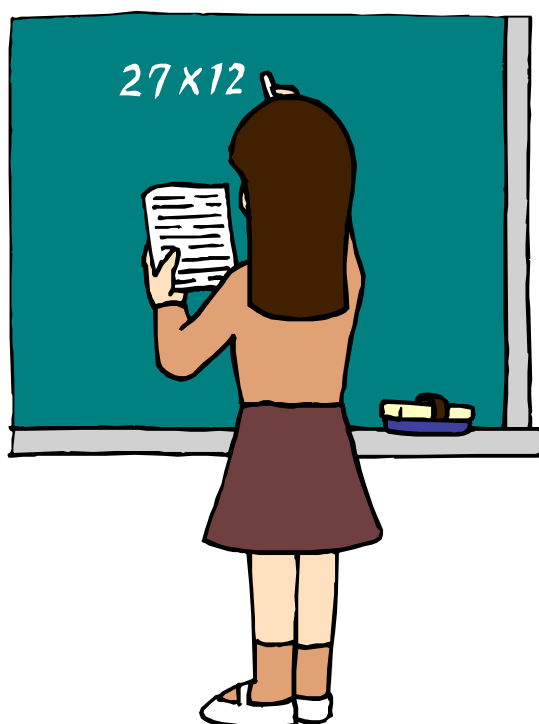
9. $9 - 11 - (-5) = 3$

10. $(-7) + 4 - (-8) = 5$

เฉลยแบบทดสอบ

1. $6 - 10 + 3 = -1$
2. $(-5) + (-3) + (-8) = -16$
3. $[4 - 5] + [(-2) + 3] = 0$
4. $[(-9) + 8] - [(-1) - (-1)] = -1$
5. $[(-7) + (-6)] + [5 - (-9)] = 1$
6. $[3 - 8 + 4] - [-5 + 1 - 2] = 5$
7. $[(-2) - (-4) - 1] - [5 + (-3) - (-4)] = -5$
8. $[6 - 4 + (-3)] + [7 - 10 + (-9)] = -13$

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์



ชุดที่ 2

เรื่อง

การคูณและการหารจำนวนเต็ม



ชื่อกิจกรรม ของขวัญของใคร

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” ใช้เวลา 25 นาที

1. ให้ผู้เรียนทุกคนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. ถ้าผู้เรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
3. ทำแบบฝึกทักษะ เมื่อได้ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 ตอนที่ 1 เสร็จแล้ว โดยสามารถตรวจคำตอบได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2

ตอนที่ 2 “ลงสนาม” ใช้เวลา 20 นาที

ให้ผู้เรียนเล่นเกม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

ตอนที่ 3 “ทดสอบ” ใช้เวลา 15 นาที

ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์เสร็จแล้ว

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบนี้ ผู้เรียนสามารถ

1. คูณและหารจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มบวกได้
2. คูณและหารจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบได้
3. คูณและหารจำนวนเต็มลบกับจำนวนเต็มลบได้

เวลาที่ใช้ 60 นาที

- สื่อ-อุปกรณ์**
1. ใบความรู้
 2. แบบฝึกหัด
 3. กระดาษรูปคน และของขวัญ อย่างละ 15 รูป
 4. รูปดอกไม้ 15 ดอก
 5. แบบทดสอบ

เนื้อหาสาระ การคูณและการหารจำนวนเต็ม

กิจกรรม เกมของขวัญของใคร

การประเมินผล แบบทดสอบ



ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” (25 นาที)

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

$$1. 5 \times 3 = 15$$

$$2. (-5) \times 3 = -15$$

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

$$4. (-5) \times (-3) = 15$$

$$5. 2 \times 4 = 8$$

$$6. 2 \times (-4) = -8$$

$$7. (-2) \times 4 = -8$$

$$8. (-2) \times (-4) = 8$$



เครื่องหมายเหมือนกันคูณกันได้บวก
เครื่องหมายต่างกันคูณกันได้ลบ

แบบฝึกหัดที่ 1 การคูณจำนวนเต็ม
จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้

1. $6 \times 7 = \dots\dots\dots$

2. $(-6) \times 7 = \dots\dots\dots$

3. $6 \times (-7) = \dots\dots\dots$

4. $(-6) \times (-7) = \dots\dots\dots$

5. $4 \times 9 = \dots\dots\dots$

6. $(-4) \times 9 = \dots\dots\dots$

7. $4 \times (-9) = \dots\dots\dots$

8. $(-4) \times (-9) = \dots\dots\dots$

9. $7 \times (-9) = \dots\dots\dots$

10. $(-5) \times 9 = \dots\dots\dots$

11. $10 \times 11 = \dots\dots\dots$

12. $(-11) \times (-11) = \dots\dots\dots$

13. $(-12) \times 10 = \dots\dots\dots$

14. $10 \times (-11) = \dots\dots\dots$

15. $(-12) \times (-11) = \dots\dots\dots$

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

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

$$2. (-4) \div 2 = -\frac{4}{2} = -2$$

$$3. 4 \div (-2) = -\frac{4}{2} = -2$$

$$4. (-4) \div (-2) = \frac{-4}{-2} = 2$$

$$5. 9 \div 3 = \frac{9}{3} = 3$$

$$6. (-9) \div 3 = -\frac{9}{3} = -3$$

$$7. 9 \div (-3) = -\frac{9}{3} = -3$$

$$8. (-9) \div (-3) = \frac{-9}{-3} = 3$$



เครื่องหมายเหมือนกันหารกันได้บวก

เครื่องหมายต่างกันหารกันได้ลบ

แบบฝึกหัดที่ 2 การหารจำนวนเต็ม

จงหาผลหารของจำนวนต่อไปนี้

1. $18 \div 2 = \dots\dots\dots$

2. $(-18) \div 2 = \dots\dots\dots$

3. $18 \div (-2) = \dots\dots\dots$

4. $(-18) \div (-2) = \dots\dots\dots$

5. $20 \div (-4) = \dots\dots\dots$

6. $(-15) \div 5 = \dots\dots\dots$

7. $(-16) \div (-8) = \dots\dots\dots$

8. $63 \div (-9) = \dots\dots\dots$

9. $(-108) \div (-9) = \dots\dots\dots$

10. $(-110) \div 10 = \dots\dots\dots$

11. $(-121) \div (-11) = \dots\dots\dots$

12. $156 \div (-12) = \dots\dots\dots$

13. $(-120) \div 12 = \dots\dots\dots$

14. $117 \div (-13) = \dots\dots\dots$

15. $(-105) \div (-15) = \dots\dots\dots$



ตอนที่ 2 “ลงสนาม” (20 นาที)

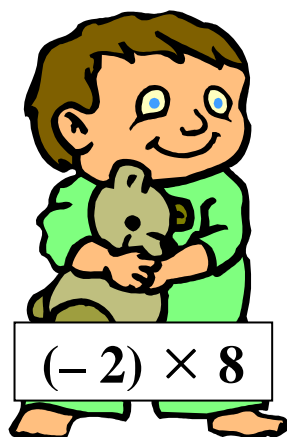
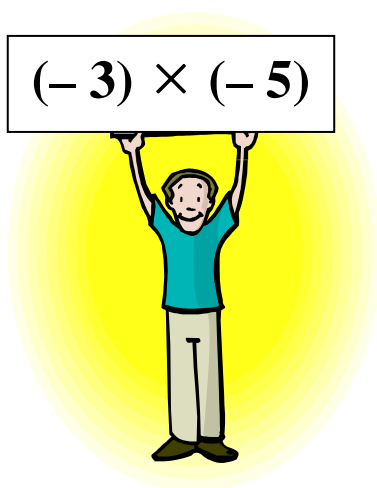
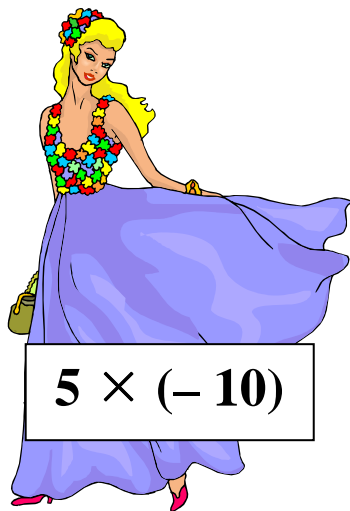
ของขวัญของใคร

กติกา

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
2. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนกลุ่มละ 2 คน ออกไปเพื่อหาคู่ที่มีค่าเท่ากัน แต่ละกลุ่มให้เวลากลุ่มละ 1 นาที เมื่อได้คู่แล้วให้นำออกไปติดไว้บนกระดาน เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนช่วยกันตรวจสอบว่าถูกหรือไม่ (โดยไม่เฉลยคำตอบตัวเลขที่ถูกต้อง) หากจับคู่ผิดก็จะนำกลับไปไว้ที่เดิม
3. กลุ่มที่สามารถจับคู่ได้ถูกต้องและทันเวลาจะได้ดอกไม้ 1 ดอก
4. ทีมที่ได้ดอกไม้มากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ



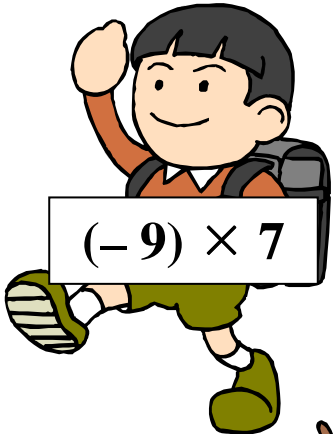
เกมของขวัญของใคร



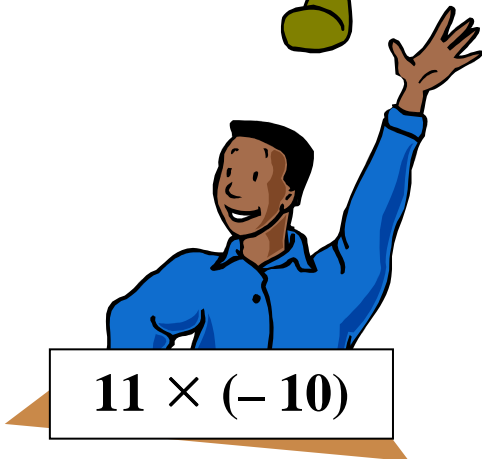
$$(-12) \times (-12)$$



$$(-9) \times 7$$

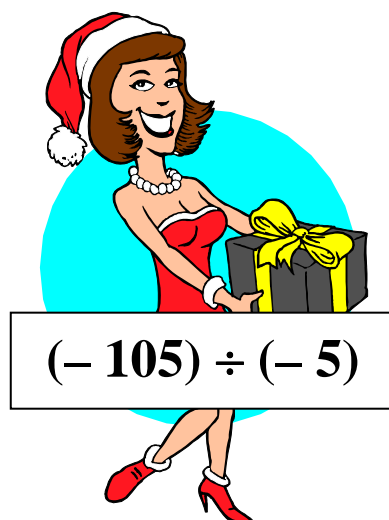
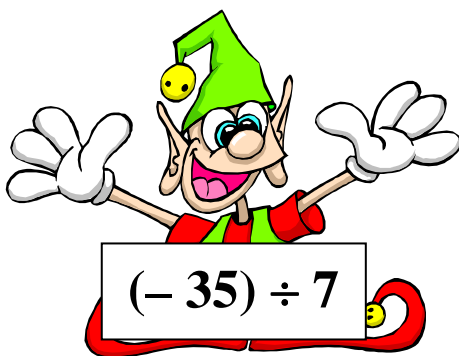
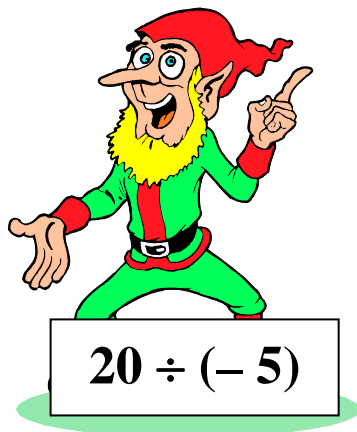
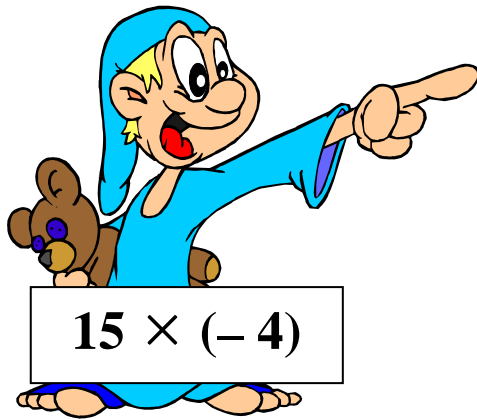


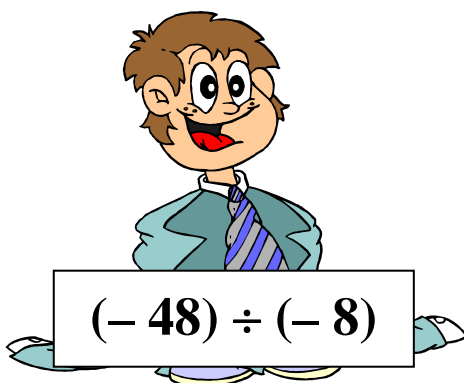
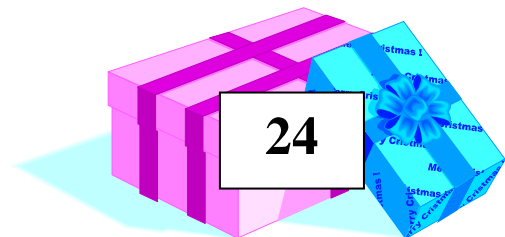
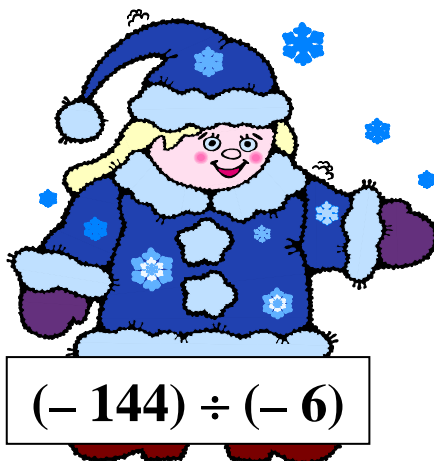
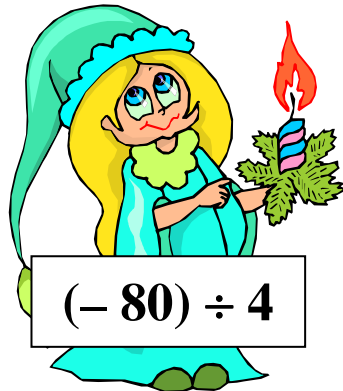
$$11 \times (-10)$$



$$(-10) \times (-2)$$









ตอนที่ 3 “ทดสอบ” (15 นาที)

เรื่อง การคูณและการหารจำนวนเต็ม

จงหาผลคูณและผลหารของจำนวนต่อไปนี้

$$1. (-6)(-4)(-2) = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$2. \frac{(-57)}{(-3)} = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$3. [(-7)(4)] - [3(-6)] = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$4. [(-5)(-2)] + [(-9)(3)] = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$5. [6(-2) + 3] - [8(-1) - 2] = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$6. \frac{(5)(-3)(4)}{(-2)} = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$7. \left[\frac{(-8)(2)(-2)}{(-4)} \right] + \left[\frac{(5)(-3)(-2)}{6} \right] = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$8. \frac{[(-4)(5)] + [(-6)(-7) + 8]}{(3)(-3)} = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

1. $6 \times 7 = 42$

2. $(-6) \times 7 = -42$

3. $6 \times (-7) = -42$

4. $(-6) \times (-7) = 42$

5. $4 \times 9 = 36$

6. $(-4) \times 9 = -36$

7. $4 \times (-9) = -36$

8. $(-4) \times (-9) = 36$

9. $7 \times (-9) = -63$

10. $(-5) \times 9 = -45$

11. $10 \times 11 = 110$

12. $(-11) \times (-11) = 121$

13. $(-12) \times 10 = -120$

14. $10 \times (-11) = -110$

15. $(-12) \times (-11) = 132$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

1. $18 \div 2 = 9$

2. $(-18) \div 2 = -9$

3. $18 \div (-2) = -9$

4. $(-18) \div (-2) = 9$

5. $20 \div (-4) = -5$

6. $(-15) \div 5 = -3$

7. $(-16) \div (-8) = 2$

8. $63 \div (-9) = -7$

9. $(-108) \div (-9) = 12$

10. $(-110) \div 10 = -11$

11. $(-121) \div (-11) = 11$

12. $156 \div (-12) = -13$

13. $(-120) \div 12 = -10$

14. $117 \div (-13) = -9$

15. $(-105) \div (-15) = 7$

เฉลยแบบทดสอบ

$$1. (-6)(-4)(-2) = -48$$

$$2. \frac{(-57)}{(-3)} = 19$$

$$3. [(-7)(4)] - [3(-6)] = -10$$

$$4. [(-5)(-2)] + [(-9)(3)] = -17$$

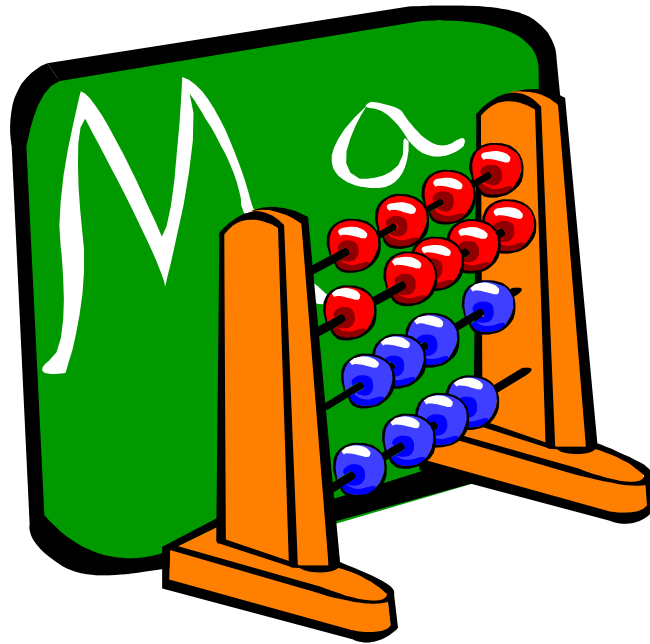
$$5. [6(-2) + 3] - [8(-1) - 2] = 1$$

$$6. \frac{(5)(-3)(4)}{(-2)} = 30$$

$$7. \left[\frac{(-8)(2)(-2)}{(-4)} \right] + \left[\frac{(5)(-3)(-2)}{6} \right] = -3$$

$$8. \frac{[(-4)(5)] + [(-6)(-7) + 8]}{(6)(-5)} = -1$$

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์



ชุดที่ 3

เรื่อง

การบวกและการลบเศษส่วน



ชื่อกิจกรรม ปริศนาเศษส่วน

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” ใช้เวลา 25 นาที

1. ให้ผู้เรียนทุกคนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. ถ้าผู้เรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
3. ทำแบบฝึกทักษะ เมื่อได้ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 ตอนที่ 1 เสร็จแล้ว โดยสามารถตรวจคำตอบได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3

ตอนที่ 2 “ลงสนาม” ใช้เวลา 20 นาที

ให้ผู้เรียนเล่นเกม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

ตอนที่ 3 “ทดสอบ” ใช้เวลา 15 นาที

ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์ เสร็จแล้ว

จุดประสงค์

เมื่อเรียนจบคาบนี้ ผู้เรียนสามารถ

1. บวกและลบเศษส่วนกับเศษส่วนได้
2. บวกและลบเศษส่วนกับจำนวนเต็มได้
3. บวกและลบเศษส่วนกับจำนวนคละได้
4. บวกและลบจำนวนคละกับจำนวนเต็มได้
5. บวกและลบจำนวนคละกับจำนวนคละได้

เวลาที่ใช้

60 นาที

- สื่อ-อุปกรณ์**
1. ใบความรู้
 2. แบบฝึกหัด
 3. ตารางเทียบค่า
 4. ใบคำถาม
 5. แบบทดสอบ

เนื้อหาสาระ การบวกและการลบเศษส่วน

กิจกรรม เกมปริศนาเศษส่วน

การประเมินผล แบบทดสอบ



ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” (25 นาที)

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

การบวกเศษส่วนต้องทำตัวส่วนให้เท่ากัน

$$\begin{aligned} 1. \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{2} &= \frac{2}{2} \\ &= 1 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} 3. \quad \frac{1}{2} + \frac{1}{3} &= \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{2}{2}\right) \\ &= \frac{3}{6} + \frac{2}{6} \\ &= \frac{5}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad \frac{1}{2} + \frac{2}{3} &= \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{3}\right) + \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{2}\right) \\ &= \frac{3}{6} + \frac{4}{6} \\ &= \frac{7}{6} \\ &= 1\frac{1}{6} \end{aligned}$$



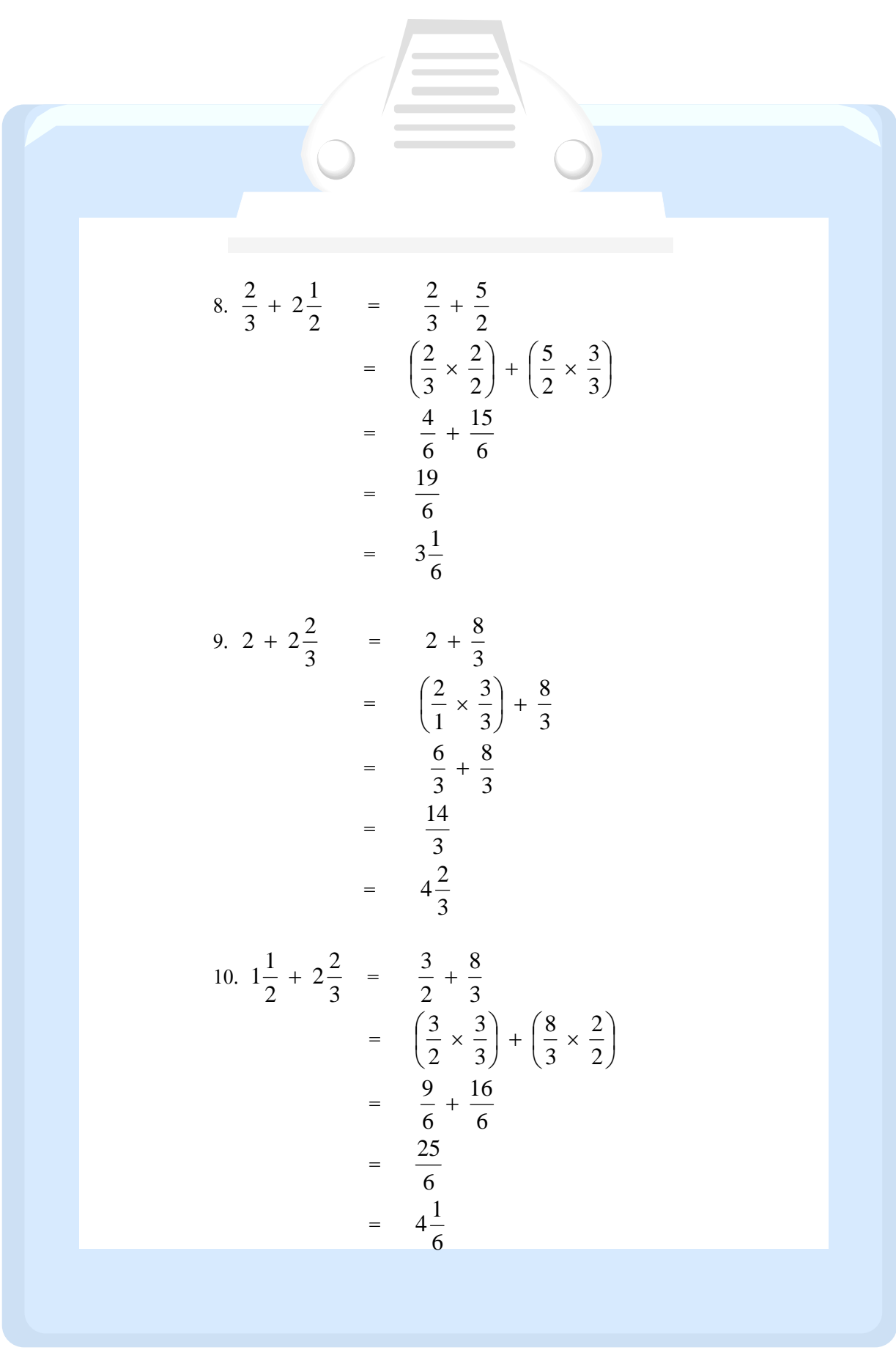
$$\begin{aligned}
 5. \quad \frac{1}{2} + 1 &= \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{1} \times \frac{2}{2} \right) \\
 &= \frac{1}{2} + \frac{2}{2} \\
 &= \frac{3}{2} \\
 &= 1\frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6. \quad \frac{2}{3} + 3 &= \frac{2}{3} + \left(\frac{3}{1} \times \frac{3}{3} \right) \\
 &= \frac{2}{3} + \frac{9}{3} \\
 &= \frac{11}{3} \\
 &= 3\frac{2}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 7. \quad \frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} &= \frac{1}{2} + \frac{3}{2} \\
 &= \frac{4}{2} \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

ไม่อยากเลขไข่ม้อยล่ะครับ!!




$$\begin{aligned} 8. \quad \frac{2}{3} + 2\frac{1}{2} &= \frac{2}{3} + \frac{5}{2} \\ &= \left(\frac{2}{3} \times \frac{2}{2}\right) + \left(\frac{5}{2} \times \frac{3}{3}\right) \\ &= \frac{4}{6} + \frac{15}{6} \\ &= \frac{19}{6} \\ &= 3\frac{1}{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9. \quad 2 + 2\frac{2}{3} &= 2 + \frac{8}{3} \\ &= \left(\frac{2}{1} \times \frac{3}{3}\right) + \frac{8}{3} \\ &= \frac{6}{3} + \frac{8}{3} \\ &= \frac{14}{3} \\ &= 4\frac{2}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10. \quad 1\frac{1}{2} + 2\frac{2}{3} &= \frac{3}{2} + \frac{8}{3} \\ &= \left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{3}\right) + \left(\frac{8}{3} \times \frac{2}{2}\right) \\ &= \frac{9}{6} + \frac{16}{6} \\ &= \frac{25}{6} \\ &= 4\frac{1}{6} \end{aligned}$$

แบบฝึกหัดที่ 1 การบวกเศษส่วน
จงหาผลบวกของจำนวนต่อไปนี้

1. $\frac{3}{4} + \frac{2}{5} =$

.....

.....

.....

.....

2. $2 + \frac{4}{7} =$

.....

.....

.....

.....


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

.....

.....

.....

.....



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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. $3\frac{5}{6} + 5\frac{3}{8} =$

.....

.....

.....

.....

.....

.....



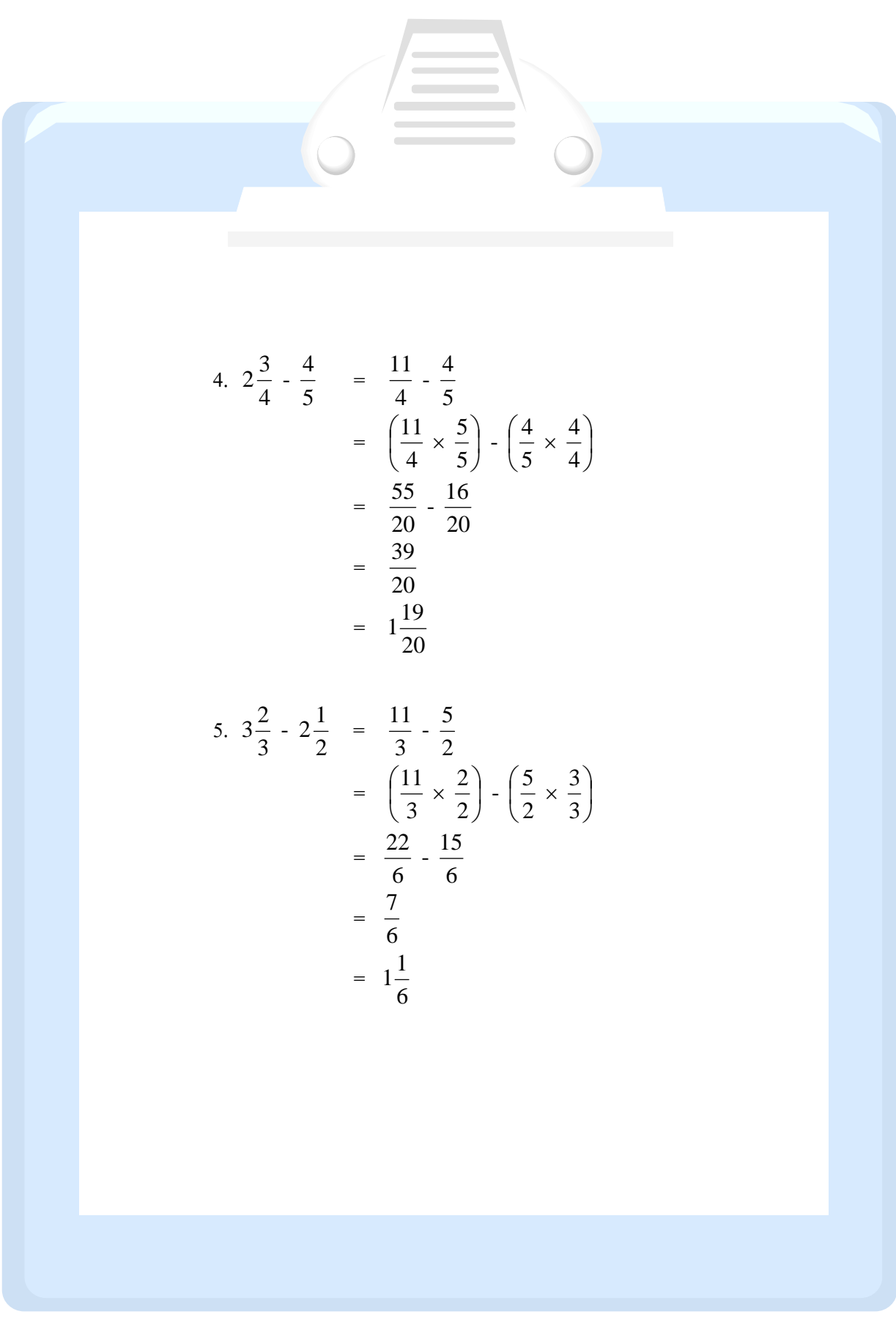
ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

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

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

$$\begin{aligned} 3. 1\frac{4}{5} - 2 &= \frac{9}{5} - \frac{2}{1} \\ &= \frac{9}{5} - \left(\frac{2}{1} \times \frac{5}{5} \right) \\ &= \frac{9}{5} - \frac{10}{5} \\ &= -\frac{1}{5} \end{aligned}$$


$$\begin{aligned} 4. \quad 2\frac{3}{4} - \frac{4}{5} &= \frac{11}{4} - \frac{4}{5} \\ &= \left(\frac{11}{4} \times \frac{5}{5}\right) - \left(\frac{4}{5} \times \frac{4}{4}\right) \\ &= \frac{55}{20} - \frac{16}{20} \\ &= \frac{39}{20} \\ &= 1\frac{19}{20} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad 3\frac{2}{3} - 2\frac{1}{2} &= \frac{11}{3} - \frac{5}{2} \\ &= \left(\frac{11}{3} \times \frac{2}{2}\right) - \left(\frac{5}{2} \times \frac{3}{3}\right) \\ &= \frac{22}{6} - \frac{15}{6} \\ &= \frac{7}{6} \\ &= 1\frac{1}{6} \end{aligned}$$

แบบฝึกหัดที่ 2 การลบเศษส่วน
จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้

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

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....



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

.....

.....

.....

.....

$$5. 4\frac{5}{6} - 1\frac{4}{5} = \dots\dots\dots$$

.....

.....

.....

.....



ตอนที่ 2 “ลงสนาม” (20 นาที)

ปริศนาเศษส่วน

กติกา

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน
2. แต่ละกลุ่มจะได้อุปกรณ์ 1 ชุด ซึ่งแต่ละชุดจะประกอบด้วย ตารางเทียบค่า และใบคำถาม
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มจะต้องช่วยกันแก้โจทย์คำถามแต่ละข้อ และนำคำตอบที่ได้ในแต่ละข้อไปเทียบกับตารางเทียบค่าว่าได้เป็นตัวอักษรอะไร แล้วจึงนำตัวอักษรทั้งหมดมาช่วยกันเรียง เพื่อให้ได้คำที่ต้องการ
4. ทีมที่สามารถแก้ปัญหาและเรียงคำได้ถูกต้องเป็นทีมแรกจะเป็นผู้ชนะ





ตารางเทียบค่า

$3\frac{7}{20} = ก$	$3\frac{19}{30} = ข$	$\frac{1}{21} = \text{สระอา}$	$1\frac{1}{3} = ว$	$1\frac{1}{15} = ร$	$\frac{7}{26} = ด$
$1\frac{1}{7} = บ$	$\frac{16}{21} = ห$	$1\frac{1}{18} = ฟ$	$\frac{13}{16} = \text{สระอุ}$	$4\frac{3}{4} = \text{สระไอ}$	$2\frac{8}{9} = \text{สระอี}$
$\frac{11}{40} = อ$	$1\frac{3}{20} = ย$	$1\frac{13}{30} = ผ$	$\frac{11}{14} = ช$	$\frac{7}{24} = \text{สระเอ}$	$3\frac{11}{20} = \text{สระอิ}$
$1\frac{1}{6} = ย$	$\frac{1}{12} = น$	$1\frac{1}{12} = ว$	$4\frac{4}{15} = \text{สระเอ}$	$1\frac{3}{4} = \text{ไม้โท}$	$\frac{3}{10} = ถ$
$1\frac{5}{12} = ง$	$6\frac{1}{12} = ด$	$1\frac{1}{5} = ม$	$1\frac{2}{7} = ต$	$3\frac{5}{12} = \text{ไม้หันอากาศ}$	

ใบคำถาม 1

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบแต่ละข้อ และนำไปเทียบกับตารางค่า และนำตัวอักษรที่ได้มาประกอบให้เป็นคำ

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

2. $3\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$ = = ตัวอักษร

3. $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4}$ = = ตัวอักษร

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

5. $2\frac{3}{4} + \frac{4}{5}$ = = ตัวอักษร

6. $\frac{1}{2} - \frac{3}{13}$ = = ตัวอักษร

7. $\frac{2}{5} + \frac{3}{4}$ = = ตัวอักษร

8. $1\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ = = ตัวอักษร

9. $\frac{1}{2} + \frac{2}{7}$ = = ตัวอักษร

10. $2 - \frac{6}{7}$ = = ตัวอักษร

คำที่ได้ คือ

ใบคำถาม 2

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบแต่ละข้อ และนำไปเทียบกับตารางค่า และนำตัวอักษรที่ได้มาประกอบให้เป็นคำ

1. $3\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$ = = ตัวอักษร
2. $2\frac{3}{5} + 1\frac{2}{3}$ = = ตัวอักษร
3. $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4}$ = = ตัวอักษร
4. $1\frac{4}{5} + 1\frac{5}{6}$ = = ตัวอักษร
5. $2\frac{3}{4} + \frac{4}{5}$ = = ตัวอักษร
6. $\frac{5}{7} - \frac{2}{3}$ = = ตัวอักษร
7. $\frac{3}{7} + \frac{1}{3}$ = = ตัวอักษร
8. $1\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ = = ตัวอักษร
9. $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$ = = ตัวอักษร
10. $2 - \frac{5}{6}$ = = ตัวอักษร

คำที่ได้ คือ

ใบคำถาม 3

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบแต่ละข้อ และนำไปเทียบกับตารางค่า และนำตัวอักษรที่ได้มาประกอบให้เป็นคำ

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

2. $3\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$ = = ตัวอักษร

3. $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4}$ = = ตัวอักษร

4. $1\frac{4}{5} + 1\frac{5}{6}$ = = ตัวอักษร

5. $2\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$ = = ตัวอักษร

6. $\frac{5}{7} - \frac{2}{3}$ = = ตัวอักษร

7. $\frac{3}{7} + \frac{1}{3}$ = = ตัวอักษร

8. $1\frac{1}{2} - \frac{11}{16}$ = = ตัวอักษร

9. $\frac{5}{6} + \frac{3}{5}$ = = ตัวอักษร

10. $2 - \frac{4}{5}$ = = ตัวอักษร

คำที่ได้ คือ

ใบคำถาม 4

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบแต่ละข้อ และนำไปเทียบกับตารางค่า และนำตัวอักษรที่ได้มาประกอบให้เป็นคำ

1. $2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{3}$ = = ตัวอักษร
2. $3\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$ = = ตัวอักษร
3. $1\frac{4}{5} - 1\frac{1}{2}$ = = ตัวอักษร
4. $3\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2}$ = = ตัวอักษร
5. $2\frac{2}{3} + \frac{2}{9}$ = = ตัวอักษร
6. $\frac{2}{3} - \frac{3}{8}$ = = ตัวอักษร
7. $\frac{1}{2} + \frac{5}{9}$ = = ตัวอักษร
8. $1\frac{2}{3} - \frac{3}{5}$ = = ตัวอักษร
9. $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$ = = ตัวอักษร
10. $2 - \frac{5}{7}$ = = ตัวอักษร

คำที่ได้ คือ

ใบคำถาม 5

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบแต่ละข้อ และนำไปเทียบกับตารางค่า และนำตัวอักษรที่ได้มาประกอบให้เป็นคำ

1. $2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{3}$ = = ตัวอักษร
2. $2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{4}$ = = ตัวอักษร
3. $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4}$ = = ตัวอักษร
4. $1\frac{3}{4} + 1\frac{3}{5}$ = = ตัวอักษร
5. $2\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$ = = ตัวอักษร
6. $\frac{1}{2} - \frac{3}{13}$ = = ตัวอักษร
7. $\frac{3}{7} + \frac{1}{3}$ = = ตัวอักษร
8. $1\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ = = ตัวอักษร
9. $\frac{7}{8} - \frac{3}{5}$ = = ตัวอักษร
10. $2 - \frac{6}{7}$ = = ตัวอักษร

คำที่ได้ คือ

เฉลยใบคำถามที่ 1

- | | | | | | |
|-----|-------------------------------|---|------------------|---|----------------|
| 1. | $2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{3}$ | = | $6\frac{1}{12}$ | = | ตัวอักษร ค |
| 2. | $3\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$ | = | $1\frac{3}{4}$ | = | ตัวอักษร ไม้โท |
| 3. | $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4}$ | = | $1\frac{1}{12}$ | = | ตัวอักษร ว |
| 4. | $1\frac{3}{4} + 1\frac{3}{5}$ | = | $3\frac{7}{20}$ | = | ตัวอักษร ก |
| 5. | $2\frac{3}{4} + \frac{4}{5}$ | = | $3\frac{11}{20}$ | = | ตัวอักษร สระอี |
| 6. | $\frac{1}{2} - \frac{3}{13}$ | = | $\frac{7}{26}$ | = | ตัวอักษร ต |
| 7. | $\frac{2}{5} + \frac{3}{4}$ | = | $1\frac{3}{20}$ | = | ตัวอักษร ย |
| 8. | $1\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ | = | $1\frac{1}{3}$ | = | ตัวอักษร ว |
| 9. | $\frac{1}{2} + \frac{2}{7}$ | = | $\frac{11}{14}$ | = | ตัวอักษร ซ |
| 10. | $2 - \frac{6}{7}$ | = | $1\frac{1}{7}$ | = | ตัวอักษร บ |

คำตอบที่ได้ คือ กลัวยบวคซี

เฉลยใบคำถามที่ 2

1. $3\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4} = 1\frac{3}{4} =$ ตัวอักษร ไม้โท
2. $2\frac{3}{5} + 1\frac{2}{3} = 4\frac{4}{15} =$ ตัวอักษร สระเอ
3. $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4} = 1\frac{1}{12} =$ ตัวอักษร ว
4. $1\frac{4}{5} + 1\frac{5}{6} = 3\frac{19}{30} =$ ตัวอักษร ข
5. $2\frac{3}{4} + \frac{4}{5} = 3\frac{11}{20} =$ ตัวอักษร สระอี
6. $\frac{5}{7} - \frac{2}{3} = \frac{1}{21} =$ ตัวอักษร สระอา
7. $\frac{3}{7} + \frac{1}{3} = \frac{16}{21} =$ ตัวอักษร ห
8. $1\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = 1\frac{1}{3} =$ ตัวอักษร ว
9. $\frac{5}{6} - \frac{3}{4} = \frac{1}{12} =$ ตัวอักษร น
10. $2 - \frac{5}{6} = 1\frac{1}{6} =$ ตัวอักษร ย

คำที่ได้ คือ ข้าวเหนียว

เฉลยใบคำถามที่ 3

- | | | | | | |
|-----|--------------------------------|---|------------------|---|----------------------|
| 1. | $2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{3}$ | = | $6\frac{1}{12}$ | = | ตัวอักษร ด |
| 2. | $3\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$ | = | $1\frac{3}{4}$ | = | ตัวอักษร ไม้โท |
| 3. | $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4}$ | = | $1\frac{1}{12}$ | = | ตัวอักษร ว |
| 4. | $1\frac{4}{5} + 1\frac{5}{6}$ | = | $3\frac{19}{30}$ | = | ตัวอักษร ข |
| 5. | $2\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$ | = | $3\frac{5}{12}$ | = | ตัวอักษร ไม้หันอากาศ |
| 6. | $\frac{5}{7} - \frac{2}{3}$ | = | $\frac{1}{21}$ | = | ตัวอักษร สระอา |
| 7. | $\frac{3}{7} + \frac{1}{3}$ | = | $\frac{16}{21}$ | = | ตัวอักษร ห |
| 8. | $1\frac{1}{2} - \frac{11}{16}$ | = | $\frac{13}{16}$ | = | ตัวอักษร สระอุ |
| 9. | $\frac{5}{6} + \frac{3}{5}$ | = | $1\frac{13}{30}$ | = | ตัวอักษร ผ |
| 10. | $2 - \frac{4}{5}$ | = | $1\frac{1}{5}$ | = | ตัวอักษร ม |

คำตอบที่ได้ คือ ข้าวผัดหมู

เฉลยใบคำถามที่ 4

- | | | | | | |
|-----|-------------------------------|---|-----------------|---|----------------|
| 1. | $2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{3}$ | = | $6\frac{1}{12}$ | = | ตัวอักษร ด |
| 2. | $3\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4}$ | = | $1\frac{3}{4}$ | = | ตัวอักษร ไม้โท |
| 3. | $1\frac{4}{5} - 1\frac{1}{2}$ | = | $\frac{3}{10}$ | = | ตัวอักษร ถ |
| 4. | $3\frac{1}{4} + 1\frac{1}{2}$ | = | $4\frac{3}{4}$ | = | ตัวอักษร สระไอ |
| 5. | $2\frac{2}{3} + \frac{2}{9}$ | = | $2\frac{8}{9}$ | = | ตัวอักษร สระอิ |
| 6. | $\frac{2}{3} - \frac{3}{8}$ | = | $\frac{7}{24}$ | = | ตัวอักษร สระไอ |
| 7. | $\frac{1}{2} + \frac{5}{9}$ | = | $1\frac{1}{18}$ | = | ตัวอักษร ฟ |
| 8. | $1\frac{2}{3} - \frac{3}{5}$ | = | $1\frac{1}{15}$ | = | ตัวอักษร ร |
| 9. | $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$ | = | $\frac{1}{12}$ | = | ตัวอักษร น |
| 10. | $2 - \frac{5}{7}$ | = | $1\frac{2}{7}$ | = | ตัวอักษร ต |

คำที่ได้ คือ รถไฟใต้ดิน

เฉลยใบคำถามที่ 5

- | | | | | | | |
|-----|-------------------------------|---|-----------------|---|----------|-------------|
| 1. | $2\frac{3}{4} + 3\frac{1}{3}$ | = | $6\frac{1}{12}$ | = | ตัวอักษร | ด |
| 2. | $2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{4}$ | = | $1\frac{5}{12}$ | = | ตัวอักษร | ง |
| 3. | $2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{4}$ | = | $1\frac{1}{12}$ | = | ตัวอักษร | ว |
| 4. | $1\frac{3}{4} + 1\frac{3}{5}$ | = | $3\frac{7}{20}$ | = | ตัวอักษร | ก |
| 5. | $2\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$ | = | $3\frac{5}{12}$ | = | ตัวอักษร | ไม้หันอากาศ |
| 6. | $\frac{1}{2} - \frac{3}{13}$ | = | $\frac{7}{26}$ | = | ตัวอักษร | ล |
| 7. | $\frac{3}{7} + \frac{1}{3}$ | = | $\frac{16}{21}$ | = | ตัวอักษร | ห |
| 8. | $1\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$ | = | $1\frac{1}{3}$ | = | ตัวอักษร | ว |
| 9. | $\frac{7}{8} - \frac{3}{5}$ | = | $\frac{11}{40}$ | = | ตัวอักษร | อ |
| 10. | $2 - \frac{6}{7}$ | = | $1\frac{1}{7}$ | = | ตัวอักษร | บ |

คำตอบที่ได้ คือ ดอกบัวหลวง



ตอนที่ 3 “ทดสอบ” (15 นาที)

เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน

จงทำให้เป็นผลสำเร็จ

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

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$2. \frac{4}{5} - \frac{7}{10} = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

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

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$4. 2 - \frac{5}{6} = \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

$$5. \quad 1\frac{1}{3} + 2\frac{3}{4} = \dots\dots\dots$$

=

=

=

=

=

$$6. \quad 3\frac{3}{5} - 2\frac{1}{8} = \dots\dots\dots$$

=

=

=

=

=

=

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

=

=

=

=

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

$$1. \frac{3}{4} + \frac{2}{5} = 1\frac{3}{20}$$

$$2. 2 + \frac{4}{7} = 2\frac{4}{7}$$

$$3. 4\frac{2}{3} + 6 = 10\frac{2}{3}$$

$$4. 2\frac{2}{5} + 2\frac{5}{7} = 5\frac{4}{35}$$

$$5. 3\frac{5}{6} + 5\frac{3}{8} = 9\frac{5}{24}$$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

$$1. \frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{1}{12}$$

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

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

$$4. 3\frac{1}{4} - \frac{4}{3} = 1\frac{11}{12}$$

$$5. 4\frac{5}{6} - 1\frac{4}{5} = 3\frac{1}{30}$$

เฉลยแบบทดสอบ

1. $\frac{3}{4} + \frac{2}{3} = 1\frac{5}{12}$

2. $\frac{4}{5} - \frac{7}{10} = \frac{1}{10}$

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

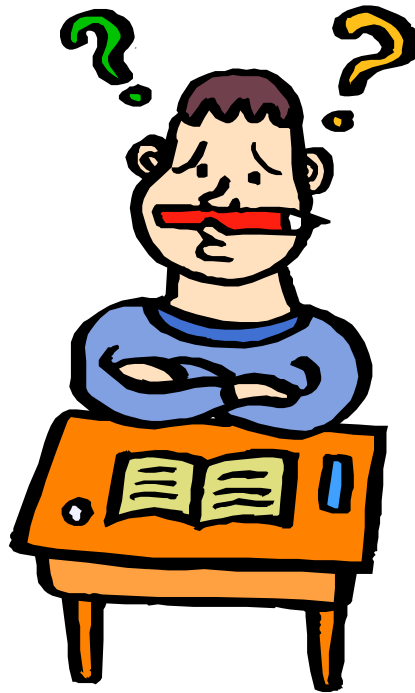
4. $2 - \frac{5}{6} = 1\frac{1}{6}$

5. $1\frac{1}{3} + 2\frac{3}{4} = 4\frac{1}{12}$

6. $3\frac{3}{5} - 2\frac{1}{8} = 1\frac{19}{40}$

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

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์



ชุดที่ 4

เรื่อง

การคูณและการหารเศษส่วน



ชื่อกิจกรรม เศษส่วนมหาวិภาค

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” ใช้เวลา 25 นาที

1. ให้ผู้เรียนทุกคนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. ถ้าผู้เรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
3. ทำแบบฝึกทักษะ เมื่อได้ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 ตอนที่ 1 เสร็จแล้ว โดยสามารถตรวจคำตอบได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

ตอนที่ 2 “ลงสนาม” ใช้เวลา 20 นาที

ให้ผู้เรียนเล่นเกม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

ตอนที่ 3 “ทดสอบ” ใช้เวลา 15 นาที

ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์ เสร็จแล้ว

จุดประสงค์

เมื่อเรียนจบคาบนี้ ผู้เรียนสามารถ

1. คูณและหารเศษส่วนกับเศษส่วนได้
2. คูณและหารเศษส่วนกับจำนวนเต็มได้
3. คูณและหารเศษส่วนกับจำนวนคละได้
4. คูณและหารจำนวนคละกับจำนวนเต็มได้
5. คูณและหารจำนวนคละกับจำนวนคละได้

เวลาที่ใช้

60 นาที

- สื่อ-อุปกรณ์**
1. ใบความรู้
 2. แบบฝึกหัด
 3. กระดาษคำถาม
 4. ดินสอ ยางลบ
 5. ผลไม้รสเปรี้ยว
 6. แบบทดสอบ

เนื้อหาสาระ การคูณและการหารเศษส่วน

กิจกรรม เกมเศษส่วนมหาวิบาก

การประเมินผล แบบทดสอบ



ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” (25 นาที)

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

เศษคูณเศษ และส่วนคูณส่วน

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

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

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



เศษส่วนตัดกันได้แต่ต้องตัดข้างบน
1 ตัวกับข้างล่าง 1 ตัวนะจ๊ะ



$$\begin{aligned}
 4. \quad 2\frac{2}{3} \times 2 &= \frac{8}{3} \times \frac{2}{1} \\
 &= \frac{8 \times 2}{3 \times 1} \\
 &= \frac{16}{3} \\
 &= 5\frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad 2\frac{1}{3} \times 2\frac{3}{4} &= \frac{7}{3} \times \frac{11}{4} \\
 &= \frac{7 \times 11}{3 \times 4} \\
 &= \frac{77}{12} \\
 &= 6\frac{5}{12}
 \end{aligned}$$

จำนวนเต็มคูณกับเศษส่วน
ให้นำจำนวนเต็มไปคูณกับตัวเศษ



แบบฝึกหัดที่ 1 การคูณเศษส่วน
จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้

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

.....

2. $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$

.....

3. $5 \times 2\frac{4}{5}$

.....

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

.....

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

.....

.....

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

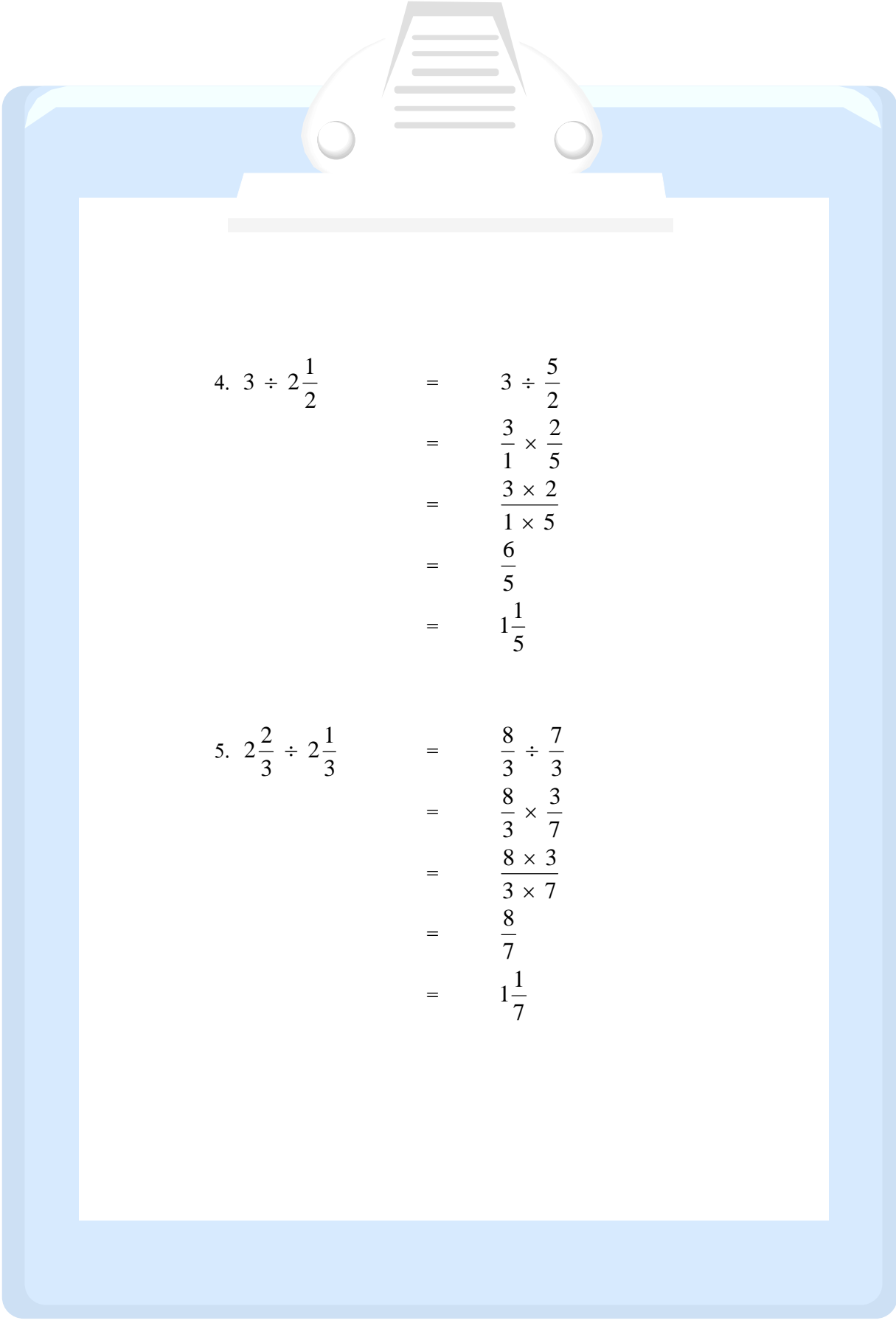
การหารเศษส่วนให้เปลี่ยนเครื่องหมาย
หารเป็นคูณ และกลับเศษเป็นส่วน

$$\begin{aligned}
 1. \quad \frac{1}{2} \div \frac{1}{2} &= \frac{1}{2} \times \frac{2}{1} \\
 &= \frac{1 \times 2}{2 \times 1} \\
 &= \frac{2}{2} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 2. \quad \frac{1}{2} \div \frac{2}{3} &= \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \\
 &= \frac{1 \times 3}{2 \times 2} \\
 &= \frac{3}{4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad \frac{1}{3} \div 4 &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \\
 &= \frac{1 \times 1}{3 \times 4} \\
 &= \frac{1}{12}
 \end{aligned}$$


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

$$\begin{aligned} 5. \quad 2\frac{2}{3} \div 2\frac{1}{3} &= \frac{8}{3} \div \frac{7}{3} \\ &= \frac{8}{3} \times \frac{3}{7} \\ &= \frac{8 \times 3}{3 \times 7} \\ &= \frac{8}{7} \\ &= 1\frac{1}{7} \end{aligned}$$

แบบฝึกหัดที่ 2 การหารเศษส่วน

จงหาผลหารของจำนวนต่อไปนี้

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

.....

2. $\frac{4}{3} \div \frac{2}{5}$

.....

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

.....

4. $1\frac{3}{4} \div 5$

.....

5. $3\frac{4}{5} \div 2\frac{5}{6}$

.....



ตอนที่ 2 “ลงสนาม” (20 นาที)

เศษส่วนมหาวิบาก

กติกา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน
2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คนไปจับสลากเพื่อเลือกคำถามจากครู
3. ครูวางใบคำถามและถ้วยใส่ผลไม้ไว้ที่โต๊ะหน้าแล้ว ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเข้าแถวตอนลึกตามคำถามที่จับสลากได้ โดยให้ห่างจากโต๊ะประมาณ 2 เมตร
4. จากนั้นจึงให้นักเรียนวิ่งออกไปตอบคำถามที่โต๊ะคนละ 1 ข้อ โดยมีเงื่อนไขว่าต้องหยิบผลไม้ทานก่อน 1 ชิ้นแล้วจึงตอบคำถามได้ เมื่อตอบเรียบร้อยแล้วจึงวิ่งกลับไปแตะมือคนที่ 2 เพื่อให้ออกมาตอบคำถามข้อต่อไป จนกว่าจะครบทุกข้อ
5. กลุ่มที่ทำได้เร็วที่สุดและตอบถูกมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ

ใบคำถาม

1. $\frac{5}{6} \times \frac{24}{25} = \dots\dots\dots$

2. $\frac{3}{4} \times \frac{20}{21} \times \frac{14}{15} = \dots\dots\dots$

3. $6 \times \frac{3}{5} \times \frac{11}{12} = \dots\dots\dots$

4. $\frac{5}{7} \times \frac{2}{3} \times 2\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$

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

6. $\frac{3}{8} \div \frac{15}{16} = \dots\dots\dots$

7. $2\frac{3}{4} \div 1\frac{5}{6} = \dots\dots\dots$

8. $\frac{5}{9} \times \frac{13}{20} \div \frac{26}{27} = \dots\dots\dots$

9. $\frac{5}{9} \times \frac{18}{25} \div 1\frac{1}{7} = \dots\dots\dots$

10. $\frac{2\frac{1}{10} \times \frac{15}{16}}{\frac{9}{8}} = \dots\dots\dots$

เจดยไบคำถาม

$$1. \frac{5}{6} \times \frac{24}{25} = \frac{4}{5}$$

$$2. \frac{3}{4} \times \frac{20}{21} \times \frac{14}{15} = \frac{2}{3}$$

$$3. 6 \times \frac{3}{5} \times \frac{11}{12} = 3\frac{3}{10}$$

$$4. \frac{5}{7} \times \frac{2}{3} \times 2\frac{1}{3} = 1\frac{1}{9}$$

$$5. 2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{3} = 8\frac{1}{3}$$

$$6. \frac{3}{8} \div \frac{15}{16} = \frac{2}{5}$$

$$7. 2\frac{3}{4} \div 1\frac{5}{6} = 1\frac{1}{2}$$

$$8. \frac{5}{9} \times \frac{13}{20} \div \frac{26}{27} = \frac{3}{8}$$

$$9. \frac{5}{9} \times \frac{18}{25} \div 1\frac{1}{7} = \frac{7}{20}$$

$$10. \frac{2\frac{1}{10} \times \frac{15}{16}}{\frac{9}{8}} = 1\frac{3}{4}$$



ตอนที่ 3 “ทดสอบ” (15 นาที)

เรื่อง การคูณและการหารเศษส่วน

จงหาผลคูณและผลหารต่อไปนี้

$$1. \frac{4}{7} \times \frac{2}{3} = \dots\dots\dots$$

$$2. \frac{2}{5} \div \frac{7}{10} = \dots\dots\dots$$

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

$$4. 3\frac{2}{5} \div 1\frac{9}{25} = \dots\dots\dots$$

$$5. \frac{6}{7} \times \frac{3}{30} \times \frac{35}{39} = \dots\dots\dots$$

$$6. \frac{4}{5} \times \frac{3}{7} \div \frac{6}{14} = \dots\dots\dots$$

$$7. \frac{\frac{7}{8} \times \frac{48}{51}}{\frac{49}{34}} = \dots\dots\dots$$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

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

$$2. \frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = \frac{3}{10}$$

$$3. 5 \times 2\frac{4}{5} = 14$$

$$4. 2\frac{1}{4} \times 2\frac{2}{3} = 6$$

$$5. 3\frac{3}{4} \times 4\frac{4}{5} = 18$$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

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

$$2. \frac{4}{3} \div \frac{2}{5} = 3\frac{1}{3}$$

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

$$4. 1\frac{3}{4} \div 5 = \frac{7}{20}$$

$$5. 3\frac{4}{5} \div 2\frac{5}{6} = 1\frac{29}{85}$$

เฉลยแบบทดสอบ

$$1. \frac{4}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{21}$$

$$2. \frac{2}{5} \div \frac{7}{10} = \frac{4}{7}$$

$$3. 1\frac{2}{3} \times 3\frac{1}{4} = 5\frac{5}{12}$$

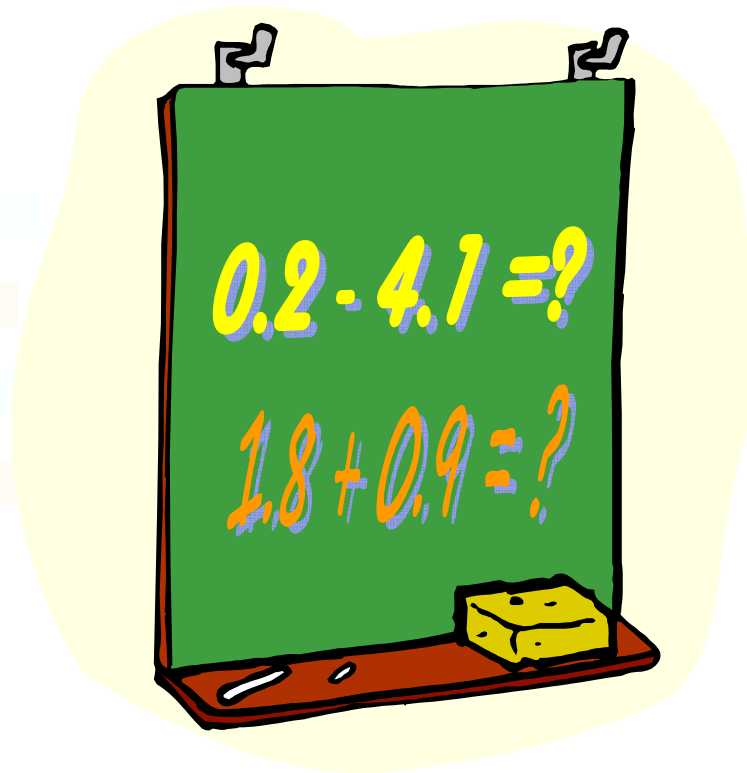
$$4. 3\frac{2}{5} \div 1\frac{9}{25} = 2\frac{1}{2}$$

$$5. \frac{6}{7} \times \frac{3}{30} \times \frac{35}{39} = \frac{1}{13}$$

$$6. \frac{4}{5} \times \frac{3}{7} \div \frac{6}{14} = \frac{4}{5}$$

$$7. \frac{\frac{7}{8} \times \frac{48}{51}}{\frac{49}{34}} = \frac{4}{7}$$

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์



ชุดที่ 5

เรื่อง

การบวกและการลบทศนิยม



ชื่อกิจกรรม THE STAR

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” ใช้เวลา 25 นาที

1. ให้ผู้เรียนทุกคนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. ถ้าผู้เรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
3. ทำแบบฝึกทักษะ เมื่อได้ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 ตอนที่ 1 เสร็จแล้ว โดยสามารถตรวจคำตอบได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5

ตอนที่ 2 “ลงสนาม” ใช้เวลา 20 นาที

ให้ผู้เรียนเล่นเกม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

ตอนที่ 3 “ทดสอบ” ใช้เวลา 15 นาที

ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์ เสร็จแล้ว

จุดประสงค์ เมื่อเรียนจบคาบนี้ ผู้เรียนสามารถ

1. บวกและลบทศนิยมกับทศนิยมได้
2. บวกและลบทศนิยมกับจำนวนเต็มได้

เวลาที่ใช้ 60 นาที

- สื่อ-อุปกรณ์**
1. ใบความรู้
 2. แบบฝึกหัด
 3. กระจาดคำถาม 10 ใบ
 4. กระจาดรูปดาว 20 อัน
 5. แบบทดสอบ

เนื้อหาสาระ การบวกและการลบทศนิยม

กิจกรรม เกม THE STAR

การประเมินผล แบบทดสอบ



ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

1. $1.52 + 5.38$

$$\begin{array}{r} 1.52 \\ + 5.38 \\ \hline 6.90 \end{array}$$

$\therefore 1.52 + 5.38 = 6.90$

การบวกและการลบทศนิยม
จะต้องตั้งจุดให้ตรงกัน



2. $3 + 56.321$

$$\begin{array}{r} 3.000 \\ + 56.321 \\ \hline 59.321 \end{array}$$

$\therefore 3 + 56.321 = 59.321$

3. $5.48 - 0.32$

$$\begin{array}{r} 5.48 \\ - 0.32 \\ \hline 5.16 \end{array}$$

$\therefore 5.48 - 0.32 = 5.16$

$$4. \ 1.43 - 6.7$$

$$\begin{array}{r} 6.70 \\ 1.43 \\ \hline 5.27 \end{array}$$

$$\therefore 1.43 - 6.7 = -5.27$$

$$5. \ 4.459 - 4.8271$$

$$\begin{array}{r} 4.8271 \\ 4.4590 \\ \hline 0.3681 \end{array}$$

$$\therefore 4.459 - 4.8271 = -0.3681$$

ตัวตั้งน้อยกว่าตัวลบ ผลลัพธ์
ต้องติดลบนะจ๊ะ อย่าลืม



แบบฝึกหัดที่ 1 การบวกและการลบทศนิยม**จงหาผลลัพธ์ของจำนวนต่อไปนี้**

1. $2.53 + 5.31$

.....
.....
.....

2. $15.964 + 0.0091$

.....
.....
.....

3. $17.1281 - 13.4268$

.....
.....
.....

4. $3.472 - 8.977$

.....
.....
.....

5. $23.1133 - 32.3311$

.....
.....
.....

.....
.....
.....



6. $5.48 - (-2.39)$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

7. $(-10.24) + (-8.7)$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

8. $(-6.932) - (-9.34)$

.....
.....
.....
.....
.....
.....




ตอนที่ 2 “ลงสนาม” (20 นาที)


THE STAR


กติกา


1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน
2. ให้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มละ 2 คนไปจับสลากเพื่อเลือกคำถามจากครู
กลุ่มละ 2 คำถาม
3. จากนั้นครูจะชูคำถามที่แต่ละกลุ่มได้เลือกไว้ทีละ 1 คำถาม เพื่อให้
นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ช่วยกันหาคำตอบ โดยให้เวลาคิดคำตอบในแต่ละข้อ 1 นาที
กลุ่มที่ได้คำตอบก่อนจะต้องยกมือเพื่อขอตอบคำถาม
4. กลุ่มที่ตอบคำถามที่ตัวเองเลือกได้ถูกต้อง จะได้ดาวจากครู 2 ดวง
แต่ถ้าตอบคำถามที่กลุ่มอื่นเลือกได้ถูกต้อง จะได้ดาว 1 ดวง
5. กลุ่มที่ได้ดาวมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ






$$1. 2.27 + (-0.838)$$



$$2. (-6.72) + (-15.76)$$



$$3. 5.028 - 18.921$$



$$4. 6.22 - (-10.009)$$



$$5. -8.357 + 4.284$$


$$6. (-15.312) - (-0.857)$$


$$7. 23.987 + 0.0315$$

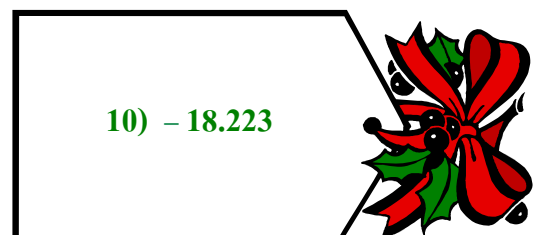
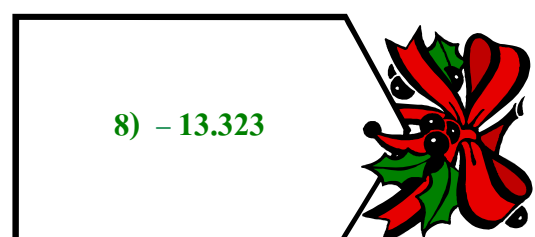
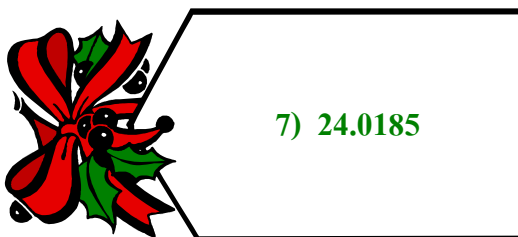
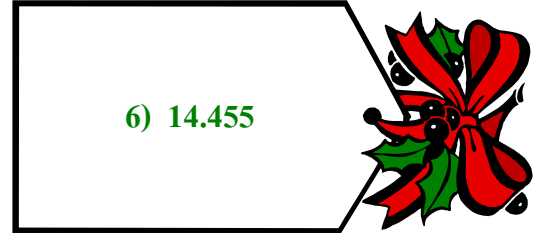
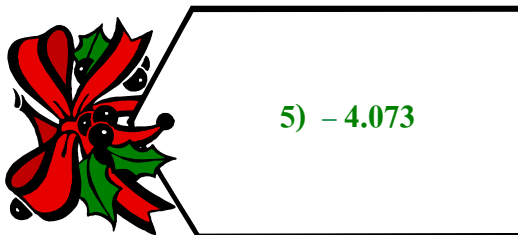
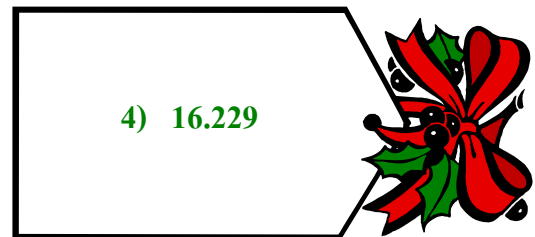
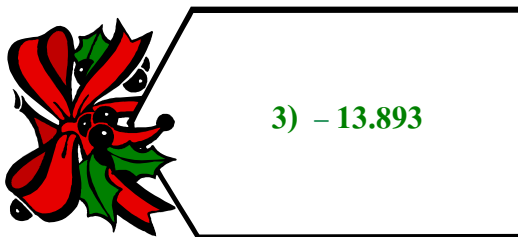
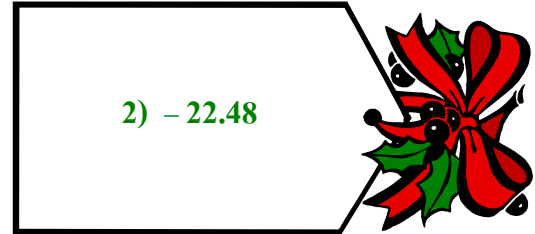
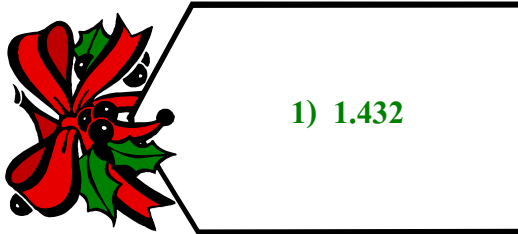

$$8. (-5.208) - (8.115)$$


$$9. 0.032 - (-1.099)$$


$$10. (-7.105) + (-11.118)$$



เฉลยใบคำถาม





ตอนที่ 3 “ทดสอบ” (15 นาที)

เรื่อง การบวกและการลบทศนิยม

จงหาผลลัพธ์ของทศนิยมต่อไปนี้

1. $7.89 + 3.21 = \dots\dots\dots$

2. $12.61 - 8.432 = \dots\dots\dots$

3. $15.4 - (-9.63) = \dots\dots\dots$

4. $(-3.78) + (-5.26) = \dots\dots\dots$

5. $(-10.25) - (-9.14) = \dots\dots\dots$

6. $4.63 - (-5.78) + (-7.253) = \dots\dots\dots$

7. $16.98 - 3.45 - (-6.72) = \dots\dots\dots$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

$$1. 2.53 + 5.31 = 7.84$$

$$2. 15.964 + 0.0091 = 15.9731$$

$$3. 17.1281 - 13.4268 = 3.7013$$

$$4. 3.472 - 8.977 = -5.505$$

$$5. 23.1133 - 32.3311 = -9.2178$$

$$6. 5.48 - (-2.39) = 7.87$$

$$7. (-10.24) + (-8.7) = -18.94$$

$$8. (-6.932) - (-9.34) = 2.408$$

เฉลยแบบทดสอบ

$$1. 7.89 + 3.21 = 11.10$$

$$2. 12.61 - 8.432 = 4.178$$

$$3. 15.4 - (-9.63) = 25.03$$

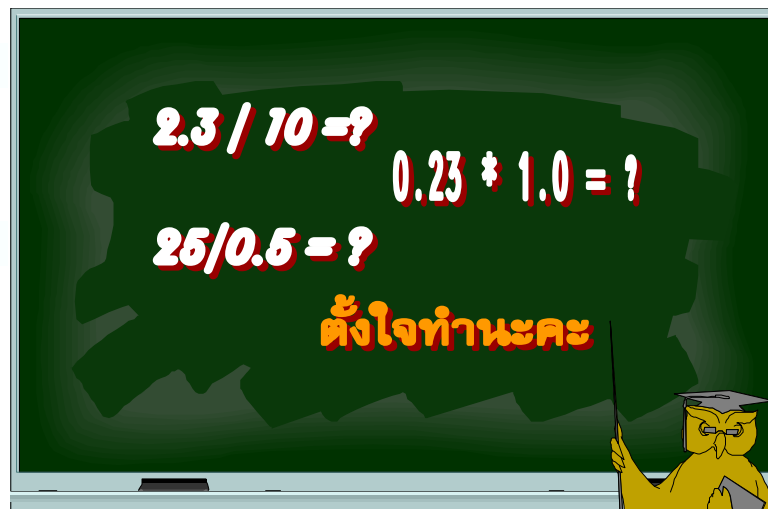
$$4. (-3.78) + (-5.26) = -9.04$$

$$5. (-10.25) - (-9.14) = -1.11$$

$$6. 4.63 - (-5.78) + (-7.253) = 3.157$$

$$7. 16.98 - 3.45 - (-6.72) = 20.25$$

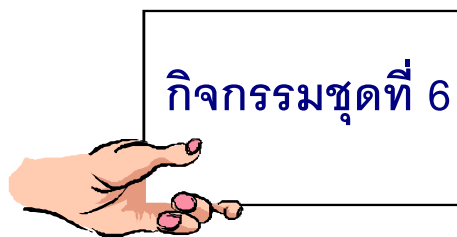
ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์



ชุดที่ 6

เรื่อง

การคูณและการหารทศนิยม



ชื่อกิจกรรม Where Are You ?

คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” ใช้เวลา 25 นาที

1. ให้ผู้เรียนทุกคนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6 ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้อย่างเคร่งครัด และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง
2. ถ้าผู้เรียนคนใดสงสัยหรือมีปัญหาไม่เข้าใจ สามารถขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้ตลอดเวลา
3. ทำแบบฝึกทักษะ เมื่อได้ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6 ตอนที่ 1 เสร็จแล้ว โดยสามารถตรวจคำตอบได้จากเฉลย ซึ่งอยู่ด้านหลังชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6

ตอนที่ 2 “ลงสนาม” ใช้เวลา 20 นาที

ให้ผู้เรียนเล่นเกม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

ตอนที่ 3 “ทดสอบ” ใช้เวลา 15 นาที

ให้ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบหลังจากการปฏิบัติกิจกรรมคณิตศาสตร์ เสร็จแล้ว

จุดประสงค์

เมื่อเรียนจบคาบนี้ ผู้เรียนสามารถ

1. คุณทศนิยมกับทศนิยมได้
2. คุณทศนิยมกับจำนวนเต็มได้
3. หารทศนิยมด้วยจำนวนเต็มได้
4. หารจำนวนเต็มด้วยทศนิยมได้
5. หารทศนิยมด้วยทศนิยมได้

เวลาที่ใช้

60 นาที

- สื่อ-อุปกรณ์**
1. ใบความรู้
 2. แบบฝึกหัด
 3. กระดาษโจทย์ 4 สี สีละ 5 ใบ
 4. ใบบันทึก
 5. แบบทดสอบ

เนื้อหาสาระ การคูณและการหารทศนิยม

กิจกรรม เกม Where Are You ?

การประเมินผล แบบทดสอบ



ตอนที่ 1 “ศึกษาคัมภีร์” (25 นาที)

ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

1. 1.5×3

$$\begin{array}{r} 15 \\ \underline{3} \\ 45 \end{array} \times$$

$\therefore 1.5 \times 3 = 4.5$

ตัวตั้งมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง
ตัวคูณมีทศนิยม 0 ตำแหน่ง
 \therefore ผลลัพธ์ต้องมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง

2. 5.6×4

$$\begin{array}{r} 56 \\ \underline{4} \\ 224 \end{array} \times$$

$\therefore 5.6 \times 4 = 22.4$

ตัวตั้งมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง
ตัวคูณมีทศนิยม 0 ตำแหน่ง
 \therefore ผลลัพธ์ต้องมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง

3. 2.1×1.3

$$\begin{array}{r} 21 \\ \underline{13} \\ 63 \\ 210 \\ \underline{273} \end{array} \times$$

$\therefore 2.1 \times 1.3 = 2.73$

ตัวตั้งมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง
ตัวคูณมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง
 \therefore ผลลัพธ์ต้องมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง

4. 0.23×0.7

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 7 \\ \hline 161 \end{array}$$

$\therefore 0.23 \times 0.7 = 0.161$

ตัวตั้งมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง
ตัวคูณมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง
 \therefore ผลลัพธ์ต้องมีทศนิยม 3 ตำแหน่ง

5. 4.21×3.7

$$\begin{array}{r} 421 \\ \times 37 \\ \hline 2947 \\ 12630 \\ \hline 15577 \end{array}$$

$\therefore 4.21 \times 3.7 = 15.577$

ตัวตั้งมีทศนิยม 2 ตำแหน่ง
ตัวคูณมีทศนิยม 1 ตำแหน่ง
 \therefore ผลลัพธ์ต้องมีทศนิยม 3 ตำแหน่ง



ให้นำเฉพาะตัวเลขมาคูณกัน แล้วใส่
จุดทศนิยมที่หลัง โดยเอาจำนวนตำแหน่ง
ของตัวตั้งมาบวกกับตำแหน่งของตัวคูณ
ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนตำแหน่งของ
ผลคูณ

แบบฝึกหัดที่ 1 การคูณทศนิยม

จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้

1. 4.5×9

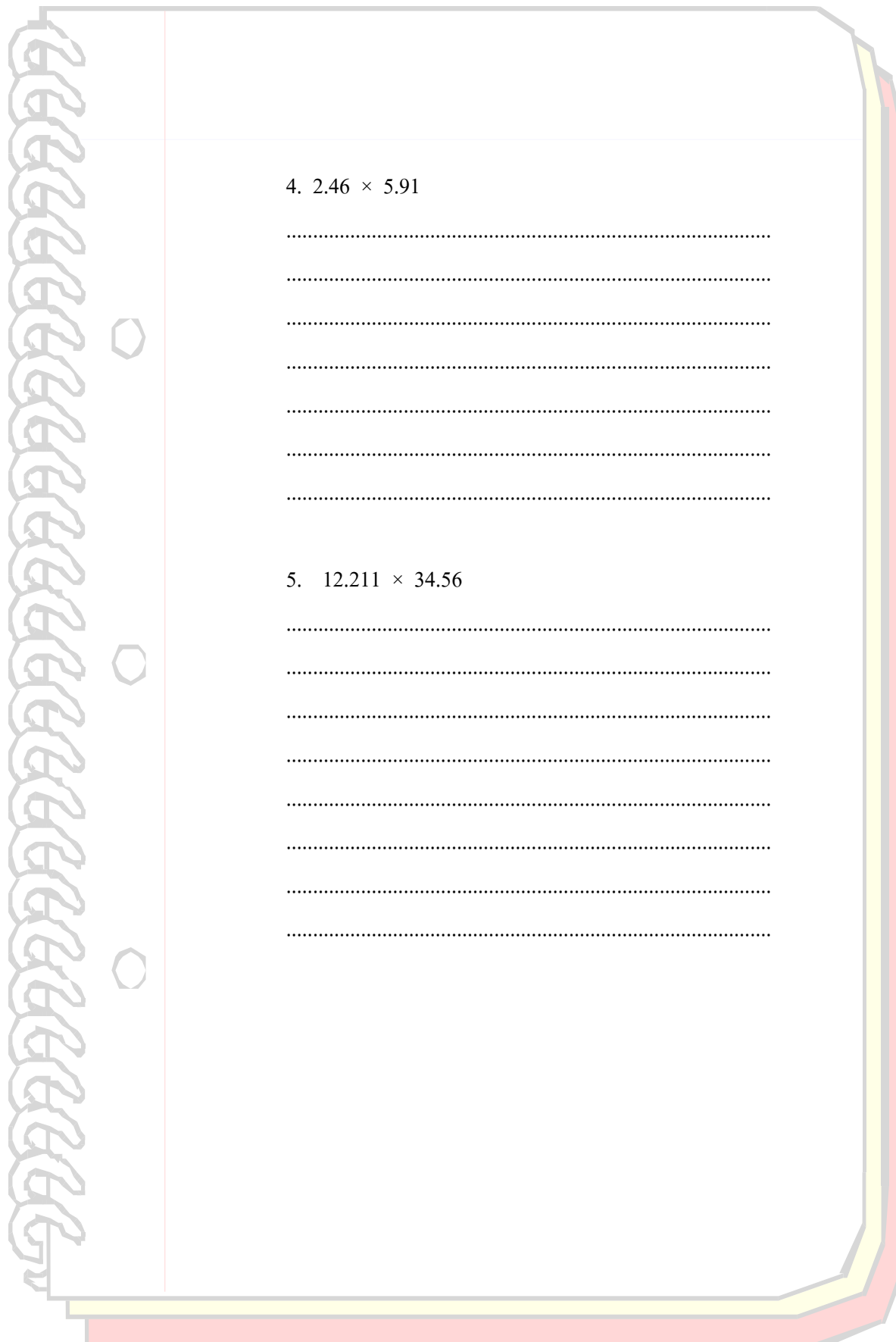
.....
.....
.....
.....
.....

2. 60.31×7

.....
.....
.....
.....
.....

3. 9.32×7.8

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



4. 2.46×5.91

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. 12.211×34.56

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

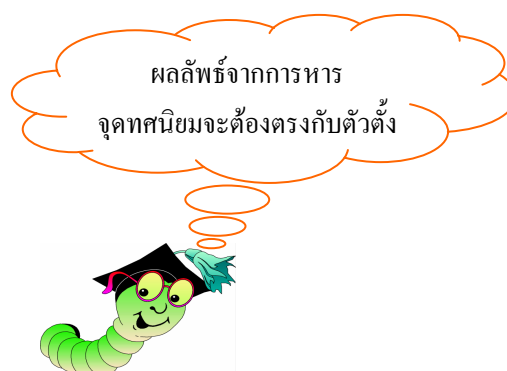
ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

1. $5.6 \div 7$

$$\begin{array}{r} 0.8 \\ 7 \overline{)5.6} \\ \underline{0} \\ 56 \\ \underline{56} \\ 0 \end{array}$$

$\therefore 5.6 \div 7 = 0.8$



2. $50.4 \div 9$

$$\begin{array}{r} 5.6 \\ 9 \overline{)50.4} \\ \underline{45} \\ 54 \\ \underline{54} \\ 0 \end{array}$$

$\therefore 50.4 \div 9 = 5.6$

3. $50 \div 0.2$

$$(50 \times 10) \div (0.2 \times 10) = 500 \div 2$$

ตัวหารห้ามเป็น
ทศนิยมนะจ๊ะ



$$\begin{array}{r} 250 \\ 2 \overline{)500} \\ \underline{4} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 0 \\ \hline \end{array}$$

$$\therefore 50 \div 0.2 = 250$$

- การทำทศนิยมให้เป็นจำนวนเต็ม
ทศนิยม 1 ตำแหน่ง ให้คูณด้วย 10
ทศนิยม 2 ตำแหน่ง ให้คูณด้วย 100
ทศนิยม 3 ตำแหน่ง ให้คูณด้วย 1000
ไปเรื่อยๆนะจ๊ะ แต่อย่าลืม!! ว่าต้องคูณ
ทั้งตัวตั้งและตัวหาร

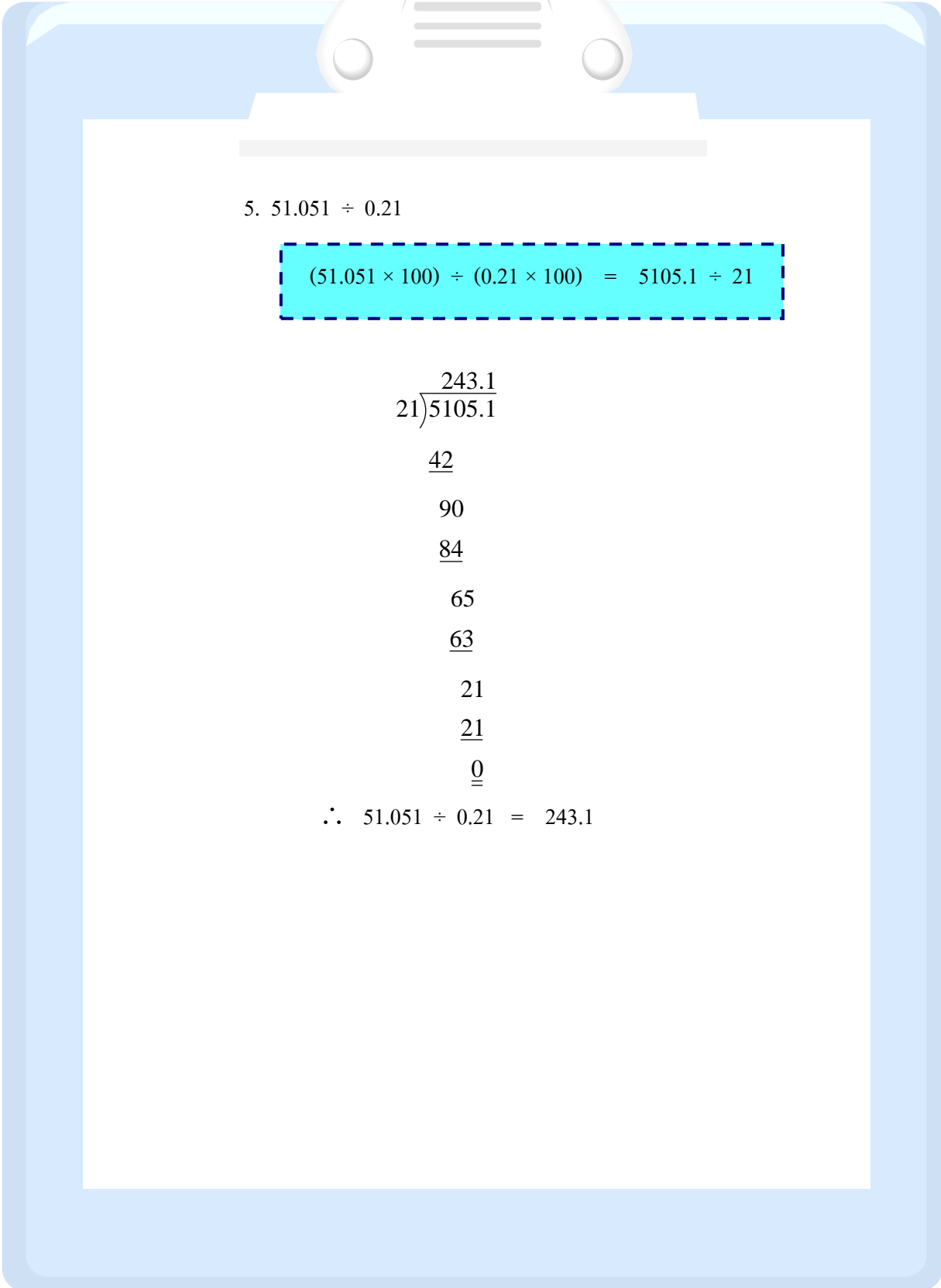


4. $14.52 \div 1.2$

$$(14.52 \times 10) \div (1.2 \times 10) = 145.2 \div 12$$

$$\begin{array}{r} 12.1 \\ 12 \overline{)145.2} \\ \underline{12} \\ 25 \\ \underline{24} \\ 12 \\ \underline{12} \\ 0 \\ \hline \end{array}$$

$$\therefore 14.52 \div 1.2 = 12.1$$



5. $51.051 \div 0.21$

$$(51.051 \times 100) \div (0.21 \times 100) = 5105.1 \div 21$$

$$\begin{array}{r} 243.1 \\ 21 \overline{)5105.1} \end{array}$$

42

90

84

65

63

21

21

0

$$\therefore 51.051 \div 0.21 = 243.1$$

แบบฝึกหัดที่ 2 การหารทศนิยม

จงหาผลหารของจำนวนต่อไปนี้

1. $16.48 \div 8$

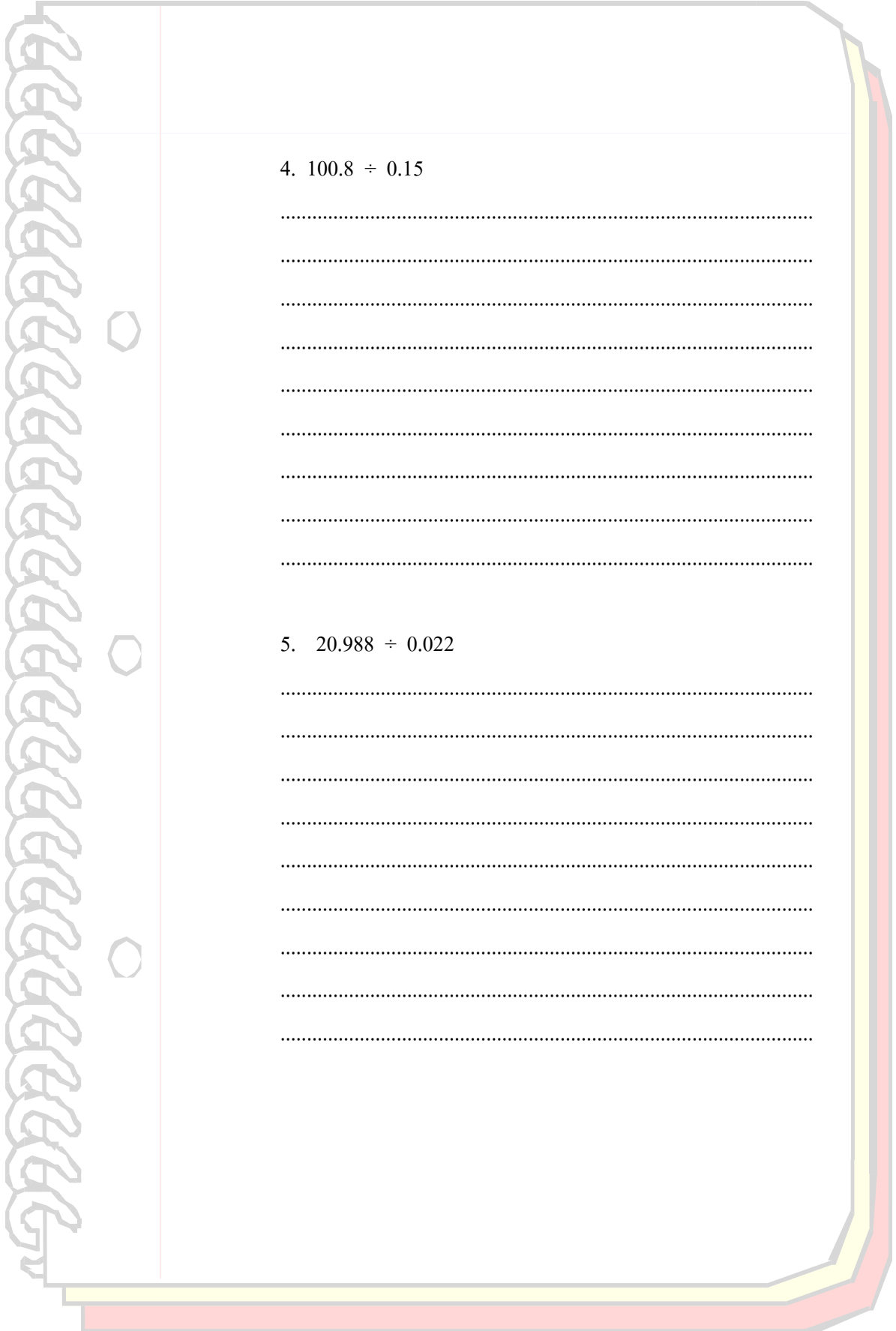
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. $5.4 \div 0.3$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. $57.72 \div 1.3$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



4. $100.8 \div 0.15$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. $20.988 \div 0.022$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....



ตอนที่ 2 “ลงสนาม” (20 นาที)

Where Are You ?

กติกา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คน แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนกลุ่มละ 1 คน มาจับสลากเพื่อเลือกสีประจำกลุ่ม
2. แต่ละกลุ่มจะต้องหาคำถามของกลุ่มตนเองให้พบ 5 คำถาม ตามสีประจำกลุ่ม ซึ่งครูได้ซ่อนกระดาษคำถามไว้ตามที่ต่าง ๆ ในห้องเรียน เมื่อหาเจอแล้วให้นำโจทย์ที่ได้มาบันทึกลงในใบบันทึกของกลุ่มแล้วหาคำตอบ
3. กลุ่มที่สามารถหาคำถาม ตอบคำถามได้ครบและนำใบบันทึกมาส่งก่อนจะได้คะแนน 3 , 2 และ 1 คะแนนตามลำดับ และเมื่อรวมกับคะแนนของข้อที่ถูกต้องข้อละ 1 คะแนน กลุ่มที่ได้คะแนนมากที่สุดจะเป็นผู้ชนะ



กระดาษคำถาม

ชุดที่ 1

$$5.41 \times 8$$

$$2.5 \times 1.3$$

$$360.8 \div 8$$

$$4.578 \div 0.7$$

$$9.196 \div 0.11$$

ชุดที่ 2

$$4.32 \times 9$$

$$3.4 \times 1.3$$

$$289.6 \div 8$$

$$5.047 \div 0.7$$

$$8.712 \div 0.11$$

ชุดที่ 3

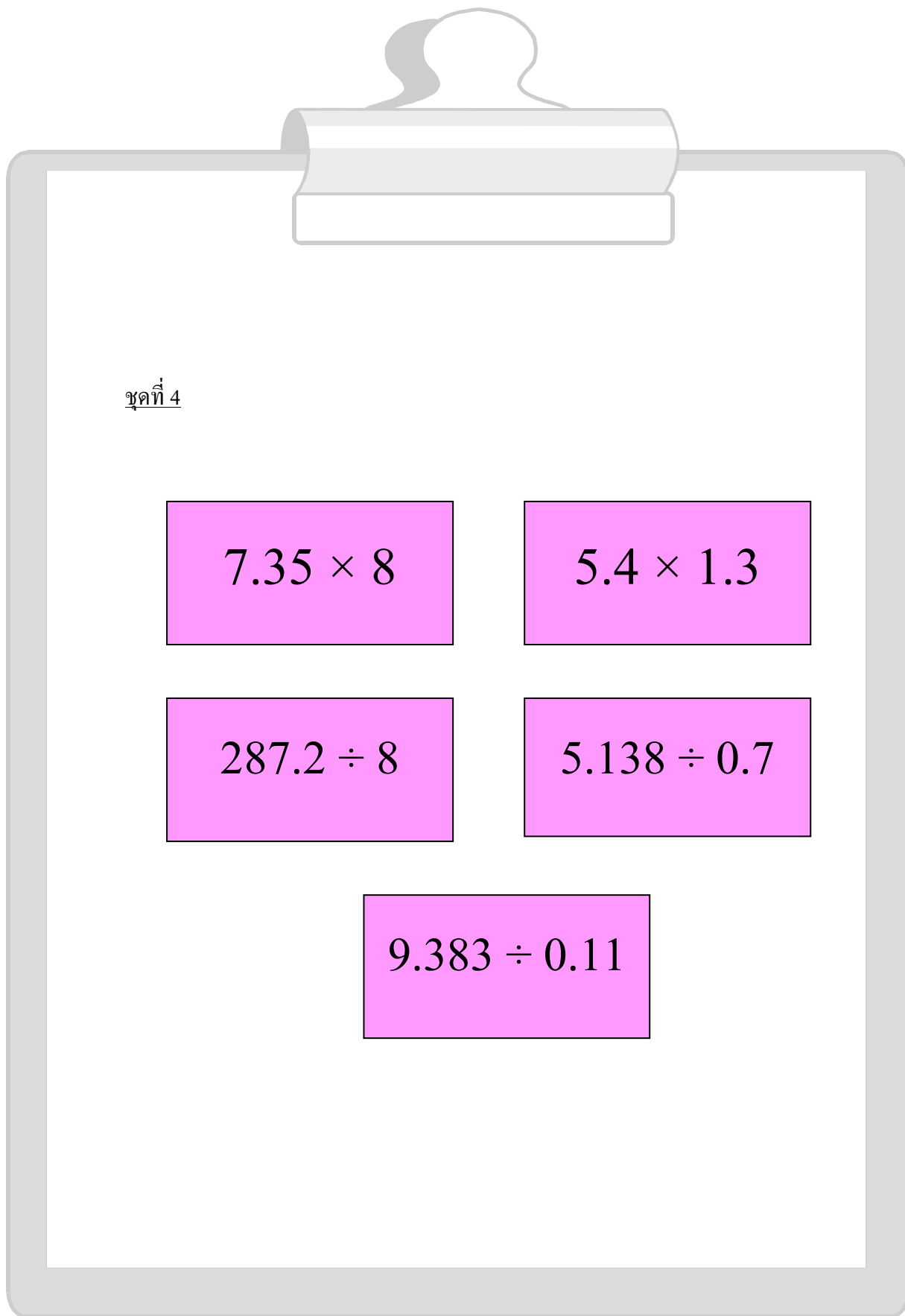
$$6.87 \times 9$$

$$4.5 \times 1.3$$

$$351.2 \div 8$$

$$4.858 \div 0.7$$

$$8.448 \div 0.11$$



ใบบันทึก

กลุ่มที่ สีประจำกลุ่ม

- รายชื่อสมาชิก
1.
 2.
 3.
 4.
 5.

คำถามที่ 1

คำตอบ คือ

คำถามที่ 2

คำตอบ คือ

คำถามที่ 3

คำตอบ คือ

คำถามที่ 4

คำตอบ คือ

คำถามที่ 5

คำตอบ คือ



เรื่อง การคูณและการหารทศนิยม

จงหาผลคูณและผลหารต่อไปนี้

1. 5.2×4.8 =

2. 0.005×0.3 =

3. 12.12×6.66 =

4. $43.28 \div 0.8$ =

5. $60.8 \div 4$ =

6. $6.723 \div 2.7$ =

7. $25.002 \div 0.54$ =

เฉลยคำถามประจำแต่ละชุด

ชุดที่ 1

1) $5.41 \times 8 = 43.28$

2) $2.5 \times 1.3 = 3.25$

3) $360.8 \div 8 = 45.1$

4) $4.578 \div 0.7 = 6.54$

5) $9.196 \div 0.11 = 83.6$

ชุดที่ 2

1) $4.32 \times 9 = 38.88$

2) $3.4 \times 1.3 = 4.42$

3) $289.6 \div 8 = 36.2$

4) $5.047 \div 0.7 = 7.21$

5) $8.712 \div 0.11 = 79.2$

ชุดที่ 3

1) $6.87 \times 9 = 61.83$

2) $4.5 \times 1.3 = 5.85$

3) $351.2 \div 8 = 43.9$

4) $4.858 \div 0.7 = 6.94$

5) $8.448 \div 0.11 = 76.8$

ชุดที่ 4

1) $7.35 \times 8 = 58.80$

2) $5.4 \times 1.3 = 7.02$

3) $287.2 \div 8 = 35.9$

4) $5.138 \div 0.7 = 7.34$

5) $9.383 \div 0.11 = 85.3$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 1

1. $4.5 \times 9 = 40.5$
2. $60.31 \times 7 = 422.17$
3. $2.46 \times 5.91 = 14.5386$
4. $9.32 \times 7.8 = 72.696$
5. $12.211 \times 34.56 = 422.01216$

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 2

1. $16.48 \div 8 = 2.06$
2. $5.4 \div 0.3 = 18$
3. $57.72 \div 1.3 = 44.4$
4. $100.8 \div 0.15 = 672$
5. $20.988 \div 0.022 = 954$

เฉลยแบบทดสอบ

$$1. 5.2 \times 4.8 = 24.96$$

$$2. 0.005 \times 0.3 = 0.0015$$

$$3. 12.12 \times 6.66 = 80.7192$$

$$4. 43.28 \div 0.8 = 54.1$$

$$5. 60.8 \div 4 = 15.2$$

$$6. 6.723 \div 2.7 = 2.49$$

$$7. 25.002 \div 0.54 = 46.3$$

ภาคผนวก ค

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณ และแบบวัดทักษะการคิดคำนวณ

1. อาจารย์อิทธิเทพ นวาระสุจิตร
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. อาจารย์ลักขณา กุลสวัสดิ์
อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนปทุมคงคา
3. อาจารย์พรรณทิพย์ ตันติวิมงคล
อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนศรีพุดผา

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ - ชื่อสกุล	นางสาวนิติกาญจน์ ไกรสิทธิพัฒน์
วันเดือนปีเกิด	9 มกราคม 2524
สถานที่เกิด	อำเภอคลองสาน จังหวัดกรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	23 ซอยเจริญนคร 14/1 ถนนเจริญนคร แขวงคลองต้นไทร เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครู อันดับ คศ.1
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนปทุมคงคา แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2542	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จาก โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย
พ.ศ. 2546	การศึกษาระดับบัณฑิต (วิชาเอกคณิตศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2553	การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนคณิตศาสตร์) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ