การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบจำนวน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

งานวิจัย

ของ

สละ จันทนา

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

วิชา ปถ 692 ภาคนิพนธ์ระดับสูง และวิชา ปถ 693 การวิจัยทางการประถมศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตุลาคม 2546

การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก และการลบจำนวน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

โดย

สละ จันทนา

อ
372.7044
ส367ก

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
วิชา ปถ 692 ภาคนิพนธ์ระดับสูง และปถ 693 การวิจัยทางการประถมศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตุลาคม 2546

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก และการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับฉลาก 1 ห้องเรียน จากทั้งหมด 2 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องจัดแบบคละความสามารถ (Cluster Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ และ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80 / 80

ผลการศึกษาพบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก และการลบ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 88.86 / 81.33

THE DETERMINATION OF THE EFFICIENCY BY USING THE 4MAT IN MATHEMATICS ON ADDITION AND SUBTRACTION FOR STUDENTS IN LEVEL 2. KEANTHONG OUPTUM SCHOOL PRAWAT DISTRICT BANGKOK

AN ABSTRACT

BY

SALA CHANTANA

Presented in partial fulfillment of

EL 692 Special Project and EL 693 Research in Elementary Education subjects,

The requirements for the Master of Education degree in Elementary Education (M.Ed.)

At Srinakharinwirot Unversity

October 2003

The purpose of this study was to construct and to determine the efficiency by using the 4 MAT in mathematics on addition and subtraction for Students in level 2.

The group of sample for this research of mathematics on topic Fraction for level 2, first smester 2003 of educational year of Keantong Oupatum school, Prawet District, Bangkok . It's consisted of 30 students, which was sampling by Simple Random Sampling from one of two rooms on this level, which Cluster Sampling organized all students.

The instruments used to collect the data were using the 4 MAT and the mathematics learning achievement test. Statistics used for analysing the data was percentage , and by using the 80/80 standard.

The results of the study revealed that this using the 4 MAT in mathematics on addition and subtraction for students in level 2 obtained the efficiency on 88.86 / 81.33

อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณางานวิจัยนี้แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา ปถ 692 และ 693 ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย

.....ประธาน

(รองศาสตราจารย์ประพนธ์ จ่ายเจริญ)

.....กรรมการ

(อาจารย์รุ่งทิวา นาบำรุง.)

วันที่ เดือน พ.ศ.2546

ประกาศคุณูปการ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างดีจาก รองศาสตราจารย์ประพนธ์ จ่ายเจริญ ประธานควบคุมการทำวิจัย อาจารย์รุ่งทิวา นาบำรุง กรรมการสอบและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงานวิจัยในครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย วงษ์ใหญ่ ผู้เป็นต้นแบบการสร้างชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยสุพจน์ อวยประเสริฐ ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนวัดบางพลัด อาจารย์ปณต เกิดภักดี อาจารย์ 2 ระดับ 6 โรงเรียนนาหลวง อาจารย์พรพิตร พจนอารีย์ อาจารย์ 3 ระดับ 8 โรงเรียนนาหลวง อาจารย์สุวรรณา เต็มบุญศักดิ์ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนสวัสดีวิทยา และ อาจารย์จันทร์ฉาย วิจักขณ์อุรุโรจน์ อาจารย์ 2 ระดับ 7 โรงเรียนสวัสดีวิทยา ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขชุดกิจกรรมและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ประสิทธิ์ มั่นศรี อาจารย์ใหญ่โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ ที่ให้เวลาในการทำวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณนาวาโทอนันต์ จันทนาและบุตร ที่ให้เวลาในการทำงานวิจัยและให้กำลังใจเป็นอย่างดี

ขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดตะกล่ำ และโรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ ที่ได้ร่วมให้ความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือในการวิจัย

ขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2546 ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์ที่ได้รับขอมอบแด่ดวงวิญญาณของบิดา มารดา และคุณครูที่ได้ให้สมองในการคิด ขอกราบขอบพระคุณ

สละ จันทนา

สารบัญ

บทที่ หน้า

1 บทนำ 1
ภูมิหลัง 1
ความมุ่งหมายของการวิจัย 3
ความสำคัญของการวิจัย 3
ขอบเขตของการวิจัย 3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย 3
นิยามศัพท์เฉพาะ 4
สมมติฐานในการวิจัย 6

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 7
เอกสารเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ 7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบวก การลบ 11
เอกสารที่เกี่ยวกับสมอง 14
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแบบ 4 MAT 16
เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพสื่อ 28

3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า 32
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง 32
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 33
การดำเนินการทดลอง 38
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล 38

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 41

5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ 42
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า 42
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า 43
อภิปรายผล 43
ข้อเสนอแนะ 45

บรรณานุกรม 46

ภาคผนวก 49

ประวัติย่อผู้วิจัย 132

บัญชีตาราง

ตาราง			หน้า
1	ตาราง 1	แสดงการจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000	35
2	ตาราง 2	แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT	41
3	ตาราง 3	แสดงค่าความยากง่าย (p)และค่าอำนาจจำแนก (r)	127
4	ตาราง 4	แสดงคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมในแต่ละใบงาน	128
5	ตาราง 5	แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT	130

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ หน้า

1 แสดงความสามารถในกิจกรรมด้านต่าง ๆของสมองทั้ง2 ซีก 16

2 แผนภูมิแสดงรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนตามแนวคิดของคอล์บ..... 19

3 แผนภูมิแสดงรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนตามแนวคิดของแมคคาร์ธี..... 19

4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT)..... 22

5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 8 ส่วนตามแนวคิดของสมอง 2 ซีก..... 23

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ในมาตรา23 (4) การจัดการศึกษาในระบบ การจัดการศึกษานอกระบบ และการจัดการศึกษาตามอัธยาศัย ต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมของแต่ละระดับ ต้องศึกษาในเรื่องทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษาเน้นการใช้ภาษาอย่างถูกต้อง มาตราที่ 24 (2) การจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ . 2542 :12 - 15)

ปัจจุบันโลกได้พัฒนา ในเรื่องเทคโนโลยีอย่างกว้างขวาง คณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งที่ต้องถูกนำมาใช้ในเรื่องการพัฒนาด้านต่างๆ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ. 2544 : 1)

ในการสอนคณิตศาสตร์จะประสบผลสำเร็จได้ส่วนที่สำคัญคือครูผู้สอนต้องมีความรู้ความสามารถที่จะนำความรู้ในทางคณิตศาสตร์มาถ่ายทอดให้นักเรียนในรูปของความเข้าใจการนำไปใช้มากกว่าที่นักเรียนจะจำได้อย่างเดียวโดยไม่สามารถจะย้อนกลับ เพื่อตอบคำถามหรือหาเหตุผลมาประกอบได้ ในสภาพปัจจุบัน ผลการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในทุกระดับชั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไม่เป็นที่น่าพอใจ ดังจะเห็นได้จากการประเมินการประเมินผลการเรียนคุณภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ได้จัดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (National Test หรือ NT) ประจำปีการศึกษา 2546 ทั่วประเทศ เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ 2546 พบว่าคะแนนที่นักเรียนทำได้ในปีการศึกษา 2546 ลดลงจากปีการศึกษา 2545 เกือบทุกวิชา ดร.ชอบ ลีชอ ผู้อำนวยการสำนักงานทดสอบทางการศึกษา สพฐ. กล่าวว่า วิชาที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทุกคน ต้องสอบในปีการศึกษา 2546 มี 4 วิชา

คะแนนเต็มวิชาละ 40 คะแนน ซึ่งเด็กทำคะแนนได้โดยเฉลี่ยดังนี้ ภาษาไทยสอบได้ประมาณ 18 คะแนน ภาษาอังกฤษสอบได้ประมาณ16 คะแนน คณิตศาสตร์สอบได้ประมาณ 17 คะแนน วิทยาศาสตร์สอบได้ประมาณ 17 คะแนน ปีการศึกษา 2545 ภาษาไทยสอบได้ประมาณ 20 คะแนน ภาษาอังกฤษสอบได้ประมาณ 19 คะแนน คณิตศาสตร์ สอบได้ประมาณ 20 คะแนน (กรมวิชาการ :กระทรวงศึกษาธิการ) และผลการสำรวจสภาพการเรียนการสอนพบว่า นักเรียนประถมศึกษายังมีปัญหาเรื่องความรู้ ความเข้าใจ และ การแก้ไขโจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ นับเป็นปัญหาที่เรื้อรังมานาน แม้ว่าความจริงปัญหานี้อาจจะเกิดขึ้นได้หลายสาเหตุก็ตาม แต่สาเหตุประการสำคัญที่สุดและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไป คือ การสอนของครูโดยเฉพาะวิธีการ ซึ่งครูจะต้องลงทุนลงแรง สร้างสื่อเพื่อเป็นเครื่องมือในการสอนอย่างมีกระบวนการ ทั้งนี้เพื่อให้เด็กได้เกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นของเนื้อหาวิชา และตรงตามวุฒิภาวะของเด็ก (นุชลดา ส่องแสง . 2540 : 2)

เนื่องจากว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากต่อการเรียนรู้ของเด็กเพราะเป็นวิชาที่เป็นเรื่องของนามธรรมมากกว่ารูปธรรมจึงทำให้เด็กเกิดความเข้าใจได้น้อยมากในการเรียนต้องเสียเวลากับเนื้อหาของคณิตศาสตร์มากจึงจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจได้ดี การที่เด็กจะรักและมีความสนใจในการเรียนได้ดีก็อยู่ที่ครูผู้สอนจะหาวิธีการ กระบวนการ และสื่อการสอนมาให้เด็กในแต่ละชั่วโมงของการเรียน อย่างมีระบบจะทำให้เด็กมีผลการเรียนที่ดีขึ้น

กระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพผู้สอนจะต้องใส่ใจ และให้ความสำคัญกับสมองที่มีส่วนสำคัญกับการเรียนรู้ (วิชัย วงษ์ใหญ่ . 2542 : 13) สมองแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ส่วนที่หนึ่งคือสมองส่วนแกน (stem) ส่วนที่สองสมองส่วนกลาง (limbic) และส่วนสุดท้ายคือสมองส่วนนอก (neocortex) นอกจากนี้สมองยังถูกแบ่งเป็น 2 ซีก คือซีกด้านซ้ายและซีกด้านขวา โดยแต่ละซีกมีความรับผิดชอบที่แตกต่างกันและมีความชำนาญในทักษะบางอย่างไม่เหมือนกัน การจัดกระบวนการเรียนการสอน ครูควรจัดกิจกรรมพัฒนาสมองทั้งทางซีกซ้ายและทางซีกขวาไปพร้อมๆกัน การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลและการพัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลกันได้แก่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT (กรมวิชาการ . 2545 : 2)

การเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการเรียนรู้และการสอนที่จะต้องมีลักษณะการเคลื่อนไหวอย่างเป็นลำดับขั้นตอนของวัฏจักรของการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียน ซึ่งมีลักษณะการรับรู้แตกต่างกัน ได้มีโอกาสได้เรียนและพัฒนาศักยภาพของตนเอง อย่างมีความสุข (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี . 2543 : 6) ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ครูควรมีเจตคติหรือความเชื่อในการจัดสภาพแวดล้อมคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียน โดยสร้างแรงจูงใจและเปิดโอกาสให้เรียนรู้จากการค้นคว้าด้วยตนเองตามแบบการเรียนของนักเรียนให้มากที่สุดเพื่อจะได้เรียนรู้ตามแนวคิดและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างสูงสุด

จากความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 เพื่อจะได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับใช้สอนคณิตศาสตร์ และเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่จะสร้างชุดการสอนในเนื้อหาอื่นต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 1,000

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูในการพัฒนา ปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตประเวศ สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตประเวศ สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampting) โดยการจับฉลาก จากนักเรียน 2 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องจัดแบบคละความสามารถ (Cluster Sampling) เพื่อกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลอง

2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก การลบ จำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ตรงกับบทที่ 5 โดยแบ่งเนื้อหาดังนี้

- การบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง ไม่มีการทด
- การบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง มีการทด
- การบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000 ตามแนวนอน
- การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง ไม่มีการกระจาย
- การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง มีการกระจาย
- การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง โดยวิธีลัด
- การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวนอน
- โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000
- โจทย์ปัญหาการลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000
- โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ใช้เวลา 16 ชั่วโมง เป็นเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ กับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลซึ่งได้แก่

ผู้เรียนแบบที่ 1 มีความถนัดด้านจินตนาการ (Imaginative Learners) เรียนรู้จากประสบการณ์ และกระบวนการเฝ้าสังเกต คำถามนำทาง คือ " ทำไม " (Why)

ผู้เรียนแบบที่ 2 มีความถนัดด้านการวิเคราะห์ (Analytive Learners) เรียนรู้จากการสังเกต คิดวิเคราะห์และนำไปสู่ความคิดรวบยอด คำถามนำทาง คือ " อะไร "(What)

ผู้เรียนแบบที่ 3 มีความถนัดด้านการใช้สามัญสำนึก (Commonsense Learners) เรียนรู้จากการรับรู้ความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติ คำถามนำทางคือ " อย่างไร "(How)

ผู้เรียนแบบที่ 4 มีความถนัดด้านการรับรู้แบบพลวัต และการค้นพบด้วยตนเอง (Dynamic Learners) เรียนรู้ด้วยการลงมือทำจนเป็นประสบการณ์รูปธรรม คำถามนำทางคือ " ถ้า" (If)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ลำดับขั้นการสอนแบบ 4 MAT ของแมคคาธี 8 ขั้น และปรับปรุงรูปแบบการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการสอนจาก ธีรนุช นามประเทือง (2545 : 5-6) ซึ่งมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1. ส่วนนำ
2. ผังมโนทัศน์จากการวิเคราะห์หลักสูตร
3. สาระสำคัญของการเรียนรู้

4. สาระการเรียนรู้

5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.1 ด้านความรู้

5.2 ด้านกระบวนการ

5.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

6. กิจกรรมการเรียนรู้ มีลำดับขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

6.1 การบูรณาการด้วยตนเอง (ผู้เรียนแบบที่ 1 : Why)

ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ (สมองซีกขวา) ครูสร้างประสบการณ์ด้วยการกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เป็นของตนเอง

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย) ครูให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ และตรวจสอบประสบการณ์

6.2 การพัฒนาความคิดรวบยอด (ผู้เรียนแบบที่ 2 : When)

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา) ครูให้ข้อมูลข้อเท็จจริง และจัดกิจกรรมไปสู่ความคิดรวบยอด ผู้เรียนบูรณาการประสบการณ์และความรู้ไปสู่ความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) ครูให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลหรือข้อเท็จจริง ตามทฤษฎีหรือความคิดรวบยอด ให้ผู้เรียนวิเคราะห์และไตร่ตรองประสบการณ์

6.3 การปฏิบัติและปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (ผู้เรียนแบบที่ 3 : How)

ขั้นที่ 5 ปฏิบัติตามความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) ผู้เรียนลองปฏิบัติโดยผ่านประสาทสัมผัส เพื่อพัฒนาแนวคิดและทักษะ

ขั้นที่ 6 ปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (สมองซีกขวา) ผู้เรียนปรับปรุงสิ่งที่ปฏิบัติด้วยวิธีการของตนเอง และบูรณาการเป็นองค์ความรู้ของตนเอง

6.4 การบูรณาการและประยุกต์ประสบการณ์ (ผู้เรียนแบบที่ 4 : IF)

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย) ผู้เรียนวิเคราะห์แล้ววางแผนเพื่อประยุกต์หรือดัดแปลงสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ของตนแก่ผู้อื่น (สมองซีกขวา) ผู้เรียนแลกเปลี่ยนสิ่งที่เรียนรู้แก่ผู้อื่น

7. การประเมินผลการเรียนรู้

7.1 ด้านความรู้ : ตรวจผลงาน

7.2 ด้านทักษะกระบวนการ : ตรวจผลงานและใบงาน

7.3 ด้านคุณธรรม : การสังเกต

8. สื่อการเรียนรู้

2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง ผลการเรียนของนักเรียนจากการใช้ชุดการสอนโดยการประเมินดังนี้

มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1 / E_2 (80 / 80)

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือใบงานระหว่างเรียนในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยใบงาน 20 ใบ จากวัฏจักรการเรียนรู้ที่ 1 - 10

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 80 ของคะแนนทั้งหมด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนทั้งหมด

สมมติฐานในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. เอกสารเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบวก การลบ
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสมอง
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
5. เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพสื่อ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์

ความหมายของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 (ราชบัณฑิตยสถาน .2525: 162) ให้ความหมายไว้ว่า คณิตศาสตร์ว่าด้วยการคำนวณ

ยุพิน พิพิธกุลและวรพรรณ ตันบรรจง (2524 ; 1 – 2) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งเป็นวิชา เกี่ยวกับการคิดใช้พิสูจน์อย่างมีเหตุผล กำหนดขึ้นด้วยสัญลักษณ์ที่รัดกุม และสื่อความหมายได้ถูกต้องช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณและแก้ปัญหา เป็นโครงสร้างที่มีเหตุผลใช้อธิบายข้อคิดต่างๆ เช่น สัจพจน์ คุณสมบัติ กฎ ทำให้เกิดความคิดที่จะเป็นรากฐานในการที่จะใช้พิสูจน์เรื่องอื่นต่อไป ซึ่งการคิดนั้นจะต้องคิดอยู่ในแบบแผนและมีรูปแบบทุกขั้นตอนซึ่งจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริง

วรรณี โสมประยูร (2525 : 229) ได้พูดถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นมรดกของวัฒนธรรมที่สามารถให้ผู้เรียนเป็นผู้แสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น การซื้อของ การดูเวลา ค่าแรงงาน

เวบสเตอร์ (ธีรนุช นามประเทือง . 2545 ; อ้างอิงมาจาก Webster. 1980 : 110) อธิบายว่า คณิตศาสตร์ หมายถึงกลุ่มของวิชาต่างๆได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัสและอื่นๆ ซึ่งเกี่ยวพันกับปริมาณ ขนาด รูปร่าง ความสัมพันธ์และคุณสมบัติ ฯลฯ โดยการใช้จำนวนเลขและสัญลักษณ์เป็นเครื่องช่วย

สรุปได้ว่าความหมายของคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเรื่องของการคิดคำนวณ เป็นเรื่องของนามธรรม มีการพิสูจน์อ้างอิงถึงความเป็นเหตุเป็นผล มีแบบแผนระบุไว้ชัดเจน และจำเป็นที่ต้องนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากวิชาหนึ่ง (คู่มือจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ . 2545 : 1 – 2) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัยอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำอนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเป็นบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆขึ้นและนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผนเป็นเหตุเป็นผลและมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์

ในสถานการณ์ปัจจุบันความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีมาก คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาศาสตร์ต่างๆ เพราะโลกมีความก้าวหน้าต้องมีการพัฒนาในทุกๆด้าน มนุษย์จำเป็นต้องมีความสามารถในด้านคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์

วรรณี โสมประยูร (2525 : 229) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา ค่าแรงงาน ฯลฯ เกิดจากการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น

2. คณิตศาสตร์ช่วยให้เราเข้าใจโลก คณิตศาสตร์ช่วยให้เราเข้าใจ นำขึ้น น้ำลง ฤดูกาลต่างๆ ฯลฯ และเข้าใจสิ่งต่างๆที่อยู่รอบโลก

3. คณิตศาสตร์สร้างเจตคติที่ถูกต้องทางการศึกษา คณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนแสวงหาความจริง ความถูกต้อง การรู้จักนำความรู้ไปใช้ให้เป็นประโยชน์

4. คณิตศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

5. คณิตศาสตร์เป็นมรดกของวัฒนธรรมส่วนหนึ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดค้นสร้างสรรค์ไว้และถ่ายทอดให้คนรุ่นหลัง

จะเห็นได้ว่าประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและยิ่งมีความสำคัญขึ้นเรื่อยๆ ตราบเมื่อโลกมีการพัฒนาและคนบนโลกคงยังต้องอาศัยอยู่บนโลกนี้

แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

(คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ . 2545:189 – 194)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของบุคคลในด้านการสื่อสาร การสืบเสาะ และเลือกสรรสารสนเทศ การตั้งข้อสันนิษฐาน การให้เหตุผล การเลือกใช้ยุทธวิธีต่างๆ ในการแก้ปัญหา นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานในการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนพื้นฐานในการพัฒนาการวิชาการต่างๆ

ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์เพื่อพัฒนาคุณภาพของชีวิตและพัฒนาคุณภาพของสังคมไทยให้ดีนั้นผู้จัดควรคำนึงถึงความเหมาะสมและความจำเป็นในหลายๆด้าน ได้แก่ ความพร้อมของสถานศึกษาในด้านบุคลากร ผู้บริหาร ผู้สอน ผู้เรียนและสิ่งอำวนยความสะดวก การจัดสาระการเรียนรู้จะต้องจัดให้สอดคล้องกับสาระของกลุ่มคณิตศาสตร์ ในหลักสูตรขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่กำหนดสาระการเรียนรู้ที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนไว้ดังนี้

1. จำนวน
2. การวัด
3. เรขาคณิต
4. พีชคณิต
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
6. ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สถานศึกษาต้องจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ในหลักสูตร นอกจากนี้สถานศึกษาสามารถจัดสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนเพิ่มขึ้นจากที่กำหนดไว้ในหลักสูตรก็ได้ การจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และมุ่งหวังให้ผู้เรียนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มคณิตศาสตร์คำนึงถึงองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนรู้
2. แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. รูปแบบของการจัดการเรียนรู้

ปัจจัยสำคัญของการจัดการเรียนรู้

1. ผู้บริหาร ควรเป็นผู้ที่มีความเข้าใจถึงความสำคัญและธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ / กระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ตลอดจนโครงสร้างแนวการจัดการเรียนรู้ ผู้บริหารจะต้องให้การสนับสนุนเพื่อที่จะช่วยให้การจัดการเรียนรู้บรรลุมาตรฐานในด้านต่าง ๆดังนี้

1.1 งบประมาณ

1.2 การบริหาร

1.3 การนิเทศ

1.4 การประเมิน

1.5 การประสานงาน

2. ผู้สอน ควรมีความสามารถดังนี้

2.1 มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการจัดการเรียนรู้

2.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญ ธรรมชาติ / ลักษณะเฉพาะของวิชาคณิตศาสตร์

2.3 เป็นผู้แสวงหาความรู้ ปรับปรุงและพัฒนาตนเอง

2.4 รู้จักธรรมชาติ เข้าใจความต้องการของผู้เรียน

2.5 มีความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างหลากหลาย

2.6 เป็นผู้สอนที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู

3. ผู้เรียน ควรเลือกเรียนตามความสนใจ ความถนัดของตนเอง

4. สภาพแวดล้อม ความพร้อมของสถานศึกษาและบรรยากาศภายในสถานศึกษาหรือภายในห้องเรียนจะต้องเอื้อและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้

แนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1. การจัดกิจกรรมที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาด้วยตนเอง จัดกิจกรรมโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำและชี้แนะในข้อบกพร่องของผู้เรียน

2. การจัดกิจกรรมประกอบการเรียนรู้ในลักษณะให้ผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม เปิดโอกาสให้ร่วมคิด ร่วมแก้ปัญหา

3. การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงพื้นฐานของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้เนื้อหาใหม่

4. การจัดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มตามความเหมาะสมของสาระและกิจกรรม

5. การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเรียนรู้จากรูปธรรมไปสู่นามธรรม

รูปแบบของการจัดการเรียนรู้

1. การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง

2. การเรียนรู้จากการใช้คำถามประกอบการอภิปรายและแสดงเหตุผล

3. การเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้า

4. การเรียนรู้จากการสืบเสาะหาความรู้

แนวทางการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะต้องยึดสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้พร้อมทั้งรูปแบบการเรียนรู้ เพื่อที่จะได้จัดการเรียนการสอนให้ถูกต้องตรงตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 และเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน เหมาะกับการนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน

การบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ใช้สาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ และสาระที่ 6 : ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบวก การลบ

แนวคิดเกี่ยวกับการบวก

โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520 : 78) ได้กล่าวถึงความหมายของการบวกว่า การบวก คือ การนำเอาจำนวนสมาชิกหนึ่งมารวมกับจำนวนสมาชิกในอีกกลุ่มหนึ่งแล้วเกิดเป็นจำนวนที่สาม

วรรณี โสมประยูร (2528 : 481) ได้กล่าวถึง ความหมายของการบวกว่า การบวกหมายถึง การกระทำของจำนวน โดยวิธีการนำจำนวนสองจำนวนมารวมกัน จำนวนที่ได้จากการรวม 2 จำนวนเข้าด้วยกันนี้ เรียกว่าผลรวมหรือผลบวก สัญลักษณ์ที่แสดงการรวมตัวเรียกว่า เครื่องหมายบวก

บุญมา จารึก (2524 : 117) ได้กล่าวถึง ความหมายของการบวกว่า การบวกของจำนวนคู่หนึ่งๆหมายถึงการกระทำอย่างหนึ่งที่เป็นการรวมจำนวนคู่หนึ่งแล้วตั้งชื่อจำนวนคู่นั้นใหม่ด้วยจำนวนเดี่ยว เพียงจำนวนเดียว เช่น มีจำนวน 3 กับจำนวน 2 และหา 3+2 " + "ในที่นี้หมายถึง การรวมจำนวน 3 จำนวน กับจำนวน 2 จำนวนและตั้งชื่อใหม่เป็น 5

สรุปความหมายของการบวก คือการนำจำนวนมารวมกัน ทำให้เกิดจำนวนใหม่ ซึ่งมีค่ามากกว่า จำนวนที่นำมารวมกันในแต่ละจำนวน

ความสำคัญของการบวก

การบวกเป็นพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นสำหรับมนุษย์ทุกคน สำหรับใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิตประจำวัน เช่น เป็นเครื่องมือช่วยในการซื้อขาย แลกเปลี่ยนสิ่งของทำให้ทราบประมาณสิ่งของที่นำมารวมกัน เป็นเครื่องมือในการก่อสร้างทุกชนิดและเป็นความรู้พื้นฐานที่จะทำให้เข้าใจเรื่องการลบและการคูณ เป็นต้น

เนื่องจากการบวกมีความสำคัญและจำเป็นต่อคนเราดังกล่าว หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ซึ่งกำหนดให้เรียนเกี่ยวกับการบวก ตามจุดประสงค์ต่อไปนี้

1. เมื่อกำหนดของสองหมู่ให้สามารถบอกจำนวนที่รวมกันได้

2. เมื่อกำหนดภาพ และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกให้ สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกได้

3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของสองจำนวน และสามจำนวนที่ไม่มีการทดให้สามารถหาผลบวกตามแนวนอน และแนวตั้งได้

4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของสองจำนวน และสามจำนวนที่มีการทดให้ สามารถหาผลบวกตามแนวนอน และแนวตั้งได้

5. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของสองจำนวนและสามจำนวนให้สามารถหาผลบวกตามแนวนอนและแนวตั้ง ที่มีการทดจากหลักหน่วยไปหาหลักสิบจากหลักสิบไปหาหลักร้อยได้

6. เมื่อกำหนดจำนวนให้สองจำนวน สามารถหาผลบวกของจำนวนทั้งสองเมื่อสลับที่กันได้และเปรียบเทียบได้ว่าผลบวกจะต้องเท่ากัน

7. เมื่อกำหนดจำนวนให้ สาม จำนวนสามารถหาผลบวกของจำนวนทั้งสาม เมื่อมีเครื่องหมายวงเล็บจัดหมู่ของการบวกทีละ สองจำนวนได้ และเปรียบเทียบได้ว่าผลบวกครั้งสุดท้ายจะต้องเท่ากัน

8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้ สามารถแสดงวิธีการทำและหาคำตอบได้

9. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของ สองจำนวน และสามจำนวนให้สามารถหาผลบวกตามแนวตั้งที่ไม่เกิน 100,000 ที่มีการทดจากหลักสิบไปหลักร้อยได้

10. กำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกของสองจำนวน และสามจำนวนให้สามารถหาผลบวกตามแนวตั้งที่มีการทดจากหลักต่างๆได้

11. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์หรือโจทย์ปัญหาการบวก จำนวนหลายหลักให้สามารถหาคำตอบได้

12. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ สามารถหาประโยคสัญลักษณ์ที่มีค่าเท่ากันโดยใช้คุณสมบัติการสลับที่และการจัดหมู่ได้

13. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการบวกให้ สามารถใช้คุณสมบัติการสลับที่และการจัดหมู่ช่วยให้คิดคำนวณง่ายขึ้นได้

คุณสมบัติการบวก

การบวกในระดับประถมศึกษามีเฉพาะจำนวนเต็มบวกและศูนย์เท่านั้น ดังนั้นคุณสมบัติของการบวกจำนวนเต็มบวกและศูนย์ที่สำคัญวิ่งใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษามีดังนี้

1. คุณสมบัติการสลับที่ของการบวก

2. คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวก

3. คุณสมบัติเอกลักษณ์ของการบวก

4. คุณสมบัติเท่ากันของการบวก

แนวคิดเกี่ยวกับการลบ

การลบเป็นการกระทำของจำนวนนับอีกแบบหนึ่งที่แตกต่างจากการบวก แต่เป็นวิธีที่กลับกันของการบวก

ความหมายของการลบ

การลบมีความหมาย 2 ประการดังนี้

1. การลบ หมายถึง การนำจำนวนหนึ่งออกจากจำนวนที่กำหนดให้ แล้วหาจำนวนที่เหลือ เรียกว่า การลบ

2. การลบ หมายถึง การเปรียบเทียบจำนวน สอง จำนวนว่าต่างกันเท่าไร จำนวนที่ต่างกัน เรียกว่า ผลต่างหรือ ผลลบ

ความสำคัญของการลบ

1. เมื่อกำหนดของให้หมู่หนึ่งแล้วให้นำของออกจากหมู่นั้นตามเวลาที่กำหนดให้ สามารถบอกจำนวนของที่เหลือในหมู่เดิมได้

2. เมื่อกำหนดของสองหมู่ให้สามารถบอกได้ว่าของทั้งสองหมู่มีจำนวนมากกว่าหรือน้อยกว่าอย่างไร

3. เมื่อกำหนดภาพและโจทย์ปัญหาให้ สามารถเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบได้

4. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบสองจำนวนที่ไม่มีการกระจายให้สามารถหาผลลบตามแนวนอน และแนวตั้งได้

5. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่มีตัวลบหรือผลลบ เป็นศูนย์ให้สามารถหาจำนวนที่ทำให้ประโยคสัญลักษณ์ให้เป็นจริงได้

6. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการลบของสองจำนวนให้สามารถหาผลลบตามแนวนอน และแนวตั้งที่มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย หรือหลักร้อยไปหลักสิบก็ได้

จากการศึกษา การบวก การลบ เป็นวิธีการ นำของมารวม เรียกว่าการบวก และเมื่อมีการหักล้างกันเรียกว่าการลบ การบวกนั้นจะวางจำนวนใดเป็นตัวตั้ง ก่อนก็ได้ ผลลัพธ์เท่ากัน แต่สำหรับการลบนั้นถ้าสลับที่กันผลจะไม่เท่ากัน

เอกสารเกี่ยวกับสมอง

สมองเป็นอวัยวะที่สำคัญของคนเรา สมองมีหน้าที่คิด จำและตัดสินใจและควบคุมการทำงานของร่างกาย สมองมีหน้าที่ในการทำงานแตกต่างกันไป โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ สมองส่วนบน (Neocortex) สมองส่วนกลาง (Limbic System) และ สมองส่วนล่าง (Brainstem) สมองทั้ง 3 ส่วนนี้ จะทำงานประสานกันอย่างใกล้ชิด คล้ายศูนย์ควบคุม คอยสั่งการกิจกรรมทุกอย่าง ในร่างกายของเรา ไม่ว่าจะเป็นการคิด การเคลื่อนไหว ความรู้สึก การพูด หรือแม้แต่การเอาตัวรอดในภาวะคับขัน สมองจึงเป็นอวัยวะสำคัญที่ทำงานตลอดเวลา ช่วยให้ชีวิตของคนเราดำรงอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เธียร พานิช. 2544 : 11)

โครงสร้างของสมอง

สำเริง บุญเรืองรัตน์ (2540 : 37 – 39) ได้กล่าวถึงการค้นพบของพอล แม็คคลีน (Paul Maclene) นักวิทยาศาสตร์กายวิภาคแห่งสถาบันสาธารณสุขแห่งชาติสหรัฐอเมริกาที่ได้เสนอว่า สมองของมนุษย์ประกอบด้วยสามส่วน มีท่อต่อเชื่อมกัน ดังนี้

1. สมอง อาร์ คอมเพล็กซ์ (R – Complex) หรือสมองส่วนล่าง (Brainstem) เป็นสมองชั้นในสุดเป็นแกนสมอง เป็นที่ตั้งของพฤติกรรม การแสวงหาอำนาจ และ การยอมรับอำนาจ การปฏิบัติตามพิธีกรรม ตามจารีตประเพณี ความก้าวร้าว การทารุณกรรมทางเพศ ความกลัว ความโกรธและความหวงแหนที่อยู่อาศัย

2. สมองลิมบิค (Limbic System) หรือสมองส่วนกลาง เป็นสมองที่อยู่ถัดออกมาจากสมอง อาร์ คอม เพล็กซ์ เป็นสมองส่วนที่แสดงออกด้านอารมณ์ และความรู้สึกเกี่ยวกับความรักความผูกพัน ความเศร้าโศกเสียใจ การทะนุถนอมดูแลเอาใจใส่ผู้เยาว์ แม้ไม่ใช่ลูกของตน การยับยั้งหรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรม

3. สมองนิโอคอร์เท็กซ์ (Neocortex) หรือสมองส่วนบน เป็นส่วนที่อยู่นอกสุด มีลักษณะเป็นกลีบปลี ร่องที่คดเคี้ยวเป็นที่อยู่ ของเซลล์ประสาทส่วนมาก สติปัญญา ความฉลาด อารมณ์และจิตนาการของมนุษย์ขึ้นอยู่กับน้ำหนักและขนาดของสมอง สมองนิโอคอร์เท็กซ์ แบ่งเป็นด้านซ้ายและด้านขวา ทั้งสองด้านมีขนาดและรูปร่างเหมือนกันทุกประการ

สมองด้านซ้ายทำงานเกี่ยวกับรูปธรรม ตัวเลข เหตุผล ความก้าวร้าว ส่วนสมองด้านขวาทำงานเกี่ยวกับนามธรรม อารมณ์ ศิลป ดนตรี ความอดกลั้น ความอดทน

นอกจากนี้ เธียร พานิช (2544 : 13 – 14) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของสมองด้านต่างๆของมนุษย์ไว้ดังนี้

สมองส่วนล่าง (Brainstemป เป็นสมองส่วนที่เก่าแก่ที่สุด เชื่อว่ามีอายุไม่ต่ำกว่า 200 ล้านปี ล้อมรอบส่วนบนของไขสันหลัง (Spinal Cord) มีหน้าที่ควบคุมกิจกรรมพื้นฐาน เช่น การหายใจ การเคลื่อนไหว ตลอดจนกระบวนการเผาผลาญอาหาร (Metabolism) ของอวัยวะต่างๆหน้าที่หลักของสมองส่วนนี้ไม่ได้มีไว้สำหรับคิดหรือเรียนรู้ แต่เป็นตัวควบคุมที่ถูกกำหนดหรือถูกโปรแกรมไว้ก่อนแล้ว เพื่อให้ร่างกายทำงานได้ตามปกติ และตอบโต้เพื่อการอยู่รอดในยามฉุกเฉิน

ถัดขึ้นมาเป็นศูนย์รวบรวมความรู้สึก (Emotional Center) หรือสมองส่วนกลางล้อมรอบสมองส่วนล่าง ซึ่งเมื่อหลายล้านปีที่ผ่านไป สมองส่วนกลางได้สร้างเครื่องมือ สำหรับการเรียนรู้และจำขึ้นมาเป็นสมอง ส่วนที่ใช้คิด (Thinking Brain)หรือสมองส่วนบน

จากความจริงที่ว่าสมองส่วนบนมีวิวัฒนาการมาจากสมองส่วนควบคุมอารมณ์ความรู้สึก ทำให้เราเห็นความสัมพันธ์ระหว่างการคิดกับความรู้สึก และสมองส่วนควบคุมความรู้สึกเกิดขึ้นมาก่อนสมองส่วนที่ใช้คิดดังนั้น เมื่อเรารู้สึกโกรธ แสดงว่าเรากำลังมีความขัดแย้งภายในระหว่างความคิดที่มีเหตุผลกับความรู้สึกและโอกาสที่อารมณ์จะอยู่เหนือเหตุผลนั้นมีมากทีเดียว

การเปลี่ยนแปลงของสมอง ที่ทำให้สัตว์ฉลาดขึ้นมีความเป็นอยู่ สอดคล้องกับความต้องการของตนเองและสภาพแวดล้อม มีทางเลือกในการอยู่รอดมากขึ้น แทนที่จะเป็นไปตามโปรแกรมอัตโนมัติอย่างเดียว เช่นเมื่อรู้ว่ากินพืชชนิดนี้แล้วจะไม่สบายก็จะไม่กินอีก เป็นต้น

สมองส่วนบนเป็นส่วนของปัญญา สมองส่วนนี้ของมนุษย์จะใหญ่กว่าของสัตว์ทุกชนิด เป็นส่วนที่ทำให้มนุษย์แตกต่างจากสัตว์อื่นๆเป็นส่วนที่ใช้คิด ประกอบด้วยศูนย์รวบรวมและทำความเข้าใจต่อข้อมูลที่ได้รับ ซึ่งนอกจากรู้สึกแล้วยังคิดเกี่ยวกับความรู้สึกได้ด้วย เช่น คิดอย่างไรเกี่ยวกับความรัก ทำให้มีความซาบซึ้งต่องาน ศิลปะ สัญลักษณ์ และมีจินตนาการต่างๆเป็นต้น

สรุปได้ว่าในขณะที่บุคคลยังมีชีวิตอยู่สมองจะมีหน้าที่ควบคุมกิจกรรมต่างๆของร่างกาย สมองแบ่งเป็น 3 ส่วน แต่ละส่วนทำงานแตกต่างกันไป สมองส่วนล่างเป็นส่วนควบคุมกิจกรรมพื้นฐานของร่างกายในขณะที่ยังมีชีวิต สมองส่วนกลาง (Limbic System) เป็นส่วนที่เกี่ยวกับอารมณ์และความรู้สึก สมองส่วนบน (Neocortex) เป็นส่วนของปัญญา สมองส่วนบนถูกแบ่งเป็น 2 ซีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา ซึ่งสมองทั้ง2 ซีก นี้มีความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ของมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง

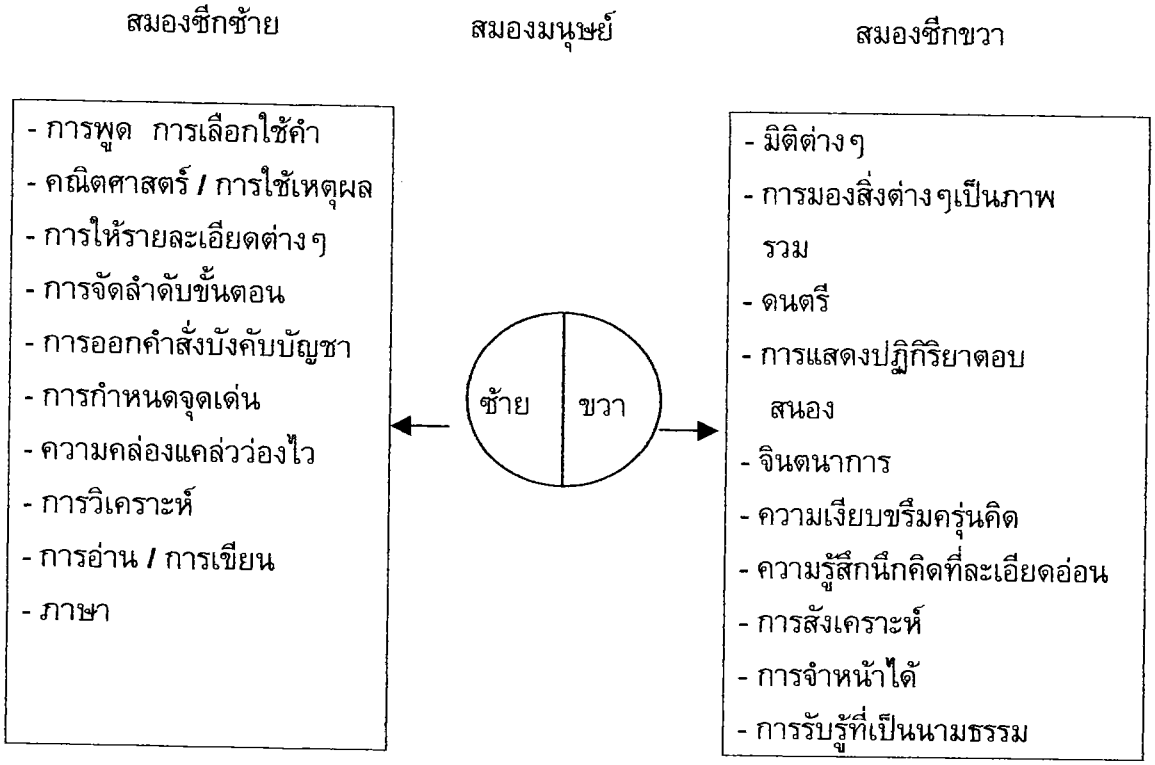
สมองซีกซ้ายและซีกขวา

ธรรมรัฐ วงศ์ศรีสกุล (2538 :35 – 39) ได้กล่าวถึงทฤษฎีสมองซีกซ้ายและซีกขวาดังนี้

นอกจากสมองจะถูกแบ่งเป็น 3 ส่วนแล้ว สมองยังถูกแบ่งเป็น 2 ซีก คือ ซีกซ้ายและซีกขวา โดยแต่ละซีกจะมีความรับผิดชอบการทำงาน และความชำนาญในทักษะบางอย่างไม่เหมือนกัน แม้บ่อยครั้งจะมีการทำงานที่สัมพันธ์กันและมีปฏิกิริยาบางอย่างร่วมกัน แต่เมื่อไรที่เราใช้สมองซีกซ้ายมากเกินไป ความไม่สมดุลก็จะเกิดขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดความเครียด และกระทบถึงสุขภาพจิตที่ไม่ปกติ

การรักษาความสมดุลในการใช้สมอง เราจึงจำเป็นต้องใช้วิธีการผ่อนคลายแบบต่างๆ เช่น ดนตรี หรือกิจกรรมอื่นๆ ในช่วงการเรียนรู้ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะทำให้ผ่อนคลายความเครียดในการเรียนรู้ และ ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของสมอง ซึ่งจะนำไปสู่ความสำเร็จและความภาคภูมิใจในตนเอง

อุษณีย์ โพธิสุข (2537: 69) ได้จำแนกการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวาไว้ดังนี้



ภาพประกอบ 1 แสดงตัวอย่างความสามารถในกิจกรรมด้านต่างๆของสมองทั้ง 2 ซีก

จากภาพประกอบข้างบน จะเห็นได้ว่าหน้าที่การทำงานของสมอง 2 ซีก มีความแตกต่างกัน แต่ไม่ได้หมายความว่าสมองแต่ละซีกจะแบ่งแยกกันทำหน้าที่โดยไม่สัมพันธ์กัน ซึ่งถ้าสมองทั้ง 2 ซีก ทำงานส่งเสริมซึ่งกันและกัน มนุษย์จะมีความยืดหยุ่นและมีพลังในการคิดสูง สมองจะทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ สมองทั้ง 2 ซีกจะทำงานไปพร้อมๆกัน และในแต่ละซีกทุกส่วนได้รับการพัฒนาอย่างสมดุล จะทำให้เราได้ทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพสมบูรณ์ สามารถพัฒนาประเทศชาติและสังคมโลกให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้น (บุญชู ยังสวัสดิ์.2539 : 58)

สรุปหน้าที่ของสมองทั้ง 2 ซีก สมองซีกขวา ทำหน้าที่จะทำหน้าที่เกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก ประสบการณ์ ดนตรี กีฬา ส่วนสมองซีกซ้ายจะทำหน้าที่ควบคุมความคิดอย่างเป็นระบบ ความคิดที่มีการใช้เหตุผล แต่การทำงานในร่างกายสมองจะต้องทำงานสนับสนุนกันจึงจะทำให้ร่างกายอยู่ในลักษณะสมดุลได้

ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาสมอง

ศันสนีย์ ฉัตรคุปต์, กิจจา ฤดีขจรและบริษัทแปลน พับบลิชชิ่ง (2542 : 62 – 63) ได้ร่วมกันทำโครงการวิจัยการเจริญเติบโตและพัฒนาการของสมอง ปัจจัยและอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการพัฒนาสมอง การเรียนรู้และการสื่อสารของเด็กพบว่า ครอบครัวและสถาบันทางการศึกษามีบทบาทและมีระดับการรับผิดชอบอันสำคัญที่จะต้องมีความรู้ และเข้าถึงปัจจัยเสริมและปัจจัยขวางที่ส่งผลต่อการพัฒนาการทางสมอง ดังนี้

1. ปัจจัยเสริม ได้แก่

1.1 สัมผัสสร้างสัมพันธ์พื้นฐานแรก สมาชิกทุกคนในครอบครัวมีส่วนสำคัญในการกระตุ้นการเรียนรู้

1.2 ของเล่นเป็นสื่อการเรียนรู้ที่วิเศษที่สุดสำหรับเด็กเพราะสนับสนุนพัฒนาการทางภาษา กล้ามเนื้อ และการมองเห็น เป็นต้น

1.3 นิทานสร้างจินตนาการ เมื่อเด็กๆฟังนิทานเด็กจะสร้างสัญลักษณ์ในสมองโดยใช้ความสัมพันธ์ของสมองส่วนลิมบริกเบรนที่ดูแลอารมณ์ และสมองส่วนนีโอคอร์เท็กซ์ ที่ดูแลความฝันจินตนาการ ถ้าได้ฟังเรื่องซ้ำๆหรือได้เรื่องใหม่ๆเพิ่มขึ้น เด็กจะได้เกิดเส้นใยประสาทที่มั่นคงเพิ่มขึ้น

1.4 อาหารกับการพัฒนาสมอง ธาตุอาหารที่สำคัญต่อการพัฒนาสมอง ได้แก่ ธาตุเหล็ก ไอโอดีนและไทรอยด์ ฮอร์โมน กรดไขมัน กรดโซลิก และนมแม่

1.5 เสียงดนตรี ช่วยกระตุ้นการเพิ่มใยสมอง เพิ่มความคิดอย่างมีเหตุผล

2. ปัจจัยขวาง ได้แก่

2.1 ความเครียด หากเด็กเกิดภาวะเครียดบ่อยๆ จะทำให้สมองเล็กลงกว่าเด็กทั่วไป 20 – 30 % ฉะนั้นพ่อแม่และครูควรศึกษาว่า สิ่งแวดล้อมใดหรือการกระทำใดบ้างที่ทำให้เกิดความเครียดและพยายามหลีกเลี่ยง

2.2 อิทธิพลโทรทัศน์ การดูโทรทัศน์มากๆจะเป็นผลเสียกับเด็ก เพราะจะทำให้เด็กขาดจินตนาการและความสามารถในการสมมติ เพราะทุกอย่างถูกสร้างไว้อย่างสมจริงในจอโทรทัศน์ การใช้เวลาอยู่หน้าจอโทรทัศน์มากเกินไป ทำให้เด็กขาดโอกาสที่จะเรียนรู้สิ่งต่างๆจากคนรอบข้าง

สรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาสมองของเด็ก มีทั้งส่วนที่จะสร้างเสริมและส่วนที่จะทำลาย ผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องต่อการพัฒนาสมองของเด็กต้องศึกษาและหาวิธีที่จะทำอย่างไรที่จะไม่ให้เป็นผู้หนึ่งที่มีส่วนช่วยเสริมการขัดขวางต่อการพัฒนาสมองของเด็กได้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

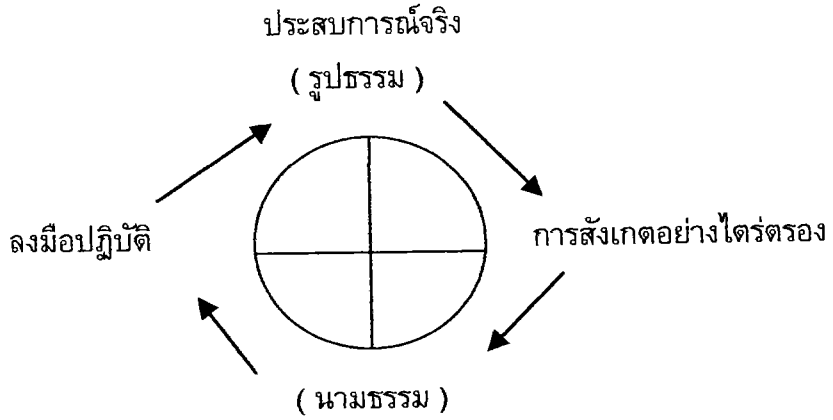
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ประวัติความเป็นมาของการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

อุษณีย์ โพธิสุข (2542: 63) ได้กล่าวถึง ประวัติความเป็นมาของการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งสรุปได้ว่า แมคคาร์ธี (McCarthy) ผู้ที่พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบนี้เป็นคนแรก เป็นนักการศึกษาที่มีประสบการณ์ในการสอนหลายระดับ ทำให้เกิดความเข้าใจว่าเด็กๆ แต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งสภาพสติปัญญา การรับรู้และการเรียนรู้อย่างสิ้นเชิง ในปี ค.ศ. 1979 แมคคาร์ธีได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากบริษัทแมคโดนัลด์ทำวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบทางสมองและรูปแบบการเรียนรู้ของเด็ก เขาได้กลั่นกรองรูปแบบการศึกษาเกี่ยวกับสไตล์การเรียนรู้หลายรูปแบบ ในที่สุดจึงได้เลือกงานของ เดวิด คอล์บ (David Klob) เป็นแนวทางในการสร้างกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งแนวคิดนี้ได้เน้นเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลตามทฤษฎีของคอล์บ (1979) นั้น เขาเห็นว่ามี 2 มิติที่มีความสำคัญกับการเรียนรู้ คือ การรับรู้ และกระบวนการ กล่าวคือ การเรียนเกิดจากการที่คนทั้งหลายรับรู้แล้วนำเข้าไปจัดกระบวนการในสิ่งที่ตนรับรู้มาอย่างไร

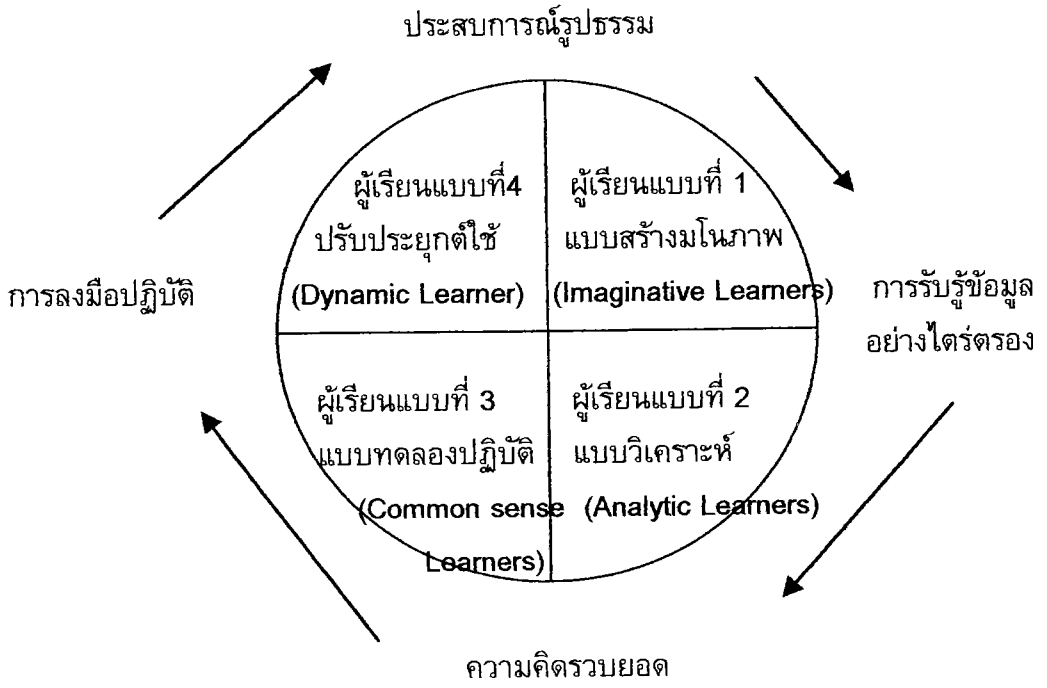
แนวความคิดของคอล์บ เขาพิจารณาดูว่า บางคนมีกระบวนการเรียนรู้ ผ่านทางการปฏิบัติจริง (Active Experimentation) แต่อีกคนอาจจะเรียนรู้จากการสังเกตจากแหล่งต่างๆ แล้วสะท้อนกลับเป็นการเรียนรู้ (Reflective Observation) ซึ่งคนทั้งสองประเภทเป็นผู้ที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง หากมีการเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียนประเภทใดประเภทหนึ่งจนเกินไป ก็อาจเป็นเหตุให้ผู้เรียนอีกแบบหนึ่งขาดโอกาสที่จะพัฒนาความสามารถได้อย่างเต็มที่

อีกมุมหนึ่งคือ การแบ่งลักษณะการเรียนรู้เป็น 2 กลุ่ม ท่แตกต่างกัน กลุ่มการเรียนรู้โดยใช้สัญญาณหยั่งรู้มองเห็นสิ่งต่างๆเป็นรูปธรรมแล้ววิเคราะห์ สังเคราะห์จากการรับรู้ที่ได้มาเป็นองคีความรู้ แต่อีกมุมหนึ่งเรียนรู้ได้ดีต่อเมื่อผ่านการวิเคราะห์ การประเมินสิ่งต่างๆโดยการเอาตัวเองเข้าไปพิสูจน์หรือใช้หลักแห่งเหตุผล ทั้ง 4 กลุ่ม 2 แนวความคิด ต่างมีจุดดีเด่นคนละแบบ ซึ่งเป็นโครงสร้างทางกลไกทางการเรียนรู้ ของนักเรียนที่มีอยู่จริงในทุกโรงเรียนทั่วโลก ดังแสดงในภาพประกอบ (Klob ,Rubin and McIntyre. 1984 :38)



ภาพประกอบ 2 แผนภูมิแสดงรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนตามแนวคิดของคอล์บ

ดังนั้นในปี ค.ศ. 1980 แมคคาร์ธี (McCarthy) จึงได้สรุปแนวคิดเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ ที่ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ (4 Types of Students) ซึ่งลักษณะการเรียนรู้ของเด็ก มีความสัมพันธ์โดยตรงกับกับโครงสร้างทางสมอง และระบบการทำงานของสมองซีกซ้าย และซีกขวา โดยเอาแนวความคิดจากคอล์บมาประยุกต์ ซึ่งงรูปแบบของคอล์บนั้นได้รากฐานจากทฤษฎีของ จอห์น ดิวอี้ , เคิร์ท เลวิน และ ฌอง ปิอาเช่ต์ ซึ่งรูปแบบการเรียนที่แมคคาร์ธีได้คิดขึ้นนี้ มีดังนี้



ภาพประกอบ 3 แผนภูมิแสดงรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนตามแนวคิดของแมคคาร์ธี

สรุปได้ว่าจากแนวความคิดของคอล์บ ทำให้ แมคคาร์ธีนำมาขยายต่อจนได้รูปแบบการเรียนรู้ของแมคคาร์ธี หรือ 4 MAT ซึ่งเป็นหลักการเรียนรู้ที่พัฒนาสมองทั้ง 2 ซีก โดยคำนึงถึงการเรียนรู้ที่มีเด็กที่มีความแตกต่างกัน 4 แบบในขณะที่ทำการสอน

รูปแบบของผู้เรียน 4 แบบ

แมคคาร์ธี ได้ขยายความคิดของคอล์บต่อโดยให้พื้นที่ 4 ส่วนของวงกลมแทนลักษณะการเรียนรู้ 4 แบบ ซึ่งมีสไตล์การรับรู้และกระบวนการจัดการสิ่งที่ได้รู้แตกต่างกัน (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมั่น . 2542 : 8 – 9) คือ

ส่วนที่ 1 ด้านบนขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 1 (Type One Learners) เรียกว่า ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง

ส่วนที่ 2 ด้านล่างขวา แทนผู้เรียนแบบที 2 (Type Two Learners) เรียกว่าผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้ความคิดรวบยอด ซึ่งเป็นนามธรรมผ่านกระบวนการสังเกตอย่างไตร่ตรอง

ส่วนที่ 3 ด้านล่างซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 3 (Type Three Learners) เรียกว่า ผู้เรียนถนัดใช้สามัญสำนึก (Common sense Learners) เป็นผู้เรียนที่ชอบการเรียนจากการรับรู้ความคิดรวบยอดแล้วผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ

ส่วนที่ 4 ด้านบนซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 4 (Type Four Learners) เรียกว่า ผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Dynamic Learner) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมและนำสู่การลงมือปฏิบัติ

แมคคาร์ธี ได้นำความคิดเรื่องสมองซีกซ้าย และซีกขวา มาผนวกกันกับรูปแบบการเรียนรู้ แมคคาร์ธี ได้อธิบายลักษณะการเรียนรู้ทั้ง 4 แบบไว้ดังนี้

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 1 เกิดจากการรับรู้ประสบการณ์ด้วยความรู้สึกและผ่านกระบวนการอย่างไตร่ตรอง (Reflective Watching) สมองซีกขวาจะค้นหาความหมายเฉพาะตัว หรือ ทำความเข้าใจในแง่มุมของเขา (Personal Meaning) จากเรื่องที่ต้องการเรียน และสมองซีกซ้ายจะสร้างความเข้าใจเรื่องนั้นด้วยการวิเคราะห์รายละเอียด คำถามนำทางของการเรียนแบบนี้คือ “ ทำไม ” (Why) ผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบในแง่มุมของตนเอง ต้องเข้าใจว่าการเรียนรู้นั้นมีผลกระทบอย่างไรต่อตนเอง เรื่องที่เรียนเกี่ยวข้องกับความเชื่อ ความรู้สึกและความคิดเห็นของตนเองอย่างไร

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 2 เกิดจากรับรู้ความคิดรวบยอด (Concept) ผ่านกระบวนการดู การเห็นหรือการรับรู้ข้อมูลอย่างไตร่ตรอง คำถามนำทางของการเรียนแบบนี้คือ “ อะไร ” (What) สมองซีกขวาจะทำหน้าที่ค้นหาประสบการณ์ใหม่ที่บูรณาการเข้ากับสิ่งที่จะมุ่งหา ข้อมูลที่ถูกต้องน่าเชื่อถือจากผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อช่วยในการสร้างความคิดรวบยอด หรือข้อสรุป

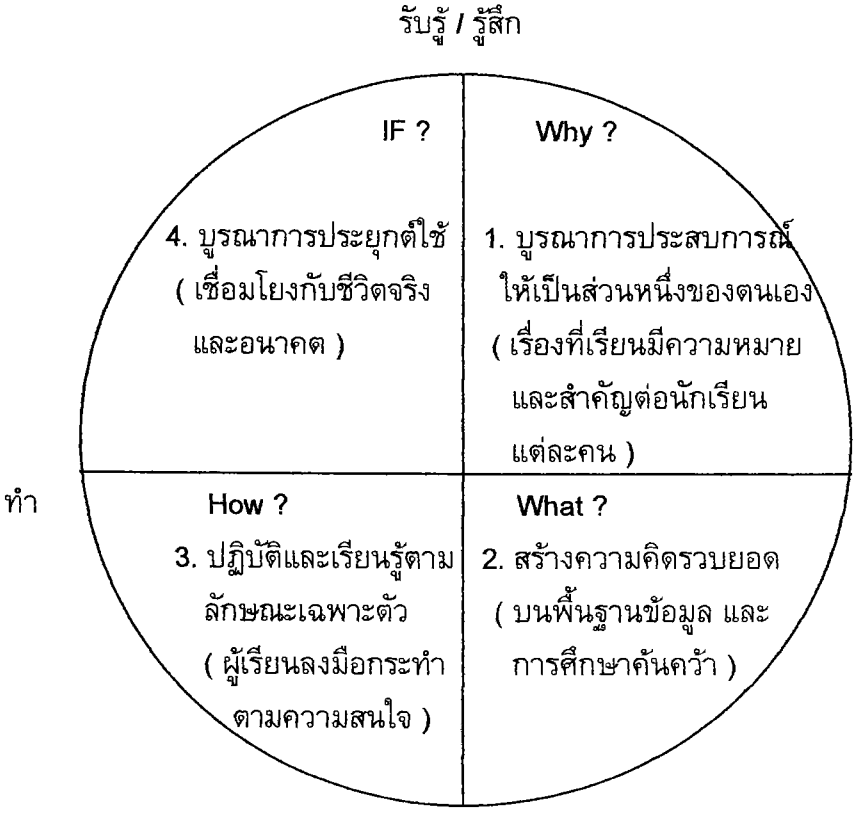
ที่เป็นหลักการหรือเป็นทฤษฎี ความถูกต้องแน่นอน ความละเอียดถี่ถ้วนของความรู้และข้อมูลที่ได้รับการยืนยันแล้วจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ หรือประเด็นที่ผู้เรียนอบบที่ 2 ให้ความสำคัญ

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 3 เกิดจากการรับรู้ความคิดรวบยอดซึ่งเป็นนามธรรม แต่ผ่านกระบวนการของการลงมือกระทำ คำถามนำทางของการเรียนแบบนี้คือ " ทำอย่างไรจึงจะนำความคิดไปประยุกต์ใช้งานได้ "(How Does it Work?)สมองซีกขวาจะพยายามค้นหาหนทางการประยุกต์ที่เป็นแนวเฉพาะของตน ส่วนสมองซีกซ้ายจะค้นหาหนทางทำงานที่เป็นลักษณะของคนอื่นๆอีก ดูว่าคนอื่นเขาจะทำงานชิ้นนั้นอย่างไร ซึ่งอาจจะต้องศึกษารายละเอียดหรือขั้นตอนการทำงานตามแนวของผู้อื่น เพื่อพัฒนาให้เกิดเป็นแนวทางเฉพาะของตนต่อไป

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 4 เกิดจากการรับรู้ด้วยการมีความรู้สึกต่อประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมและผ่านกระบวนการลงมือกระทำ คำถามนำทางของการเรียนแบบนี้คือ " ถ้า " (IF) สมองซีกขวาจะค้นหาแนวทางและความเกี่ยวโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ผู้เรียนแบบที่ 4 นี้ประสงค์จะค้นหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของสรรพสิ่ง และนำผลจากการเรียนรู้มาสู่ชีวิตจริง มีความกระตือรือร้นที่จะสังเคราะห์ความรู้และทักษะจากการเรียนในแง่มุมที่ตนเองได้ค้นพบเข้ากับสถานการณ์อื่นๆของตนเองและผู้อื่น ถึงแม้ว่าการทำอย่างนั้นจะมีความซับซ้อนเพียงใดก็ตาม (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมั่น. 2542 : 9 – 11)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4MAT) สร้างขึ้นโดยใช้วงกลมเป็นสัญลักษณ์โดยพื้นที่ของวงกลมถูกแบ่งเป็น 4 ส่วน ด้วยเส้นของการเรียนรู้และเส้นของกระบวนการจัดข้อมูลที่รับรู้ดังภาพ



ภาพประกอบ 4 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT)

(ศักดิ์ชัย นิรัญทวีและไพเราะ พุ่มมั่น. 2542 :14)

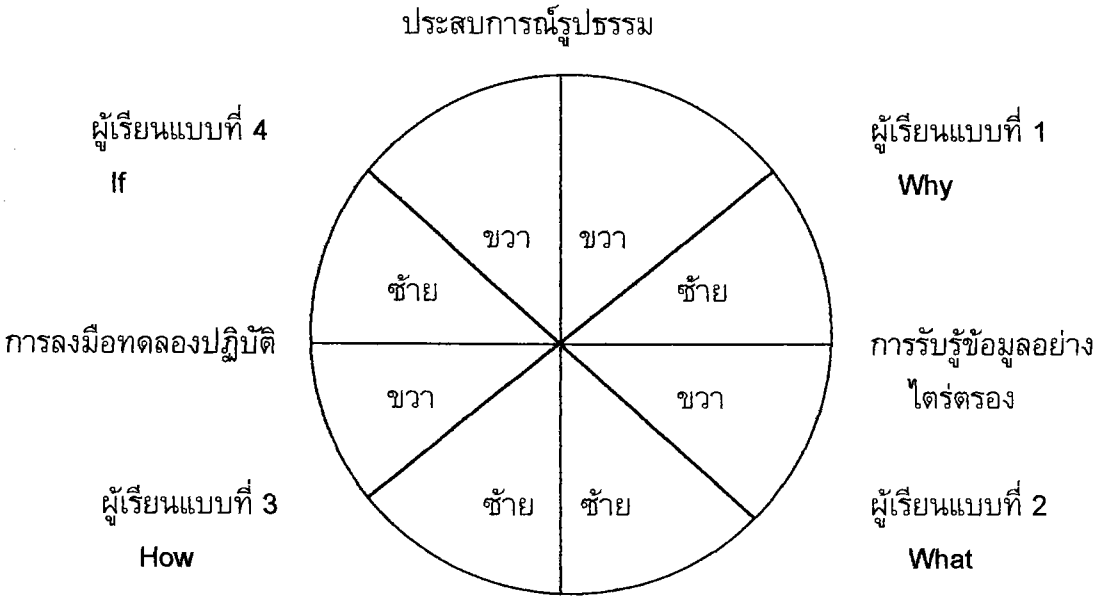
ส่วนที่ 1 คือบูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตนเอง (Integrating Experirence with the Self) คำถามนำกิจกรรมคือ " ทำไม " (Why ?)

ส่วนที่ 2 คือสร้างความคิดรวบยอด (Concept Formation) คำถามนำกิจกรรมคือ " อะไร " (What ?)

ส่วนที่ 3 คือปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (Practice and Personalization) คำถามนำกิจกรรมคือ " ทำอย่างไร " (How does it work ?)

ส่วนที่ 4 คือบูรณาการประยุกต์กับประสบการณ์ของตน (Intergrating Application and Experience) คำถามนำกิจกรรมนี้คือ " ถ้า " (If ?)

แมคคาร์ธี ได้นำแนวคิดเรื่องสมอง ซีกซ้ายและซีกขวามาอธิบาย ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ส่วน ถูกแบ่งออกเป็นส่วนละ 2 ซีก คือส่วนของสมองซีกซ้ายและส่วนของสมองซีกขวา ดังภาพประกอบ

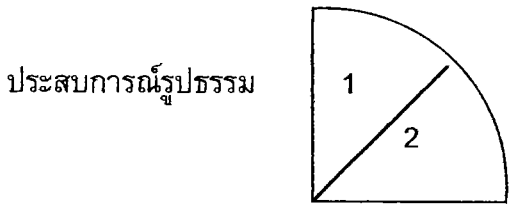


ภาพประกอบ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 8 ส่วน ตามแนวคิดของสมอง 2 ซีก

(ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมั่น. 2542 : 15)

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมั่น (2542 : 34 - 40) ได้อธิบายการจัดกิจกรรมการสอนตามแนวคิดของแมคคาร์ธี โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วนๆละ 2 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 การบูรณาการเข้ากับตนเอง



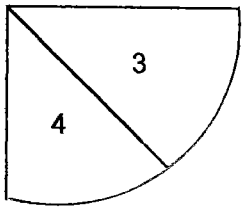
ขั้นที่ 1 ขั้นให้แต่ละคนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

ส่วนที่2 การสร้างความคิดรวบยอด

การสังเกต / ไตร่ตรอง

การสร้างความคิดรวบยอด

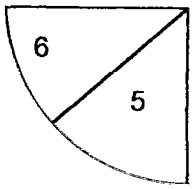


ขั้นที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดด้วยข้อมูล

ส่วนที่ 3 การปฏิบัติการฝึกทักษะและการสร้างชิ้นงาน

ลงมือกระทำ

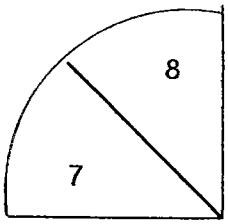


สร้างความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 5 ขั้นทำตามแนวคิดที่กำหนด

ขั้นที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานตามความถนัด / ความสนใจ

ส่วนที่ 4 การชื่นชมผลงานและการประยุกต์สู่อนาคต

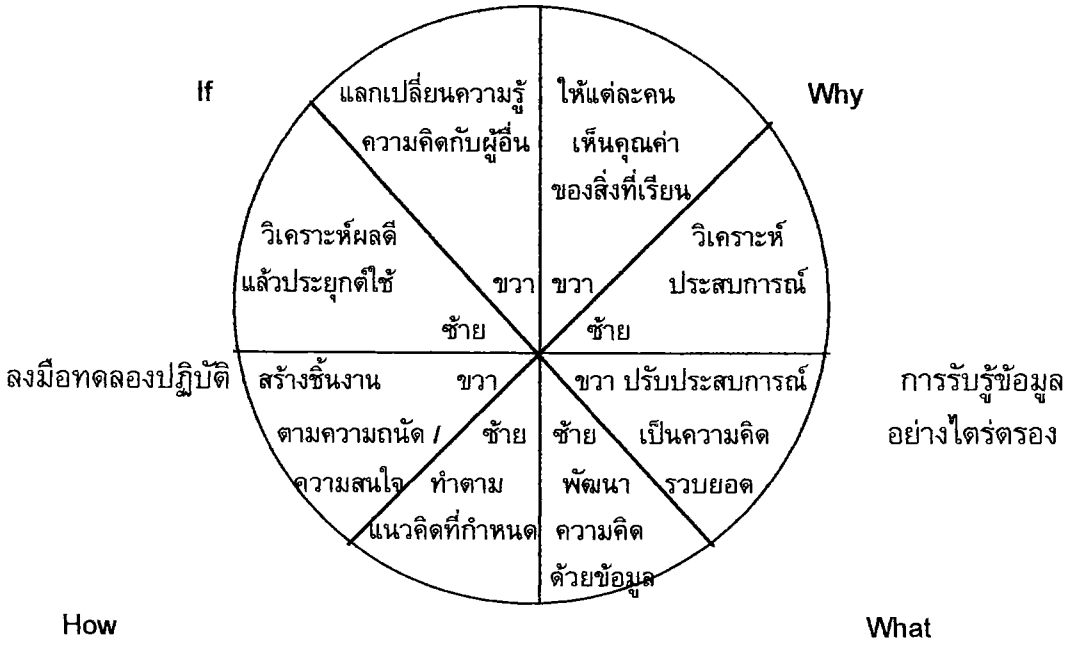


ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์ผลดีแล้วประยุกต์ใช้

ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น

จากตารางแบ่งการจัดกิจกรรมออกเป็น 8 ส่วนสามารถสรุปได้ดังนี้

ประสบการณ์รูปธรรม



ความคิดรวบยอด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ กับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลซึ่งได้แก่

ผู้เรียนแบบที่ 1 มีความถนัดด้านจินตนาการ (Imaginative Learners) เรียนรู้จากประสบการณ์ และกระบวนการเฝ้าสังเกต คำถามนำทาง คือ " ทำไม " (Why)

ผู้เรียนแบบที่ 2 มีความถนัดด้านการวิเคราะห์ (Analytive Learners) เรียนรู้จากการสังเกต คิดวิเคราะห์และนำไปสู่ความคิดรวบยอด คำถามนำทาง คือ " อะไร "(What)

ผู้เรียนแบบที่ 3 มีความถนัดด้านการใช้สามัญสำนึก (Commonsense Learners) เรียนรู้จากการรับรู้ความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติ คำถามนำทางคือ " อย่างไร "(How)

ผู้เรียนแบบที่ 4 มีความถนัดด้านการรับรู้แบบพลวัต และการค้นพบด้วยตนเอง (Dynamic Learners) เรียนรู้ด้วยการลงมือทำจนเป็นประสบการณ์รูปธรรม คำถามนำทางคือ " ถ้า" (If)

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ลำดับขั้นการสอนแบบ 4 MAT ของแมคคาธี 8 ขั้น และปรับปรุงรูปแบบการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการสอนจาก ธีรนุช นามประเทือง (2545 : 5-6) ซึ่งมีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

1. ส่วนนำ
2. ผังมโนทัศน์จากการวิเคราะห์หลักสูตร

3. สาระสำคัญของการเรียนรู้
4. สาระการเรียนรู้
5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.2 ด้านความรู้

5.2 ด้านกระบวนการ

5.3 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์

6. กิจกรรมการเรียนรู้ มีลำดับขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

6.2 การบูรณาการด้วยตนเอง (ผู้เรียนแบบที่ 1 : Why)

ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ (สมองซีกขวา) ครูสร้างประสบการณ์ด้วยการกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เป็นของตนเอง

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย) ครูให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ และตรวจสอบประสบการณ์

6.2 การพัฒนาความคิดรวบยอด (ผู้เรียนแบบที่ 2 : When)

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา) ครูให้ข้อมูลข้อเท็จจริง และจัดกิจกรรมไปสู่ความคิดรวบยอด ผู้เรียนบูรณาการประสบการณ์และความรู้ไปสู่ความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) ครูให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลหรือข้อเท็จจริง ตามทฤษฎีหรือความคิดรวบยอด ให้ผู้เรียนวิเคราะห์และไตร่ตรองประสบการณ์

6.3 การปฏิบัติและปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (ผู้เรียนแบบที่ 3 : How)

ขั้นที่ 5 ปฏิบัติตามความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) ผู้เรียนลองปฏิบัติโดยผ่านประสาทสัมผัส เพื่อพัฒนาแนวคิดและทักษะ

ขั้นที่ 6 ปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (สมองซีกขวา) ผู้เรียนปรับปรุงสิ่งที่ปฏิบัติด้วยวิธีการของตนเอง และบูรณาเป็นองค์ความรู้ของตนเอง

6.4 การบูรณาการและประยุกต์ประสบการณ์ (ผู้เรียนแบบที่ 4 : IF)

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย) ผู้เรียนวิเคราะห์แล้ววางแผนเพื่อประยุกต์หรือดัดแปลงสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ของตนแก่ผู้อื่น (สมองซีกขวา) ผู้เรียนแลกเปลี่ยนสิ่งที่เรียนรู้แก่ผู้อื่น

7. การประเมินผลการเรียนรู้

7.4 ด้านความรู้ : ตรวจผลงาน

7.5 ด้านทักษะกระบวนการ : ตรวจผลงานและใบงาน

7.6 ด้านคุณธรรม : การสังเกต

8. สื่อการเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ 4MAT

แมคคาร์ธี (สิริวรรณ ตะรุสานนท์. 2542 :28 : อ้างอิงจาก McCarthy.1985) ได้ศึกษาการใช้ระบบ 4 MAT ฝึกบุคลากรให้พัฒนาขึ้น ได้บรรยายถึงการใช้ระบบ 4MATในการปรับโครงการสอนให้เป็นการเรียนที่มีวิธีการต่างๆกันมากมายและนำวิธีการใช้ระบบ 4 MAT นี้แก่ครู

แมคคาร์ธี (สิริวรรณ ตะรุสานนท์. 2542 :27: อ้างอิงจาก McCarthy.1990) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการใช้ระบบ 4 MAT นำวิธีการเรียนแบบต่างๆมาสู่โรงเรียน ระบบ 4 MAT เป็นระบบการสอนแบบวงจร 8 ขั้น ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของวิธีการเรียนเฉพาะตัวของนักเรียน และขบวนการทำงานที่ควบคุมโดยระบบสมอง สิ่งสำคัญที่ต้องมีในนักเรียน 4 ประการ ได้แก่ ความคิดจินตนาการ ความคิดวิเคราะห์ การมีสามัญสำนึก และการรู้จักปรับเปลี่ยนเคลื่อนไหว สามารถใช้ระบบ 4 MAT มาทำให้เกิดความต่อเนื่อง ในการทำงานของสมองได้ ในการเรียนนักเรียนใช้วิธีที่ตนเองสะดวกที่สุด ในขณะที่มีการแสดงความคิดเห็นขัดแย้งเล็กน้อย

สิริวรรณ ตะรุสานนท์ (2542 : 93 – 95) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา ดดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โรงเรียนพระหฤทัยคอนแวนด์ (หญิง) จำนวนห้องละ 40 คน 2 ห้อง ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตรูเนตร อัชชสวัสดิ์ (2542 : 79) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT และการสอนโดยใช้กิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม จำนวนห้องเรียนละ 35 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหา สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนตวามวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประพนธ์ จ่ายเจริญ (2544: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการใช้แฟ้มสะสมงานสำหรับจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร(ฝ่ายประถม) จำนวน 53 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลองใช้แฟ้มสะสม

ผลงานสำหรับจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

เอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพสื่อ

1. การหาประสิทธิภาพสื่อ

ไชยยศ เรืองสุวรรณ กล่าวถึง การหาประสิทธิภาพสื่อ ทำได้ 2 วิธี

1.1 ประเมินโดยเกณฑ์

การประเมินชุดการสอนนั้น เป็นการตรวจสอบหรือประเมินประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอนที่นิยมประเมินจะเป็นชุดการสอนสำหรับกลุ่มกิจกรรม หรือชุดการสอนที่ใช้ในศูนย์การเรียน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90 / 90 เป็นเกณฑ์ประเมิน สำหรับเนื้อหาประเภทความรู้ความจำ และใช้เกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80 สำหรับเนื้อหาที่เป็นทักษะความหมายของตัวเลขเกณฑ์มาตรฐานดังกล่าว มีความหมายดังนี้ คือ 80 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของประสิทธิภาพในด้านกระบวนของชุดการสอน ซึ่งประกอบด้วยผลของการปฏิบัติภารกิจต่างๆ เช่น งาน และแบบฝึกของผู้เรียน โดยนำคะแนนที่ได้จากการวัดผลภารกิจทั้งหลายทั้งรายบุคคลและกลุ่มย่อยทุกชิ้นมารวมกัน แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วน 80 ตัวหลังนั้นหมายถึง คะแนนจากการทดสอบหลังเรียน (Post – test) ของผู้เรียนทุกคน นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ก็จะได้ค่าตัวเลขทั้งสอง เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่อไป

1.2 ประเมินโดยไม่ต้องตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า

การประเมินโดยไม่ต้องตั้งเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า เป็นการประเมินประสิทธิภาพของสื่อด้วยการเปรียบเทียบผลการสอบของผู้เรียนภายหลังจากที่เรียนสื่อนั้นแล้ว(Post – test) ว่าสูงกว่าผลสอบก่อนเรียน (Pre – test) อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ หากผลการเปรียบเทียบพบว่าผู้เรียนได้คะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ก็แสดงว่าสื่อนั้นมีประสิทธิภาพ

การประเมินสื่อลักษณะนี้ อาจทำได้โดยการวิจัยเปรียบเทียบกับการใช้สื่ออื่นๆ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ . 2533 ; 129 – 130)

2. เครื่องมือการประเมินสื่อ

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมินสื่อทำได้หลายลักษณะได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จะเป็นเครื่องมือวัดความรู้ของผู้เรียนภายหลังการเรียนจากสื่อแล้ว

2.2 แบบทดสอบความถนัด เพื่อวัดสมรรถนะของผู้เรียนภายหลังการเรียนจากสื่อ

2.3 แบบสอบถาม เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ ซึ่งเครื่องมือนี้จะประกอบด้วยข้อความหรือคำถามต่างๆเกี่ยวกับสื่อหรืออาจจะมีช่องว่างให้เติมข้อความด้วยก็ได้เครื่องมือลักษณะนี้ใช้ประเมินได้กับทุกกลุ่ม

2.4 แบบมาตรฐานประมาณค่า สามารถใช้ประกอบในแบบสอบถามได้ซึ่งการใช้เครื่องมือแบบมาตราส่วนประมาณค่านี้ สามารถนำไปใช้ในการรวบรวมข้อมูล เพื่อประเมินด้านเหตุการณ์ ความคิดเห็นและเจตคติของผู้เรียนได้ ซึ่งผู้ออกแบบประเมินลักษณะนี้ต้องให้นิยามของศัพท์เฉพาะหรือข้อความด้านเทคนิคที่ใช้ในการประเมินให้ชัดเจน ไม่เช่นนั้นข้อมูลที่ได้อาจผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนได้

2.5 แบบจัดอันดับ เป็นการพิจารณาคุณค่าของสื่อในการสอนจุดมุ่งหมายหนึ่งว่าสื่อใดจะเหมาะสมที่สุด แล้วเรียงอันดับความสำคัญของสื่อ

2.6 การบันทึกแบบไดอารี่ เป็นเทคนิคอย่างหนึ่งในการประเมินอาจจะบันทึกเกี่ยวกับการใช้สื่ออื่นๆ ทุกครั้งที่มีการใช้ เพื่อทราบผลการใช้สื่อในการเรียนการสอน

2.7 การสังเกตเป็นการเฝ้าดูผลที่เกิดขึ้นจากการใช้สื่อการสอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการใช้

2.8 การสัมภาษณ์ เป็นการซักถามและพูดคุยกันทั้งผู้ผลิต ผู้ใช้ และผู้เรียนเกี่ยวกับสื่อนั้น เพื่อนำข้อมูลมาประกอบพิจารณาในการประเมินสื่อ

ลักษณะของเครื่องมือการประเมินสื่อการเรียนการสอน นอกจากที่กล่าวมาแล้วนี้ยังมีเครื่องมือวิจัยอีกหลายลักษณะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ในการออกแบบเครื่องมือการประเมินสื่อได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมาย และวิธีการประเมิน อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการประเมินมีหลายรูปแบบ หลายวิธี นอกจากนั้นการประเมินยังมีความมุ่งหมาย เพื่อการปรับปรุงให้ดีขึ้น ไม่ใช่เป็นการตรวจสอบเท่านั้น ดังนั้นเครื่องมือและเทคนิคการรวบรวมข้อมูลจึงมักใช้หลายๆรูปแบบคละกันและจัดให้มีการประเมินอย่างต่อเนื่อง (ไชยยศ เรืองสุวรรณ.. 2533; 130 –131)

3. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการสอน โดยใช้สูตร (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต.2528:295)

หากผู้เรียนได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องแก้ไขปรับปรุงชุดการสอนนั้นแล้วหาประสิทธิภาพใหม่อีกครั้งหนึ่ง ถ้ายังได้ผลต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขอีกจนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ที่กล่าวมานี้เป็นการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนการสอน ถ้าจะนำผลการเรียนด้วยชุดการสอนไปเปรียบเทียบกับผลการเรียนด้วยวิธีอื่น จะต้องใช้แบบประเมินผลชุดเดียวกันในทุกวิธีที่นำมาเปรียบเทียบ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต . 2528 : 295)

4. วิธีการทดลองหาประสิทธิภาพชุดการสอน

การทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อ จะต้องนำสื่อไปทดลองใช้ (Try out) เพื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองสอนจริง (Trial Run) เพื่อนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วจึงดำเนินการผลิตเป็นจำนวนมากหรือใช้สอนในชั้นเรียนตามปกติได้ การทดลองมีขั้นตอนดังนี้

4.1 สำหรับทดลองแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดลองครู 1 คนต่อเด็ก 1 คน ให้ทดลองกับเด็กอ่อนเสียก่อน ทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลาง แล้วนำไปทดลองกับเด็กเก่ง อย่างไรก็ตามหากเวลาไม่อำนวยและสภาพการณ์ไม่เหมาะสมก็ให้ทดลองกับเด็กอ่อนหรือปานกลาง

4.2 สำหรับทดลองแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดลองที่ครู 1 คนต่อเด็ก 6 –12 คน โดยให้คละกันทั้งเด็กเก่ง ปานกลางและเด็กอ่อน ห้ามทดลองกับเด็กอ่อนล้วนหรือเด็กเก่งล้วน เวลาทดลองจะต้องจับเวลาด้วยว่ากิจกรรมแต่ละกลุ่มใช้เวลาเท่าไร

4.3 สำหรับการทดลองภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่ (1:100) เป็นการทดลองที่ใช้ครู 1 คนกับนักเรียนทั้งชั้น 30 – 40 คน (หรือ 100 คน สำหรับชุดการสอนรายบุคคล) ชั้นที่เลือกมาทดลองจะต้องมีนักเรียนคละกันเก่งและอ่อน ไม่ควรเลือกห้องที่มีเด็กเก่งหรือเด็กอ่อนล้วน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2528 : 494)

หลังจากการทดลอง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข ผลลัพธ์ที่ได้ควรจะใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5 %

5. การยอมรับประสิทธิภาพชุดการสอน

ประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่ผลิตได้นั้น กำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

5.1 สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป

5.2 เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อเท่ากับหรือสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

5.3 ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของสื่อต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ไม่ต่ำกว่า 2.5% ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้ (ฉลองชัย สุรวัฒนสมบูรณ์. 2528 : 215)

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของสื่อ สรุปได้ว่าในการผลิตสื่อการสอนแต่ละครั้งจะต้องนำสื่อที่ผลิตไปทดลองหาประสิทธิภาพของสื่อ พร้อมทั้งคำนวณหา

ประสิทธิภาพซึ่งสื่อที่จะใช้ได้หรือมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้นั้นจะต้องมีประสิทธิภาพตาม
เกณฑ์ที่ตั้งไว้จะสูงกว่าหรือต่ำกว่าเกณฑ์ได้ไม่เกิน 2.5 %

บทที่ 3
วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
3. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
4. การดำเนินการทดลอง
5. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตประเวศ สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตประเวศ สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampting) โดยการจับฉลาก จากนักเรียน 2 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องจัดแบบคละความสามารถ (Cluster Sampling) เพื่อกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย
   - แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT
   - ใบความรู้
   - ใบงาน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบ จำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000

ขั้นตอนในการสร้าง

1. ขั้นเตรียม

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

1.2 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 จากกำหนดการสอน คู่มือครู และแบบเรียนกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.3 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ จากคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

1.4 วิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอนจากคำอธิบายรายวิชา ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก การลบ

1.5 สร้างผังการวิเคราะห์เนื้อหา การบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000

1.6 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

2. ขั้นสร้าง

2.1 สร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบ จำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 จำนวนทั้งสิ้น 10 ชุด ซึ่งเป็นเนื้อหาในกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัยใช้ลำดับขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของแมคคาร์ธี 8ขั้น ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

1. ส่วนนำ
2. ผังมโนมติจากการวิเคราะห์หลักสูตร
3. แนวคิดสำคัญของการเรียนรู้
4. สาระการเรียนรู้
5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
    - จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
    - การถ่ายโอนการเรียนรู้

- คุณธรรมจริยธรรม

6. กิจกรรมการเรียนรู้ มีลำดับขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

6.1 การบูรณาการด้วยตนเอง (ผู้เรียนแบบที่ 1 : Why)

ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ (สมองซีกขวา) ครูสร้างประสบการณ์ด้วยการกระตุ้นหรือสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์เป็นของตนเอง

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย) ครูให้ ผู้เรียนสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ และตรวจสอบประสบการณ์

6.2 การพัฒนาความคิดรวบยอด (ผู้เรียนแบบที่ 2 : When)

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา) ครูให้ข้อมูลข้อเท็จจริง และจัดกิจกรรมไปสู่ความคิดรวบยอด ผู้เรียนบูรณาการประสบการณ์และความรู้ไปสู่ความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) ครูให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลหรือข้อเท็จจริง ตามทฤษฎีหรือความคิดรวบยอด ให้ผู้เรียนวิเคราะห์และไตร่ตรองประสบการณ์

6.3 การปฏิบัติและปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (ผู้เรียนแบบที่ 3 : How)

ขั้นที่ 5 ปฏิบัติตามความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย) ผู้เรียนลองปฏิบัติโดยผ่านประสาทสัมผัส เพื่อพัฒนาแนวคิดและทักษะ

ขั้นที่ 6 ปรับแต่งเป็นแนวคิดของตนเอง (สมองซีกขวา) ผู้เรียนปรับปรุงสิ่งที่ปฏิบัติด้วยวิธีการของตนเอง และบูรณาเป็นองค์ความรู้ของตนเอง

6.4 การบูรณาการและประยุกต์ประสบการณ์ (ผู้เรียนแบบที่ 4 : IF)

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย) ผู้เรียนวิเคราะห์แล้ววางแผนเพื่อประยุกต์หรือดัดแปลงสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ของตนแก่ผู้อื่น (สมองซีกขวา) ผู้เรียนแลกเปลี่ยนสิ่งที่เรียนรู้แก่ผู้อื่น

7. การประเมินผลการเรียนรู้

7.1 ด้านความรู้ : ตรวจใบงาน

7.2 ด้านทักษะกระบวนการ : ตรวจใบงาน

7.3 ด้านคุณธรรม : การสังเกต

8. สื่อการเรียนรู้

การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาของกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การบวก การลบจำนวนซึ่งผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยมีเนื้อหาแสดงไว้ในตารางดังนี้

ตาราง1 แสดงการจัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก การลบจำนวนซึ่งผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000

ชุดกิจกรรมลำดับที่	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)	หมายเหตุ
1	การบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง ไม่มีการทด	1	
2	การบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง มีการทด	2	
3	การบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000 ตามแนวนอน	1	
4	การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง ไม่มีการกระจาย	1	
5	การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง มีการกระจาย	2	
6	การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง โดยวิธีลัด	2	
7	การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวนอน	1	
8	โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000	2	
9	โจทย์ปัญหาการลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000	2	
10	โจทย์ปัญหาการบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000	2	
	รวมทั้งสิ้น	16	

วิธีการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

1. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก การลบซึ่งผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่สร้างขึ้นซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT , ใบความรู้ และใบงาน ไปให้ประธานควบคุมการทำวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอนและกิจกรรมต่างๆ

2. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนแบบ 4 MAT กลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ อาจารย์ปณต เกิดภักดี , อาจารย์พรพิตร พจนอารีย์ , อาจารย์สุวรรณา เต็มบุญศักดิ์ , อาจารย์จันทร์ฉาย วิจักขณ์อุรุโรจน์ และผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนวัดบางพลัดผู้ช่วยสุพจน์ อวยประเสริฐ พิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา จุดประสงค์และวิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3. ปรับปรุงแก้ไขชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. นำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ไปทดลองกับนักเรียนเป็นรายบุคคล (Individual Try – out) เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับลักษณะกิจกรรมและภาษาว่ามีความเหมาะสมเพียงใด เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มเล็กๆ (Small Group) จำนวน 10 คน

ระยะที่ 3 ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ไปทดลองภาคสนาม (Field Try – out) กับนักเรียนจำนวน 30 คน

หลังการทดลอง (Try – out) ผู้วิจัยนำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT จำนวน 10ชุดกิจกรรม เพื่อใช้ในการหาประสิทธิภาพต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ จำนวนที่ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000

ขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1 ขั้นเตรียม

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์และสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ เนื้อหาของทักษะคณิตศาสตร์ จากหนังสือแบบเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

1.3 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยแบ่งพฤติกรรมเป็น 3 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้

1.4 นำตารางวิเคราะห์ข้อสอบให้ประธานควบคุมการทำวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องก่อนจะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนกลุ่มทักษะวิชาคณิตศาสตร์ตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ ประธานได้แก้ปรับตารางวิเคราะห์ข้อสอบโดยมีพฤติกรรมด้านการวิเคราะห์และการประเมินค่าเพิ่มขึ้นมา

2. ขั้นสร้าง

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 เป็นปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับ

ตารางวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 50 ข้อ

วิธีการหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ที่มีประสบการณ์การสอนคณิตศาตร์อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 5 ท่าน พิจารณาเพื่อตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ความถูกต้องด้านภาษา และความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม (IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

ให้คะแนน 1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ให้คะแนน 0 เมื่อผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ให้คะแนน -1 เมื่อผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่เป็นตัวแทนของพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ข้อสอบที่คัดเลือกแล้วมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6 – 1.0

2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 1,000 ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลอง (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนวัดตะกล่ำ สำนักงานเขตประเวศ สังกัดกรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้น 50 คน

3. นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนตอบมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ถูกต้องให้คะแนน 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือกได้ 0 คะแนน

4. เมื่อตรวจให้คะแนนแล้วนำมาวิเคราะห์ ตามขั้นตอนดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ คือ หาค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .80 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

4.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ .36 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 - .28 มีทั้งหมด 30 ข้อ

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่คัดเลือกและปรับปรุงแล้วจำนวน 30 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ รวมทั้งสิ้น 50 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ตามวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) โดยใช้สูตร KR – 20 ได้ค่าความเชื่อมั่น .85

การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยใช้เวลาในการสอนวันละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 4 วันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่จัดเป็นแผนใหญ่แบ่งเป็น 10 วัฏจักรในแต่ละวัฏจักรจะประกอบด้วยใบงาน 2 ใบ ซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จากการทำใบงานแต่ละใบจะนำมารวมเป็นคะแนนจากการทำใบงาน ซึ่งจะนำมาคิดค่า E_1

2. ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และหาคุณภาพแล้วได้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน ซึ่งจะนำมาคิดค่า E_2

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. 2527 : 89 – 91)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร

$$p = \frac{R}{N}$$ (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 383 : 2536)

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่าย

R แทน จำนวนผู้ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$ (สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 383 : 2536)

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

R_U แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

R_L แทน จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนผู้ตอบทั้งหมด

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ตามวิธีแบบคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) สูตร KR – 20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ . 2538 : 197 - 198)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อทดสอบ

p แทน สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่งๆคือ $\frac{\text{จำนวนคนที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$

q แทน สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่งๆหรือ เท่ากับ 1 – p

$S_t^{\,2}$ แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการทดลอง

การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้กิจกรรมแบบ 4 MAT โดยใช้สูตร (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528 : 295)

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

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

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละจากการทำใบงาน

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนใจตัวผู้เรียนหลังจากการเรียนชุดการสอนนั้น คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบ หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำใบงาน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของใบงาน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง และแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ดังนี้

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

A แทน คะแนนเต็มของใบงานในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมการเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ΣX แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากใบงานที่ปฏิบัติระหว่างเรียน

ΣF แทน คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละจากการทำใบงาน

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนน ที่ได้จากการทำชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT และผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยแบบทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ E_1 (80 ตัวแรก) / E_2 (80 ตัวหลัง) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

N	A	ΣX	B	ΣF	E_1 / E_2
30	100	2664	30	732	88.86/ 81.33

จากตารางแสดงให้เห็นประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 มีประสิทธิภาพ 88.86 / 81.33

บทที่ 5
สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีลำดับขั้นของการวิจัย และผลสรุปดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

สมมติฐานในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80 / 80

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตประเวศ สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวมทั้งสิ้น 60 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตประเวศ สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampting) โดยการจับฉลาก จากนักเรียน 2 ห้องเรียน ซึ่งนักเรียนแต่ละห้องจัดแบบคละความสามารถ (Cluster Sampling) เพื่อกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งประกอบด้วย 10 ชุดกิจกรรม เวลา 16 ชั่วโมง ประกอบด้วย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ใบความรู้ และใบงาน ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 88.86 / 81.33

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ จำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 เป็นแบบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .36 - .80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 -.28 และมีค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder- Richardson) โดยใช้สูตร KR-20 เท่ากับ .85

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยใช้เวลาในการสอนวันละ 1 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 4 วันเป็นเวลา 4 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 16 ชั่วโมง โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000

2. ทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาค่าความเชื่อมั่นแล้ว

3. นำคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างใช้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 และ คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

การวิเคราะห์ข้อมูลสรุปผลได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1 / E_2 (80 / 80) โดยมีประสิทธิภาพ 88.86 / 81.33 (E_1 / E_2) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

1. จากการประเมินผลประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1 / E_2 (80 / 80) ซึ่งพิจารณาจากประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในชุดกิจกรรม มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 มีประสิทธิภาพที่น่าเชื่อถือได้เนื่องมาจาก

1.1 ชุดกิจกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 มีคุณลักษณะเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบประสบการณ์ของ คอล์บ (Kolb : 1984) ที่แสดงถึงวิธีการเรียนรู้ 4 ลักษณะ และในชุดกิจกรรมนี้ได้คำนึงถึง

ผู้เรียนทุกแบบให้สามารถประสบกับความสำเร็จในการเรียน มีความสุขที่จะเรียน เห็นคุณค่าของการเรียน เป็นการเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ไม่ใช่คุณภาพของความจำ แต่เป็นศักยภาพของความใส่ใจและแรงผลักดันของแต่ละบุคคล (วิชัย วงษ์ใหญ่ . 2542 : 40) จัดว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ เก่ง ดี มีสุข (ศักดิ์ชัย นิรันทร์ทวี. 2542 : 17) ซึ่งเป็นไปตามความมุ่งหมายและหลักการในมาตราที่ 6 (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 . 2542 : 5) ที่ว่าการจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรม

1.2 ชุดกิจกรรมชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000นี้ ได้มีการกำหนดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนขณะที่มีการเรียนการสอน ชุดกิจกรรมนั้มีกิจกรรมการเรียนในลักษณะวัฏจักรการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการประเมินตามสภาพจริง โดยใช้ประเมินจากผู้เรียนเอง จากการสังเกต แบบบันทึกพฤติกรรม ผลงานที่สะท้อนถึงศักยภาพของผู้เรียน

1.3 ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีการฝึกให้นักเรียนได้ใช้สมองทั้ง 2 ซีกจากการคิดขั้นตอนของการทำงานในใบงานและมีการตกแต่งใบงานให้มีความงามตามความคิดของแต่ละคนด้วย

2. จากการประเมินประสิทธิภาพชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 นี้ พบว่าผู้เรียนมีคะแนนเป็นไปตามเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ (80/80) 18 ใน 20 ใบงาน และประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ จากการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า ชุดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ 4 MAT สามารถใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับงานวิจัยของ ตรูเนตร อัชชสวัสดิ์ (2542 :79) ที่ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MATและการสอนโดยใช้กิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา โรงเรียนกุนนทีรุทธารามวิทยาคม จำนวนห้องเรียนละ 35 คน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนโดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 จากงานวิจัยของปณต เกิดภักดี (2544: 46) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีทั้งหมด 8 ขั้น ซึ่งทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ใช้เวลามากกว่าการเรียนการสอนตามปกติ ฉะนั้นผู้สอนควรควบคุมกิจกรรมให้พอเหมาะกับเวลา เพื่อจะไม่ให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหรือท้อแท้ถ้าปฏิบัติกิจกรรมไม่ทันเวลา

2. ผู้สอนควรมีความพร้อมและมีการเตรียมตัวเป็นอย่างดี ทั้งในด้านสื่อ ใบความรู้ ใบงาน และมีความคล่องตัวที่จะปฏิบัติกิจกรรมเพราะในการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมนี้นผู้เรียนจะมีความกระตือรือร้นตลอดเวลา ได้ปฏิบัติจริง มีความอยากรู้อยากเห็น ผู้สอนต้องเข้าถึงผู้เรียนได้อย่างแท้จริง พร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้รู้จักร่วมมือกันหรือช่วยเหลือกัน

3. ใบความรู้ ควรเป็นเอกสารที่เป็นตัวแทนของผู้สอนได้เป็นอย่างดี เพื่อส่งเสริมให้กิจกรรมการเรียนรู้เป็นลักษณะผู้เรียนศูนย์กลางหรือเป็นสำคัญ

4. ใบงาน ควรมีลักษณะที่น่าสนใจและมีลักษณะที่แตกต่างจากแบบฝึกหัด เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข ให้ผู้เรียนเกิดความคิดวิเคราะห์ สามารถดึงศักยภาพของตนเองออกมาได้ ก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจ และควรที่จะเป็นใบงานที่สามารถบูรณาการในหลายวิชาเข้าด้วยกัน เพราะผู้เรียนที่อยู่ร่วมกิจกรรมในเวลาเดียวกันมีถึง 4 แบบด้วยกัน จึงต้องให้ผู้เรียนทุกแบบเกิดความพอใจในใบงานที่ตนเป็นผู้ปฏิบัติ

5. ประสิทธิภาพใน $E_2 = 81.33$ ซึ่งมีค่าต่ำ ในขณะที่ $E_1 = 88.86$ ซึ่งมีค่าสูง อาจเป็นเพราะว่า เด็กได้รับความกดดันในขณะทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้เครียดมีผลให้คะแนนที่ออกมาต่ำ ส่วนบรรยากาศในขณะทำใบงานจะมีความสนุกจึงทำให้มีคะแนนสูง นอกจากนี้ยังมีเรื่องของเวลาเป็นปัจจัยที่ทำให้ E_2 มีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเกี่ยวกับการจัดคาบเวลาเรียนในการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของผู้เรียนว่าเนื้อหาใดที่จะจบในชั่วโมงได้ หรือต้องเป็นกิจกรรมต่อเนื่อง

2. ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรสร้างชุดกิจกรรมที่เป็นตัวแทนของหลายวิชาหรือเป็นลักษณะบูรณาการจะเกิดประโยชน์มากขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.(2535). **เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.** กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.(2545). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์.** กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

กติกา สุวรรณสมพงศ์. (2541). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเวลา และเงิน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยได้รับการสอนแบบวรรณีที่ใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับใช้แบบฝึกหัดในหนังสือเรียน.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ตรูเนตร อัชชสวัสดิ์. (2542, กันยายน – ธันวาคม). **"งานวิจัย การศึกาผลการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT และการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา,"** วิชาการศึกษาศาสตร์. 1(1) : 79-80.

เธียร พานิช. (2544). **4 MAT: การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ธรรมรัฐ วงศ์ศรีกุล. (2528). **เพิ่มพลังการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

นิธิดา กุศลพูน. (2545). **การเปรียบเทียบผลของการฝึกการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT)กับการใช้กลุ่มสัมพันธ์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

นุชลดา ส่องแสง. (2540). **การสร้างชุดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

บุญมา จาริก. **เพียเจต์ (piaget) และคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. อัดสำเนา.

ปณต เกิดภักดี. (2544). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT**. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

ประพนธ์ จ่ายเจริญ. (2536). **รายงานการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่สอนโดยใช้แบบฝึกหัดที่สร้างขึ้นกับการใช้แบบฝึกหัดในแบบเรียน**. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.

พัทยา การะจดีย์. (2541). **การศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริม**. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2528). **หลักการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา (ฝ่ายวัดผลและวิจัย) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร.

วรรณี โสมประยูร. **"วิธีการสอนแบบวรรณี"** จันทร์เกษม. 200 : 28 – 37 : มกราคม – กุมภาพันธ์ 2531.

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมั่น. (2542). **วัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะเก่ง ดี มีสุข**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เอสอาร์ พรินติ้ง.

สิริวรรณ ตะรุสานนท์. (2542). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทาง**

วิทยาศาสตร์. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สิริวรรณ พรหมโชติ. (2542). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ**. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.(การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2542). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ 2542**. สำนักนายกรัฐมนตรี สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ.

อังคณา กุมารติ. (2532). **การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเงินและการบันทึก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความสามารถต่างกัน โดยวิธีสอนของ สสวท กับวิธีสอนแบบวรรณี**. ปริญญานิพนธ์. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

อุษณีย์ โพธิสุข. (2537). **เอกสารประกอบการสอน กพ 554 วิธีสอนเด็กปัญญาเลิศ**. ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Bower , Patricia Shane. (1987). " The Effect of the 4MAT System on Achievement and Attitudes in Science ," Dissertation Abstracts International .197.

Kell , Cynthia. (1990, October). " Using 4MAT in Law School ," Eric Accession : NISC Discover Report. 40 –41.

McCarthy , Bernice. (1985 , Apirl). " What 4MAT Training Teaches US about Staff Development ," Eric Accession : NISC Discover Report. 61-68.

McCarthy , Bernice. (1990 , October). " Using the 4MAT System to Bring Learning Styles to School ," Eric Accession : NISC Discover Report. 31 –37.

ภาคผนวก

รายนามประธานที่ปรึกษาการทำวิจัย

รองศาสตราจารย์ประพนธ์ จ่ายเจริญ

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

รายนามกรรมการสอบ

รองศาสตราจารย์ประพนธ์ จ่ายเจริญ

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายประถม)

อาจารย์รุ่งทิวา นาบำรุง

สาขาวิชาประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ปรึกษาและตรวจสอบเครื่องมือการทำวิจัย

1. ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียน นายสุพจน์ อวยประเสริฐ
   ผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนวัดบางพลัด กรุงเทพมหานคร
2. อาจารย์ปณต เกิดภักดี อาจารย์ 2 ระดับ 6
   โรงเรียนนาหลวง กรุงเทพมหานคร
3. อาจารย์พรพิตร พจนอารีย์ อาจารย์ 3 ระดับ 8
   โรงเรียนนาหลวง กรุงเทพมหานคร
4. อาจารย์สุวรรณา เต้มบุญศักดิ์ อาจารย์ 2 ระดับ 7
   โรงเรียนสวัสดีวิทยา กรุงเทพมหานคร
5. อาจารย์จันทร์ฉาย วิจักขณ์อุรุโรจน์ อาจารย์ 2 ระดับ 7
   โรงเรียนสวัสดีวิทยา กรุงเทพมหานคร

1. ส่วนนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เวลา 16 ชั่วโมง

เรื่อง การบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

มาตรฐานกลุ่ม / มาตรฐานช่วงชั้น

มาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ / มาตรฐานช่วงชั้นที่ 1

สาระที่ 1 : จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.2 : เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆและสามารถใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหาได้

ค 1.2.1 : มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการบวกการลบจำนวนนับและศูนย์

ค 1.2.2 : บวก ลบ จำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

ค 1.2.3 : แก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ จำนวนนับและศูนย์ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสามารถสร้างโจทย์ได้

สาระที่ 6 : ทักษะ / กระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 : มีความสามารถในการแก้ปัญหา

ค 6.1.1 : ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาได้

ค 6.1.2 : ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์แก้ปัญหาสถานการณ์จริงได้

มาตรฐาน ค 6.2 : มีความสามารถในการให้เหตุผล

ค 6.2.1 : ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

มาตรฐาน ค 6.3 : มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ

ค 6.3.1 : ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

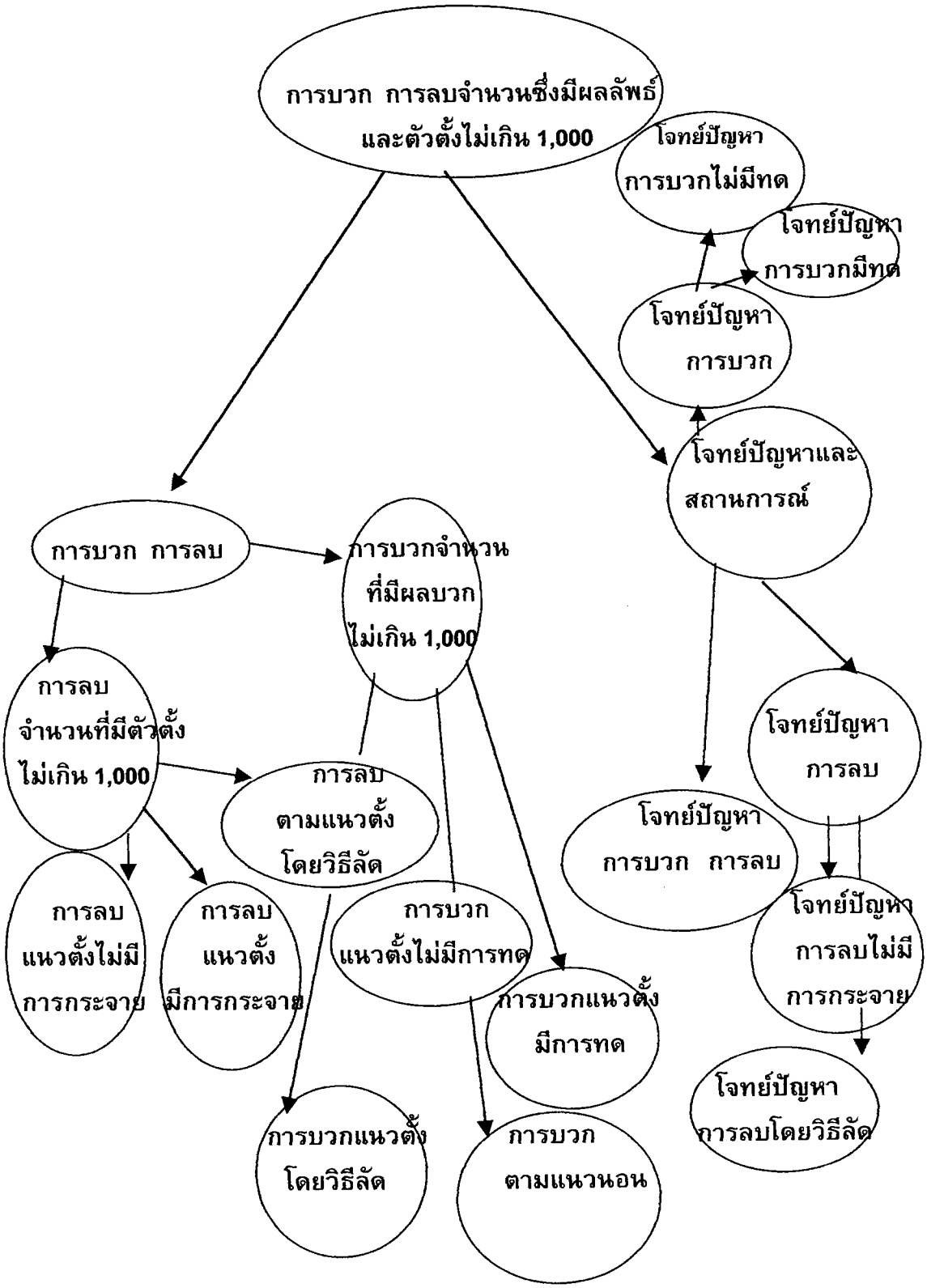
มาตรฐาน ค 6.4 : มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆได้

ค 6.4.1 : นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

มาตรฐาน ค 6.5 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ค 6.5.1 : มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

2. ผังมโนทัศน์จากการวิเคราะห์หลักสูตร



3. สาระสำคัญของการเรียนรู้

- การบวกจำนวนที่มี สองหลักหรือ สามหลักใช้วิธีบวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันเข้าด้วยกัน
- การบวกจะมีการทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบเมื่อผลบวกของจำนวนในหลักหน่วยเป็นสองหลักและมีการทดจากหลักสิบไปหลักร้อยเมื่อผลบวกของจำนวนในหลักสิบเป็นสองหลัก
- การหาผลลบตามแนวตั้งต้องเขียนตัวตั้งและตัวลบให้ตัวเลขในแต่ละหลักตรงกันและลบจากหลักหน่วยไปหลักสิบและหลักร้อยตามลำดับ
- การลบจำนวนที่มีสองหลักหรือสามหลัก ใช้วิธีนำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาลบกัน
- การลบจะมีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย เมื่อตัวเลขในหลักหน่วยของตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าตัวเลขในหลักหน่วยของตัวลบ และจะมีการกระจายจากหลักร้อยไปหลักสิบเมื่อตัวเลขในหลักสิบของตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าตัวเลขในหลักสิบของตัวลบ
- โจทย์ปัญหาการบวกเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ โดยใช้เครื่องหมาย (+) เมื่อผลของการกระทำนั้นมีค่าเพิ่มขึ้น
- โจทย์ปัญหาการลบเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ โดยใช้เครื่องหมาย (-) เมื่อผลของการกระทำนั้นมีค่าลดลง
- โจทย์ปัญหาการบวก การลบจำนวนที่มีหลายหลักใช้หลักการเช่นเดียวกับโจทย์การบวก การลบ จำนวนที่มีสองหลัก แต่เพิ่มข้อความที่กำหนดให้ไว้ทางด้านหน้าและใส่หน่วยของจำนวนเลขไว้ด้านหลัง

4. สาระของการเรียนรู้

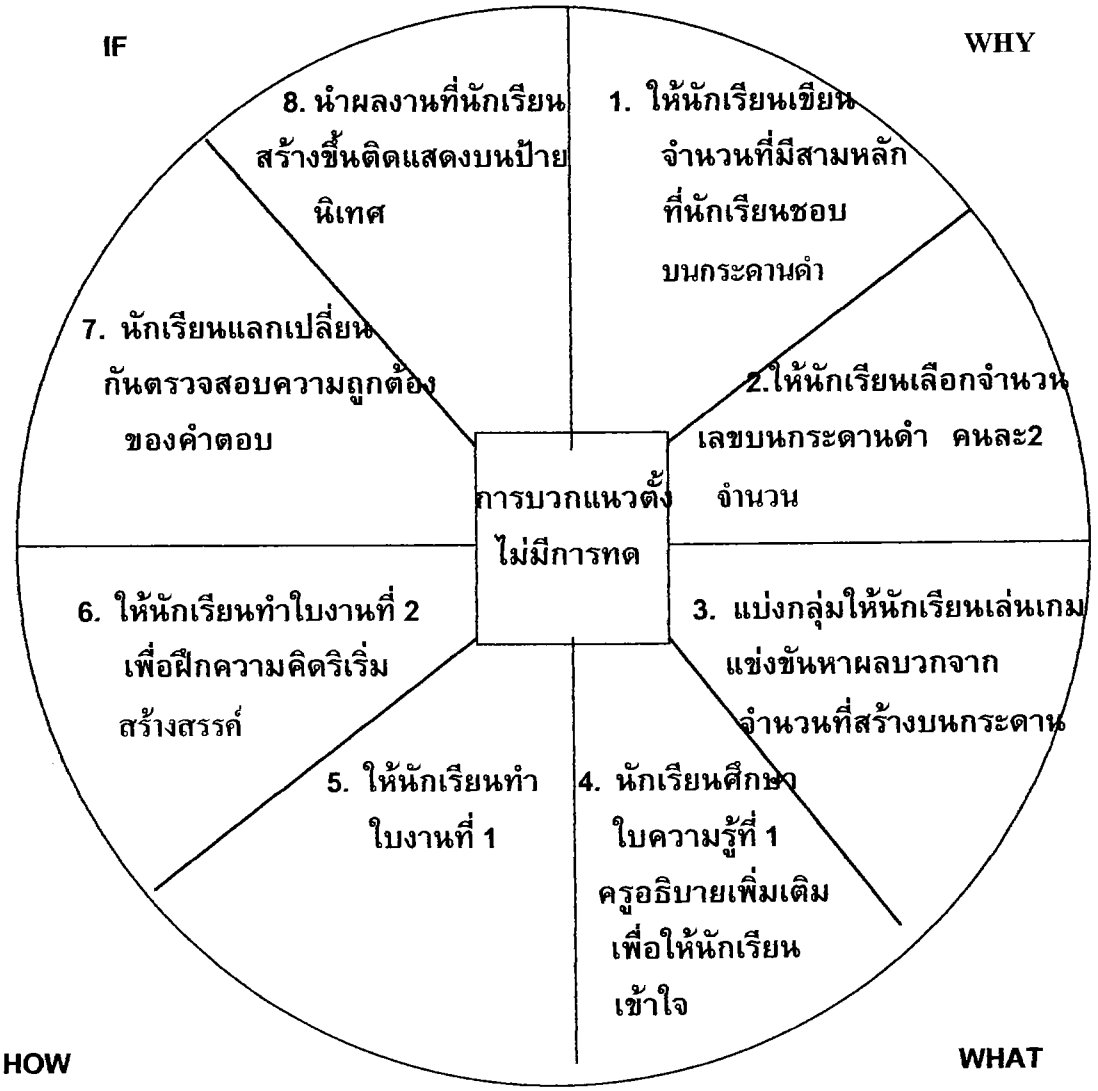
- การบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้งไม่มีการทด
- การบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้งมีการทด
- การบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000 ตามแนวนอน
- การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง ไม่มีการกระจาย
- การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง มีการกระจาย
- การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวตั้ง โดยวิธีลัด
- การลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ตามแนวนอน
- โจทย์ปัญหาการบวกจำนวนที่มีสามหลักผลลัพธ์ไม่เกิน 1,000
- โจทย์ปัญหาการลบจำนวนที่มีสามหลักตัวตั้งไม่เกิน 1,000
- โจทย์ปัญหาการบวก และการลบ

5. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี

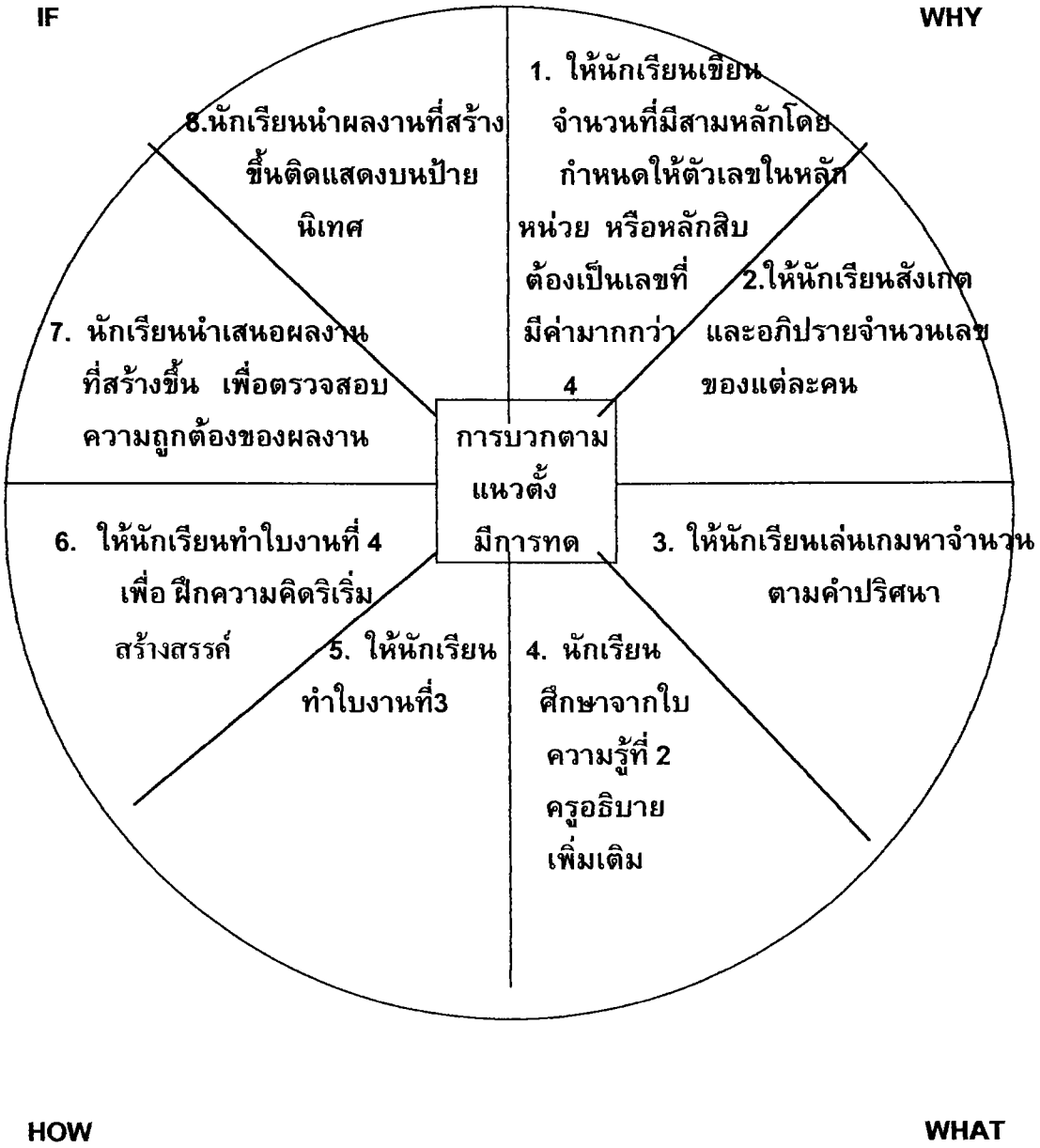
1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000ให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000ให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลที่ได้และแสดงวิธีทำได้
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000ให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์หาคำตอบและแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000ให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหามาให้สามารถวิเคราะห์วิธีการหาคำตอบ พร้อมทั้งแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้
6. เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้ สามารถสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาได้
7. สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารและสร้างโจทย์ปัญหาได้
8. มีความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์ได้
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
10. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับวิชาศิลปะได้
11. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับวิชาการงานและพื้นฐานอาชีพได้
12. นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

6. กิจกรรมการเรียนรู้

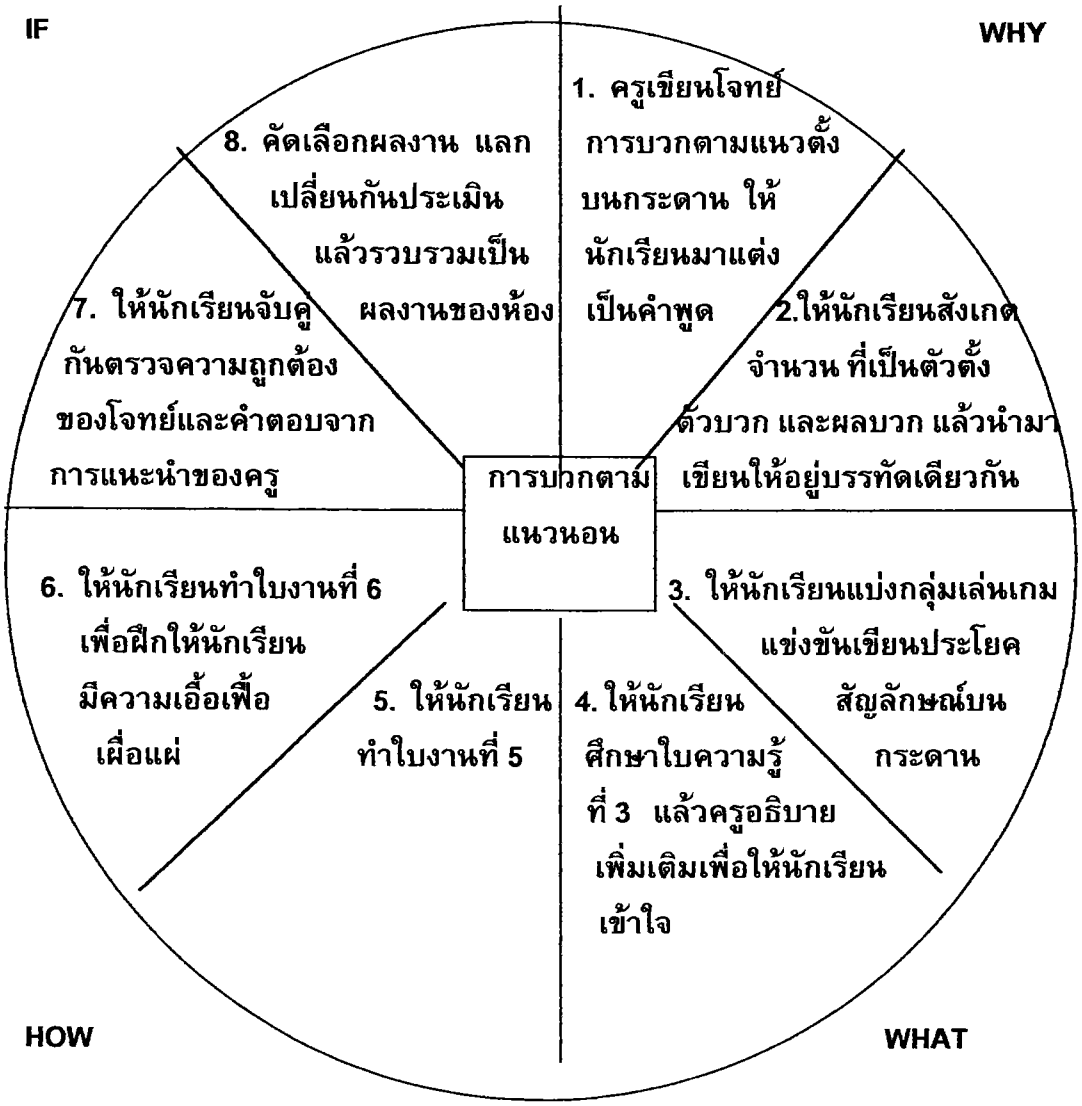
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 1



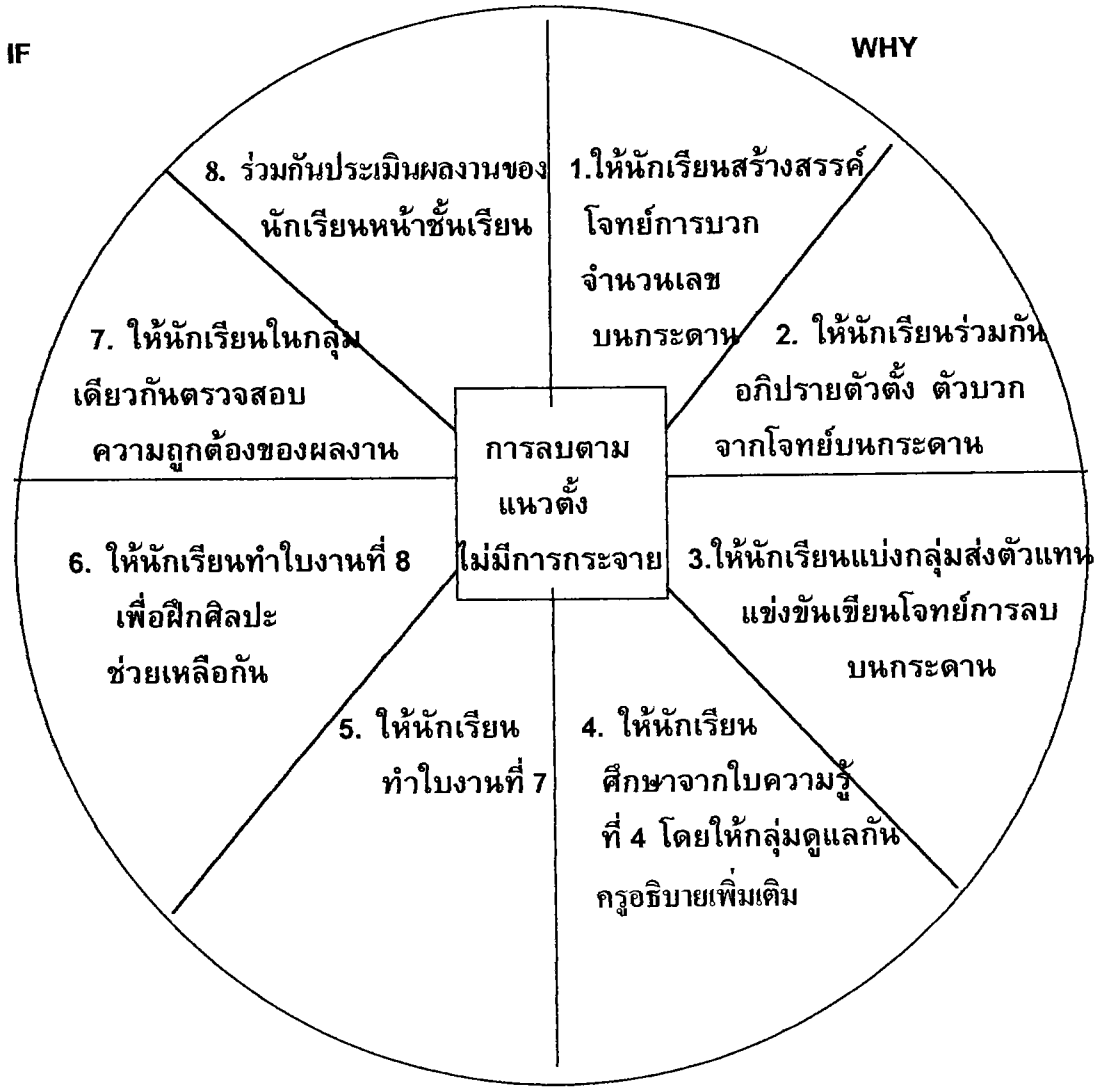
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 2



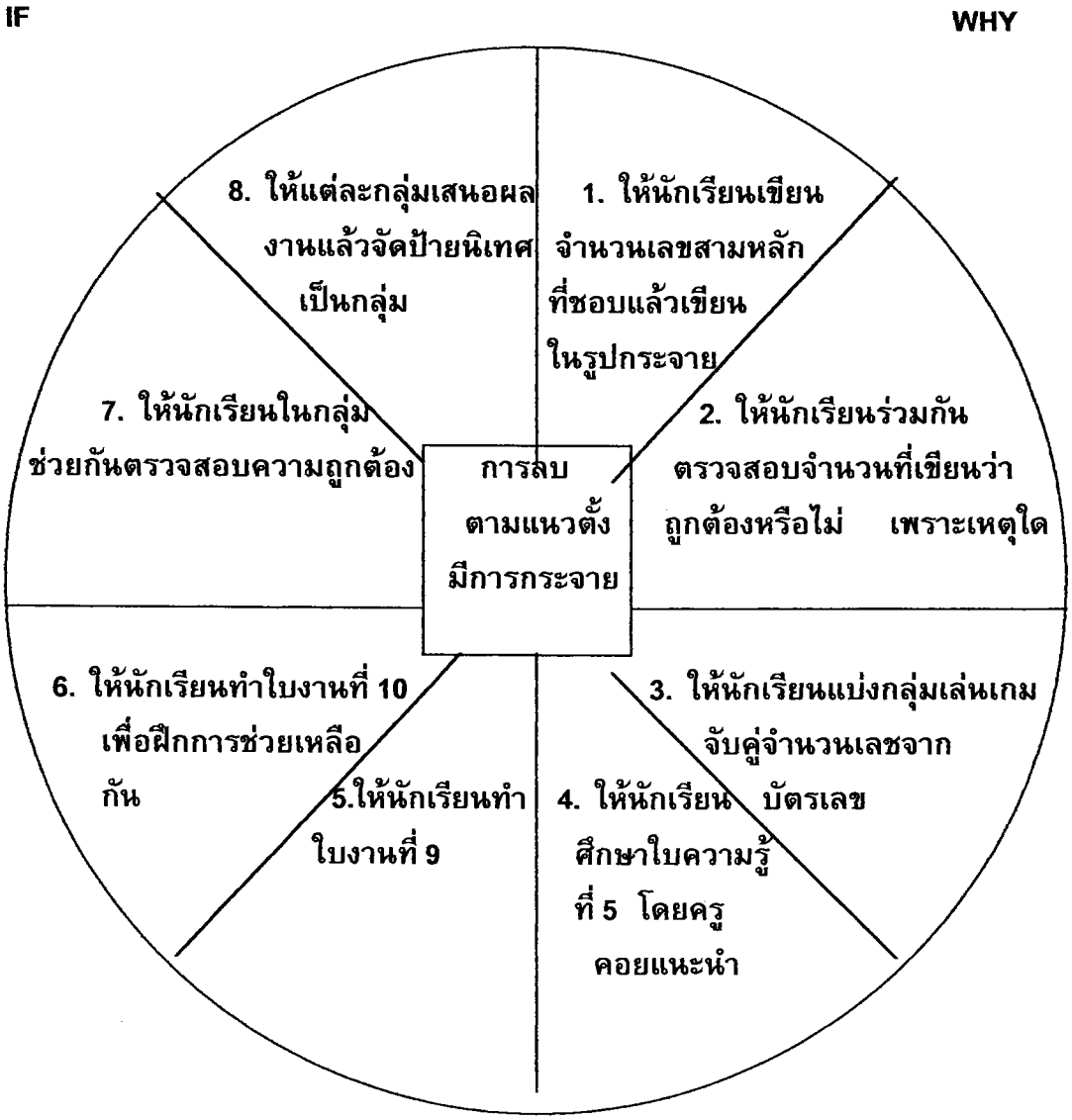
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 3



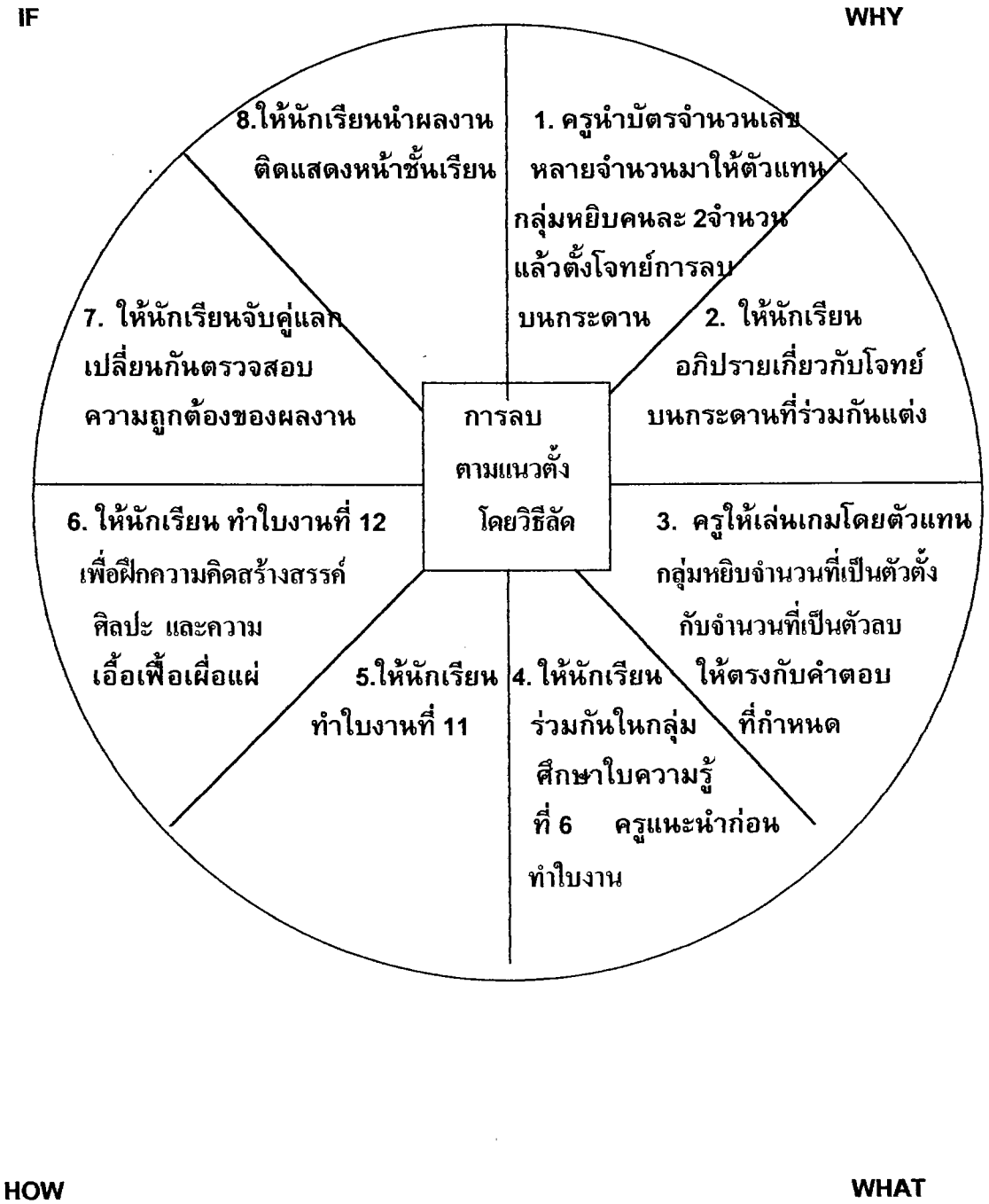
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 4



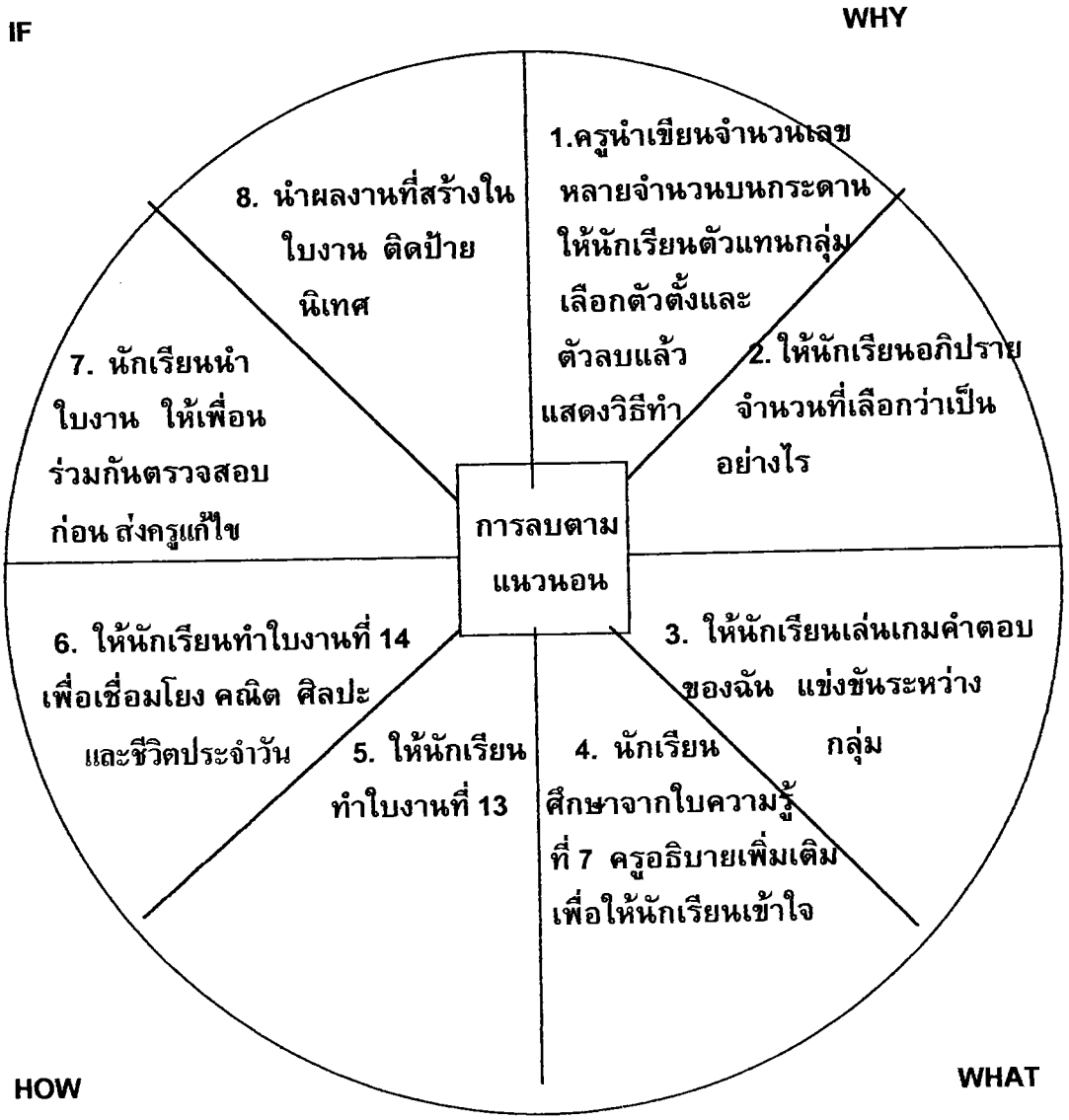
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 5



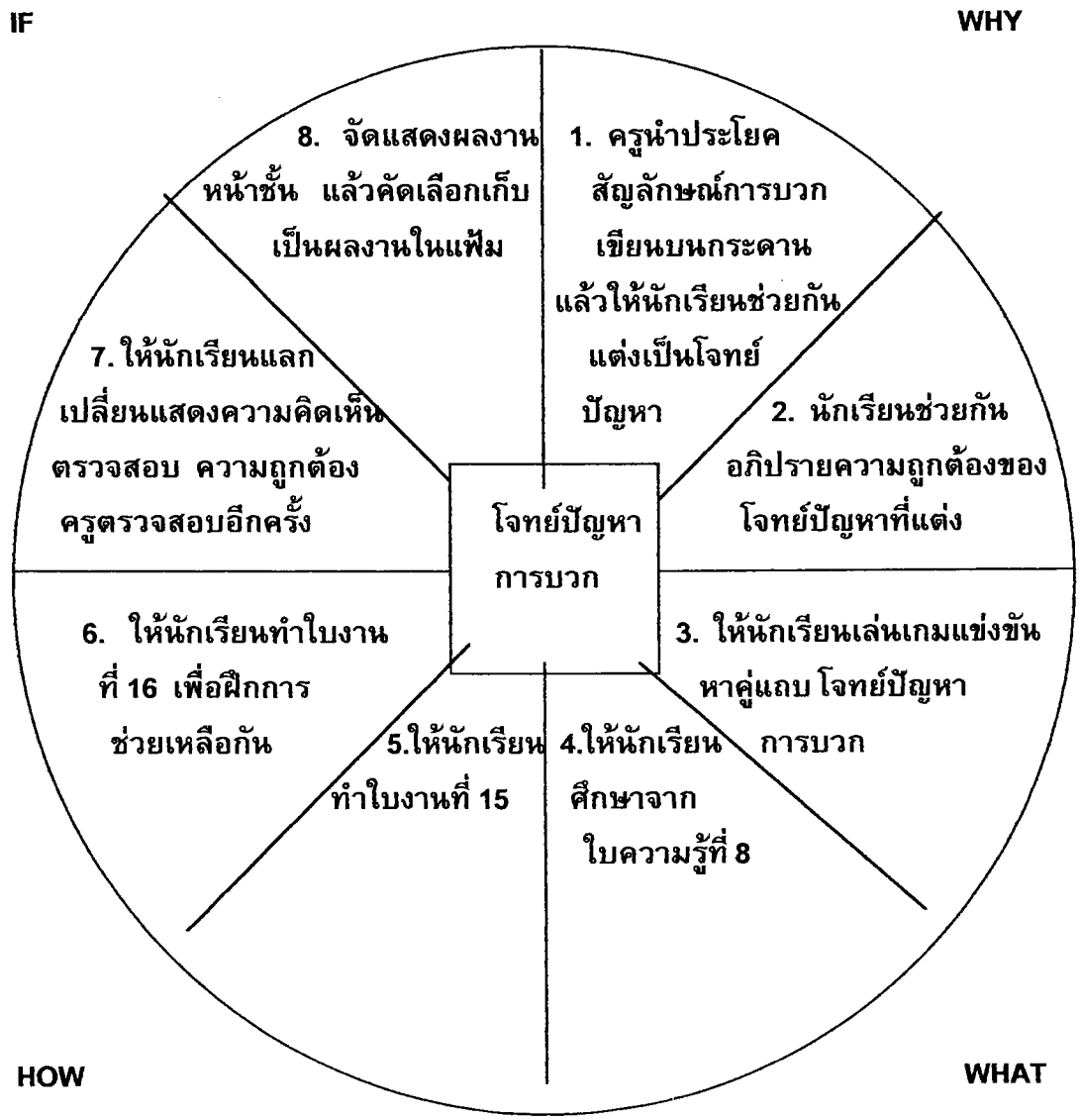
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 6



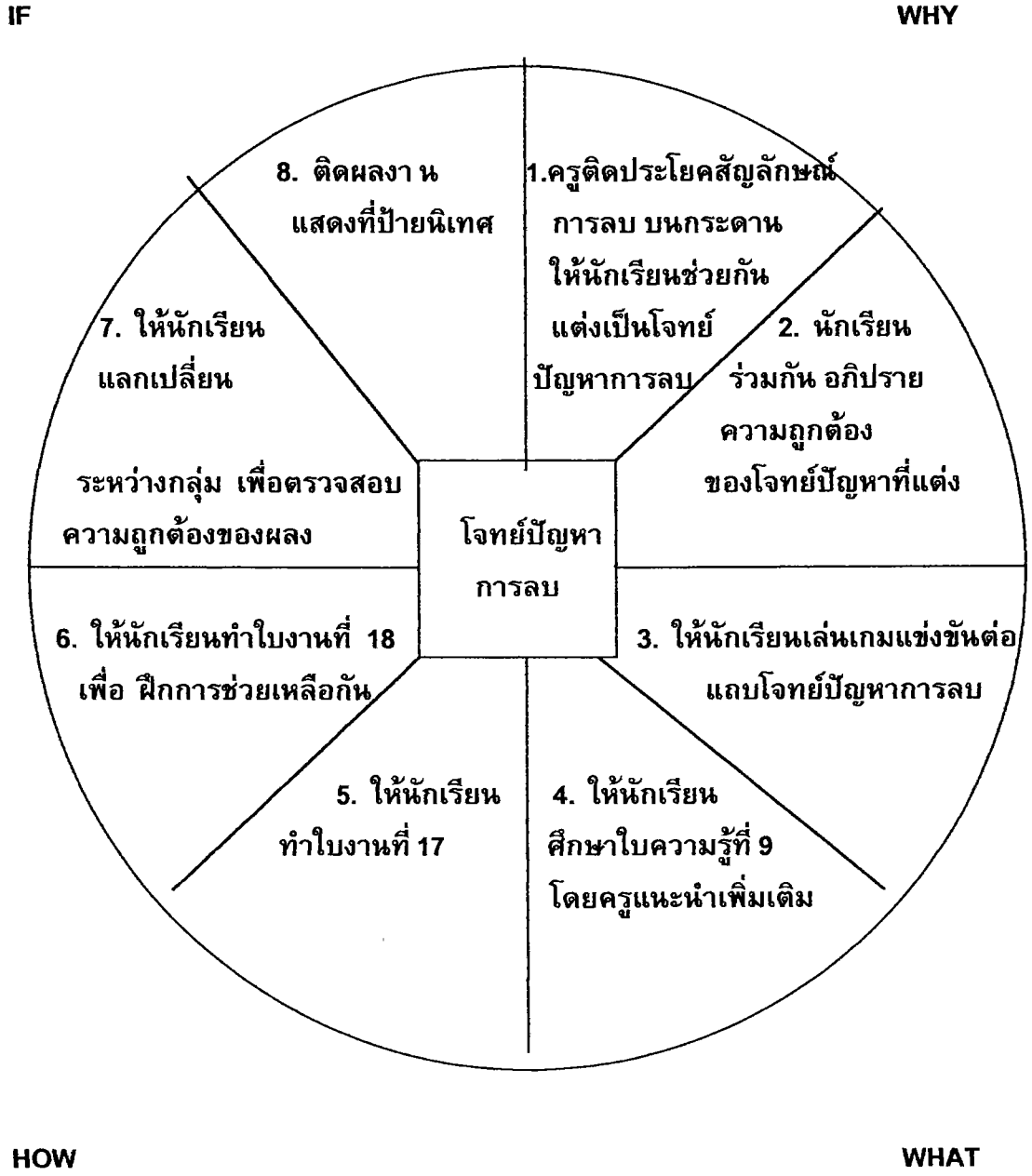
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 7



วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 8



วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 9



วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 10

ตัวบ่งชี้สู่ศักยภาพผู้เรียน	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล	เกณฑ์
1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000 สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และสามารถแสดงวิธีทำได้	ตรวจผลงาน	บันทึกผลการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 1 , 3, 5	80%
2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000ให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลที่ได้และแสดงวิธีทำได้	ตรวจผลงาน	บันทึกผลการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 7 , 9 , 11 , 13	80%
3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลบวกไม่เกิน 1,000ให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบและแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	ตรวจผลงาน	บันทึกผลการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 15 , 16	80%
4. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 1,000ให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	ตรวจผลงาน	บันทึกผลการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 17 , 18	80%

ตัวบ่งชี้สู่ศักยภาพผู้เรียน	วิธีการ	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล	เกณฑ์
5. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหามาให้ สามารถวิเคราะห์วิธีการหาคำตอบพร้อมทั้งแสดงวิธีทำและหาคำตอบได้	ตรวจผลงาน	บันทึกผลการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 19 , 20	80%
6. เมื่อกำหนดสถานการณ์ให้สามารถสร้างโจทย์และโจทย์ปัญหาได้	ตรวจผลงาน	บันทึกการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 17 , 18 , 19 , 20	80%
7. สามารถใช้ภาษาไทยในการสื่อสารและสร้างโจทย์ปัญหาได้	ตรวจผลงาน	บันทึกการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 15 , 16 , 17 , 19 , 20	80%
8. มีความสามารถในการนำเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันมาตั้งเป็นโจทย์คณิตศาสตร์ได้	ตรวจผลงาน	บันทึกการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 15 , 17 , 19 , 20	80%
9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	ตรวจผลงาน	บันทึกการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 2 , 4 , 6 , 10 , 12	80%
10. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับวิชาศิลปะได้	ตรวจผลงาน	บันทึกการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 2 , 6 , 8 , 12 , 14	80%
11. สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับวิชาการงานและพื้นฐานอาชีพได้	ตรวจผลงาน	บันทึกการตรวจผลงาน	ใบงานที่ 6 , 8 , 14	80%
12. นักเรียนมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน	ตรวจผลงาน	บันทึกการตรวจผลงาน	ตัวนักเรียน	80%

8. สื่อการเรียนรู้

- กระดาษทำกิจกรรมขนาด A4
- เกมจำนวนปริศนา เกมคำตอบของฉัน เกมจับคู่
- ใบงาน
- ใบความรู้
- แถบประโยค

9. บันทึกหลังสอน

วัฏจักรการเรียนรู้ที่ และพฤติกรรมหลังสอน	**ปัญหา**	**แก้ไข**
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 1		
การบวกตามแนวตั้งไม่มีการ		
ทด	-	-
นักเรียนทุกคนมีความ		
สนใจ สนุกกับการทำใบงาน		
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 2		
การบวกตามแนวตั้งมีการทด		
นักเรียนส่วนใหญ่ปฏิบัติ	นักเรียนบางคนยังไม่	ให้นักเรียนในกลุ่มช่วย
ได้ถูกต้อง สนุกกับการทำใบ	สามารถทดได้	เหลือ แนะนำในการบวกมี
งาน		ทด
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 3		
การบวกตามแนวนอน		
นักเรียนร่วมมือในการทำ	นักเรียนบางคนยังไม่	ให้นักเรียนในกลุ่มช่วย
กิกรรมเป็นอย่างดี ระบายสี	สามารถปฏิบัติตามขั้นตอน	เหลือ แนะนำในการหา
ในใบงานอย่างมีความสุข	ได้ถูกต้อง	คำตอบ
สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง		
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 4		
การลบตามแนวตั้งไม่มีการ		
กระจาย		
นักเรียนบางคนที่สามารถ	นักเรียนบางคนไม่	ให้นักเรียนในกลุ่ม
ทำใบงานได้ถูกต้อง	สามารถหาคำตอบได้ถูก	ช่วยกันคิดหาคำตอบ

วัฏจักรการเรียนรู้ที่และพฤติกรรมหลังสอน	ปัญหา	แก้ไข
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 5		
การลบตามแนวตั้งมีการ		
กระจาย		
นักเรียนบางส่วนที่มี	นักเรียนบางคนไม่	เพิ่มเวลาในการทำ
ความเข้าใจในการหา	สามารถทำกิจกรรมให้สำเร็จ	กิจกรรมให้กับนักเรียน
คำตอบ นักเรียนส่วนใหญ่	ภายในเวลาที่กำหนดได้	ที่ยังทำไม่เสร็จ และมอบ
มีความสุขในการทำ		หมายหน้าที่ให้คนในกลุ่ม
กิจกรรม		ช่วยดูแล
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 6		
การลบตามแนวตั้งโดยวิธีลัด		
นักเรียนส่วนใหญ่มี	นักเรียนบางคนยังไม่	ครูอธิบายเพิ่มเติม
ความเข้าใจในการหา	สามารถหาคำตอบได้ถูก	และเพื่อนในกลุ่มคอยดูแล
คำตอบได้ดีและทำได้ถูก	ต้อง	ช่วยเหลือ
ต้อง สนุกกับการทำใบงาน		
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 7		
การลบตามแนวนอน		
นักเรียนส่วนใหญ่มีความ	นักเรียนบางคนสนุกสนาน	ครูอธิบายเพิ่มเติม
เข้าใจในการหาคำตอบได้ดี	ในระหว่างทำกิจกรรมแต่ใน	และมอบหมายให้เพื่อนใน
มีความสนุกสนานในการร่วม	ขณะทำใบงานไม่สามารถ	กลุ่มช่วยดูแล และอธิบาย
กิจกรรม	หาคำตอบได้ถูกต้อง	แทนครู
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 8		
โจทย์ปัญหาการบวก		
นักเรียนทุกคนให้ความ	นักเรียนบางคนเขียนตัว	ครูเพิ่มเวลาในการ
สนใจในกิจกรรมการต่อโจทย์	สะกดในประโยคไม่ถูกต้อง	ทำงานให้นักเรียน และให้
ปัญหาการบวก และส่วน	ไม่สามารถแต่งประโยคได้	เพื่อนในกลุ่มช่วยกันสะกดคำ
ใหญ่ทำใบงานได้ถูกต้อง	ทำงานไม่เสร็จในเวลา	และตรวจดูความถูกต้อง
เขียนสะกดคำได้ถูกต้อง		

วัฏจักรการเรียนรู้ที่ และพฤติกรรมหลังสอน	ปัญหา	แก้ไข
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 9		
โจทย์ปัญหาการลบ		
นักเรียนส่วนใหญ่เข้าใจ	นักเรียนบางคนไม่	เพิ่มเวลาในการทำใบงาน
การแต่งโจทย์ปัญหา และมี	สามารถจะเขียนคำได้คล่อง	ให้กับนักเรียนและให้เพื่อนใน
ความสนุกในการร่วมกิจกรรม	ไม่สามารถแต่งโจทย์ได้	กลุ่มช่วยดูแล และตรวจ
สามารถแต่งโจทย์ได้อย่าง	ไม่สามารถคิดคำตอบในใบ	คำตอบ
สร้างสรรค์	งานได้อย่างถูกต้อง	
วัฏจักรการเรียนรู้ที่ 10		
โจทย์ปัญหาการบวก การลบ		
นักเรียนส่วนใหญ่	นักเรียนบางคนที่ไม่	ครูจัดกิจกรรมที่ให้
ให้ความสนใจในกิจกรรม	สามารถสะกดคำในการเขียน	นักเรียนได้มีส่วนร่วมให้มาก
และร่วมมือในการทำกิจกรรม	ประโยคได้ ทำให้เหม่อลอย	ที่สุด และกำชับนักเรียนใน
เป็นอย่างดี	ในการร่วมกิจกรรม	กลุ่มช่วยดูแลเป็นพิเศษ

ใบความรู้ที่ 1
การบวกจำนวนเลขสองหลัก หรือสามหลักไม่มีทด
การบวกตามแนวตั้ง

ตัวอย่าง **213 + 145 = □**

	ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3
วิธีทำ	2 1 3	2 1 3	2 1 3
	+ 1 4 5	+ 1 4 5	+ 1 4 5
	□ 8	□ 5 8	3 5 8

การบวกจำนวนที่มีสองหลักหรือสามหลักใช้วิธีบวกจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันเข้าด้วยกัน โดยบวกหลักหน่วยก่อนหลักสิบ บวกหลักสิบก่อนหลักร้อย ตามลำดับ

ใบความรู้ที่ 2

การบวกจำนวนที่มีสามหลักมีทด

การบวกตามแนวตั้ง

ตัวอย่าง 2 5 6 + 3 2 8 = ☐

วิธีทำ รูปตาราง ขั้นที่ 1

ร้อย	สิบ	หน่วย
2	5	6
3	2	8 +
5	7	1 4

ขั้นที่ 2

ร้อย	สิบ	หน่วย
	1	
2	5	6
3	2	8 +
5	8	4

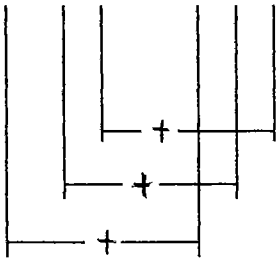
การบวกที่มีทดจะทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบเมื่อผลบวกของ จำนวนในหลักหน่วยเป็นสองหลักและมีการทดจากหลักสิบไปหลักร้อยเมื่อผลบวกของจำนวน ในหลักสิบเป็นสองหลัก

ใบความรู้ที่ 3

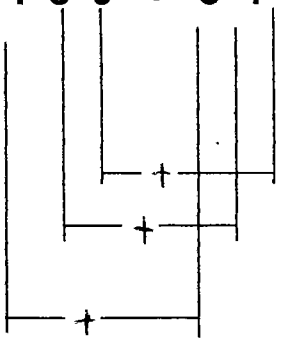
การบวกจำนวนที่มีสามหลักตามแนวนอน

ตัวอย่าง 2 3 4 + 3 5 2 = □

วิธีทำ 2 3 4 + 3 5 2 = 5 8 6



4 3 6 + 3 4 8 = 7 8 4



การบวกจำนวนที่มีสองหลักหรือสามหลักตามแนวนอนใช้วิธีบวก จำนวนหลักหน่วยเข้าด้วยกันก่อนแล้วใส่เป็นหลักหน่วย จากนั้น บวกจำนวนที่เป็นหลักสิบ และหลักร้อยตามลำดับ

ใบความรู้ที่ 4
การลบจำนวนที่มีสามหลักไม่มีการกระจาย

ตัวอย่าง 568 - 324 = □

วิธีทำ

ขั้นที่ 1	ขั้นที่ 2	ขั้นที่ 3
5 6 8	5 6 8	5 6 8
− 3 2 4	− 3 2 4	− 3 2 4
□ 4	□ 4 4	2 4 4

การลบจำนวนที่มีสามหลักไม่มีการกระจาย ใช้วิธีนำจำนวนที่ อยู่ในหลักเดียวกันมาลบกัน และจะลบกันที่หลักหน่วยก่อน หลักสิบและหลักร้อยตามลำดับ

ใบความรู้ที่ 5

การลบจำนวนที่มีสามหลักมีการกระจาย

ตัวอย่าง 5 6 2 - 3 4 6 = ☐

วิธีทำ

ร้อย	สิบ	หน่วย
5	6	2
3	4	6

→

ร้อย	สิบ	หน่วย
5	5	12
3	4	6
2	1	6

ตัวอย่าง 5 2 2 - 2 4 0 = ☐

ร้อย	สิบ	หน่วย
5	2	2
2	4	0

→

ร้อย	สิบ	หน่วย
5	2	2
2	4	0
		2

→

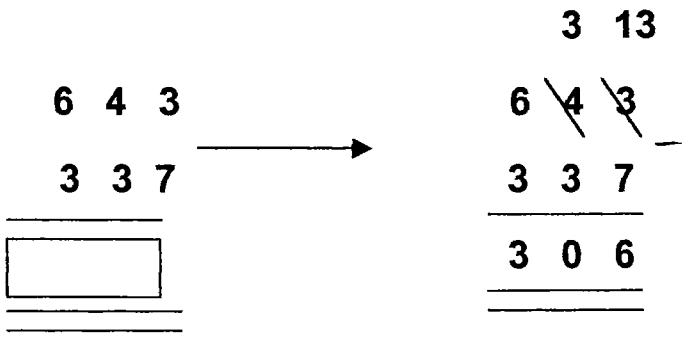
ร้อย	สิบ	หน่วย
4	12	2
2	4	0
2	8	2

การลบที่มีการกระจาย จะมีการกระจายจากหลักสิบไปหาหลักหน่วย เมื่อตัวเลขในหลักหน่วยของตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าหลักหน่วยของตัวลบ จะมีการกระจายจากหลักร้อยไปหาหลักสิบ เมื่อตัวเลขหลักสิบของตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าหลักสิบของตัวลบ

ใบความรู้ที่ 6
การลบจำนวนที่มีสามหลักโดยวิธีลัด

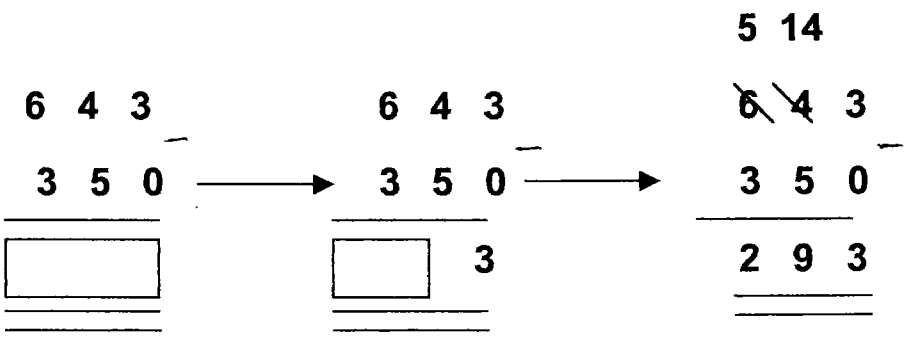
ตัวอย่าง 643 - 337 = □

วิธีทำ



ตัวอย่าง 643 - 350 = □

วิธีทำ

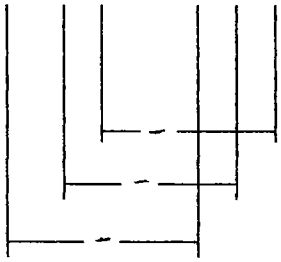


การลบที่มีการกระจาย จะมีการกระจายจากหลักสิบไปหาหลักหน่วย เมื่อตัวเลขในหลักหน่วยของตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าหลักหน่วยของตัวลบ จะมีการกระจายจากหลักร้อยไปหาหลักสิบ เมื่อตัวเลขหลักสิบของตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าหลักสิบของตัวลบ

ใบความรู้ที่ 7
การลบจำนวนที่มีเลขสามหลักตามแนวนอน

ตัวอย่าง 5 6 9 - 3 6 8 = □

วิธีทำ 5 6 9 - 3 6 8 = 2 0 1



การลบจำนวนที่มีสามหลักตามแนวนอนใช้วิธีลบ จำนวนหลักหน่วยก่อนแล้วใส่เป็นหลักหน่วย จากนั้นลบจำนวนที่เป็นหลักสิบ และหลักร้อยตามลำดับ

ใบความรู้ที่ 8

โจทย์ปัญหาการบวก

ตัวอย่าง บ่อปลาของแดงมีปลา 215 ตัว บ่อปลาของเพื่อนมีปลา 354 ตัว รวมมีปลาทั้งหมดกี่ตัว

ประโยคสัญลักษณ์ 215 + 354 = □

วิธีทำ

บ่อปลาของแดงมีปลา	2 1 5	ตัว
บ่อปลาของเพื่อนมีปลา	+ 3 5 4	ตัว
รวมมีปลา	5 6 9	ตัว

ตอบ ๕๖๙ ตัว

ตัวอย่าง กระจาดใบที่หนึ่งมีส้ม 356 ผล กระจาดใบที่สองมีส้ม 467 ผล รวมมีส้มทั้งหมดกี่ผล

ประโยคสัญลักษณ์ 356 + 437 = □

1

วิธีทำ

กระจาดใบที่หนึ่งมีส้ม	3 5 6	ผล
กระจาดใบที่สองมีส้ม	+ 4 3 7	ผล
รวมมีส้มทั้งหมด	7 9 3	ผล

ตอบ ๗๙๓ ผล

โจทย์ปัญหาการบวกเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ โดยใช้เครื่องหมาย (+) เมื่อผลของการกระทำนั้นมีค่าเพิ่มขึ้น โจทย์ปัญหาการบวก ใช้หลักการเช่น เดียวกับโจทย์การบวก

ใบความรู้ที่ 9

โจทย์ปัญหาการลบ

ตัวอย่าง พ่อค้ามีขนม 156 ห่อ ขายไป 140 ห่อ พ่อค้าจะเหลือขนมกี่ห่อ

ประโยคสัญลักษณ์ 1 5 6 - 1 4 0 = □

วิธีทำ

พ่อค้ามีขนม	1 5 6	ห่อ
ขายไป	1 4 0	ห่อ
พ่อค้าจะเหลือขนม	1 6	ห่อ

ตอบ ๑๖ ห่อ

ตัวอย่าง ร้านค้ามีเสื้อนักเรียน 362 ตัว นักเรียนซื้อไป 258 ตัว ร้านค้าจะเหลือเสื้อนักเรียนกี่ตัว

ประโยคสัญลักษณ์ 3 6 2 - 2 5 8 = □

วิธีทำ

		5 12	
ร้านค้ามีเสื้อนักเรียน	3 ~~6~~ ~~2~~		ตัว
นักเรียนซื้อไป	2 5 8		ตัว
ร้านค้าจะเหลือเสื้อนักเรียน	1 0 4		ตัว

ตอบ ๑๐๔ ตัว

โจทย์ปัญหาการลบเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ โดยใช้เครื่องหมาย (-) เมื่อผลของการกระทำนั้นมีค่าลดลง โจทย์ปัญหาการลบใช้หลักการเช่น เดียวกับโจทย์การลบแต่เพิ่มข้อความที่กำหนดให้ไว้ด้านหน้าและใส่หน่วย ของจำนวนเลขไว้ด้านหลัง

แบบบันทึกการสังเกตพฤติกรรม

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกตามที่ ท่านสังเกต ได้ตามความเป็นจริง

เกณฑ์การให้คะแนน

5	หมายถึง	แสดงพฤติกรรมมากที่สุด
4	หมายถึง	แสดงพฤติกรรมมาก
3	หมายถึง	แสดงพฤติกรรมปานกลาง
2	หมายถึง	แสดงพฤติกรรมน้อย
1	หมายถึง	แสดงพฤติกรรมน้อยที่สุด

ชื่อผู้สังเกต.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....เวลา.....

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	พฤติกรรม										
		1. ตั้งใจเรียน	2. ช่วยเหลือเพื่อน	3. ซักถามครูเวลาเรียน	4. เหม่อลอย	5. ทำงานเป็นระเบียบ สะอาด	6. ก่อกวน แหย่เพื่อน	7. คุย / เล่นในชั้นเรียน	8. ทำงานเสร็จในเวลาที่	9. ให้ความร่วมมือในกลุ่ม	10. กล้าแสดงออก	รวม 50 คะแนน

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	พฤติกรรม										
		1. ตั้งใจเรียน	2. ช่วยเหลือเพื่อน	3. ซักถามครูเวลาเรียน	4. เหม่อลอย	5. ทำงานเป็นระเบียบ สะอาด	6. ก่อกวน แหย่เพื่อน	7. คุย / เล่นในชั้นเรียน	8. ทำงานเสร็จในเวลาที่กำหนด	9. ให้ความร่วมมือในกลุ่ม	10. กล้าแสดงออก	รวม 50 คะแนน

แบบบันทึกภาพรวมของทักษะการเรียนรู้สู่ศักยภาพผู้เรียน

คำชี้แจง ให้เขียน √ แสดงจำนวนครั้งที่ผู้เรียนแสดงออกตามศักยภาพที่พบขณะใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ทักษะการเรียนรู้สู่ศักยภาพของผู้เรียน							
		คณิต / เหตุผล	ภาษา	มิติสัมพันธ์ / ศิลป์	การเคลื่อนไหว	ดนตรี / จังหวะ	มนุษยสัมพันธ์	เข้าใจตนเอง	เข้าใจธรรมชาติ

เลขที่	ชื่อ - นามสกุล	ทักษะการเรียนรู้สู่ศักยภาพของผู้เรียน							
		คณิต / เหตุผล	ภาษา	มิติสัมพันธ์ / ศิลปะ	การเคลื่อนไหว	ดนตรี / จังหวะ	มนุษยสัมพันธ์	เข้าใจตนเอง	เข้าใจธรรมชาติ

เกมจำนวนปริศนา

อุปกรณ์ 1. บัตรจำนวนเลข 243 176 521 278
366 479 769 134 332 301

2. ใบวางตัวเลขเป็นรูปลูกโป่ง 10 ใบ

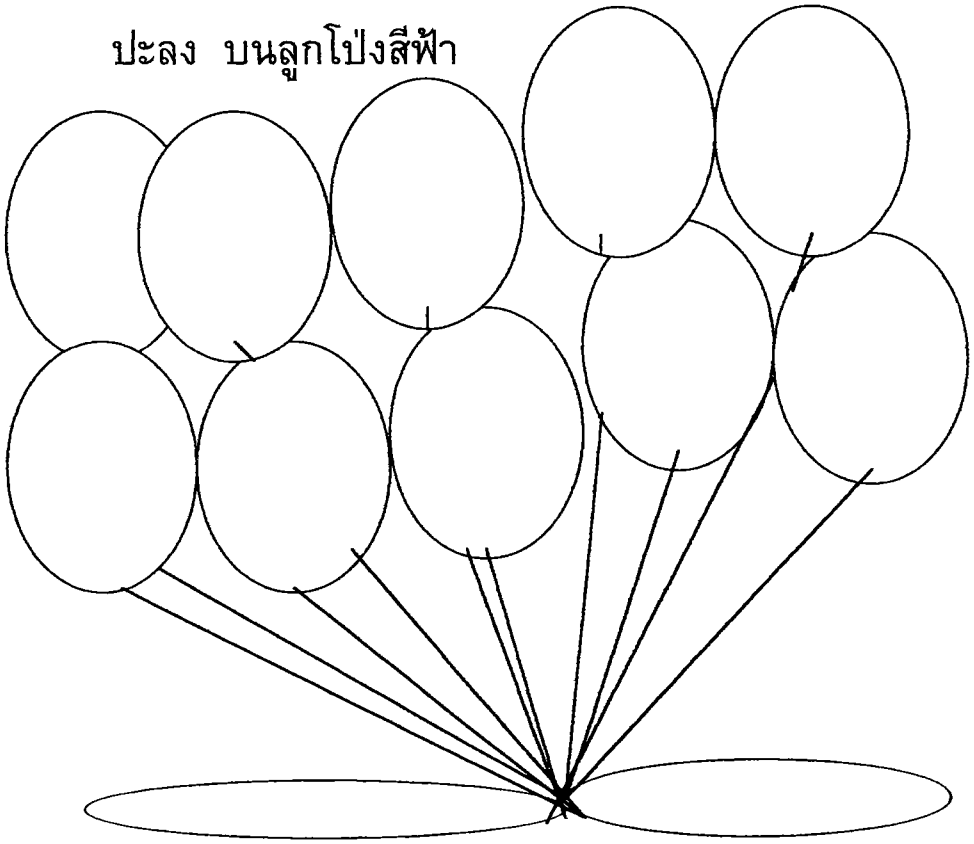
วิธีเล่น 1. แบ่งนักเรียนเป็น 5 ทีมเท่าๆกัน

2. รับใบวางตัวเลขเป็นรูปลูกโป่ง 10 ใบ

3. ทาสีลูกโป่งด้วยสีแดง 5 ใบ ทาสีลูกโป่งด้วยสีฟ้า 5 ใบ

4. ให้นำจำนวนที่มีเลขหลักหน่วยและหลักสิบมากกว่า 5 ปะลง บนลูกโป่งสีแดง

5. ให้นำจำนวนที่มีเลขหลักหน่วยและหลักสิบน้อยกว่า 5 ปะลง บนลูกโป่งสีฟ้า



เกมคำตอบของฉัน

อุปกรณ์ 1. บัตรจำนวนเลข 5 จำนวน 5 ชุด

2. กระดานแม่เหล็ก

วิธีเล่น 1. ครูแบ่งนักเรียนเป็น 5 กลุ่ม ๆละเท่า ๆกัน

2. ให้นักเรียนแข่งขันกันวางบัตรจำนวนที่เป็นตัวตั้งและตัวลบแล้วเขียนคำตอบ

3. กลุ่มใดวางได้ถูกต้องและเร็วที่สุดจะเป็นฝ่ายชนะ

เกมจับคู่

อุปกรณ์ บัตรแสดงจำนวนเลข 5 คู่ที่ครูเตรียมไว้

500+50 +12	คู่กับ	562
300 +40+18	คู่กับ	358
200 +30+ 11	คู่กับ	241
100 +60+ 15	คู่กับ	175
600 +80+ 16	คู่กับ	696

วิธีเล่น

1. ครูคว่ำบัตรเลขไว้หน้าห้อง
2. ให้นักเรียนตัวแทนกลุ่มมาจับบัตรทีละคู่
3. นักเรียนคนใดหาคู่ได้ก่อนเป็นฝ่ายชนะ

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 1

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำตามแนวตั้งแล้วหาคำตอบ

123 + 230 = □

232 + 350 = □

300 + 638 = □

215 + 423 = □

401 + 385 = □

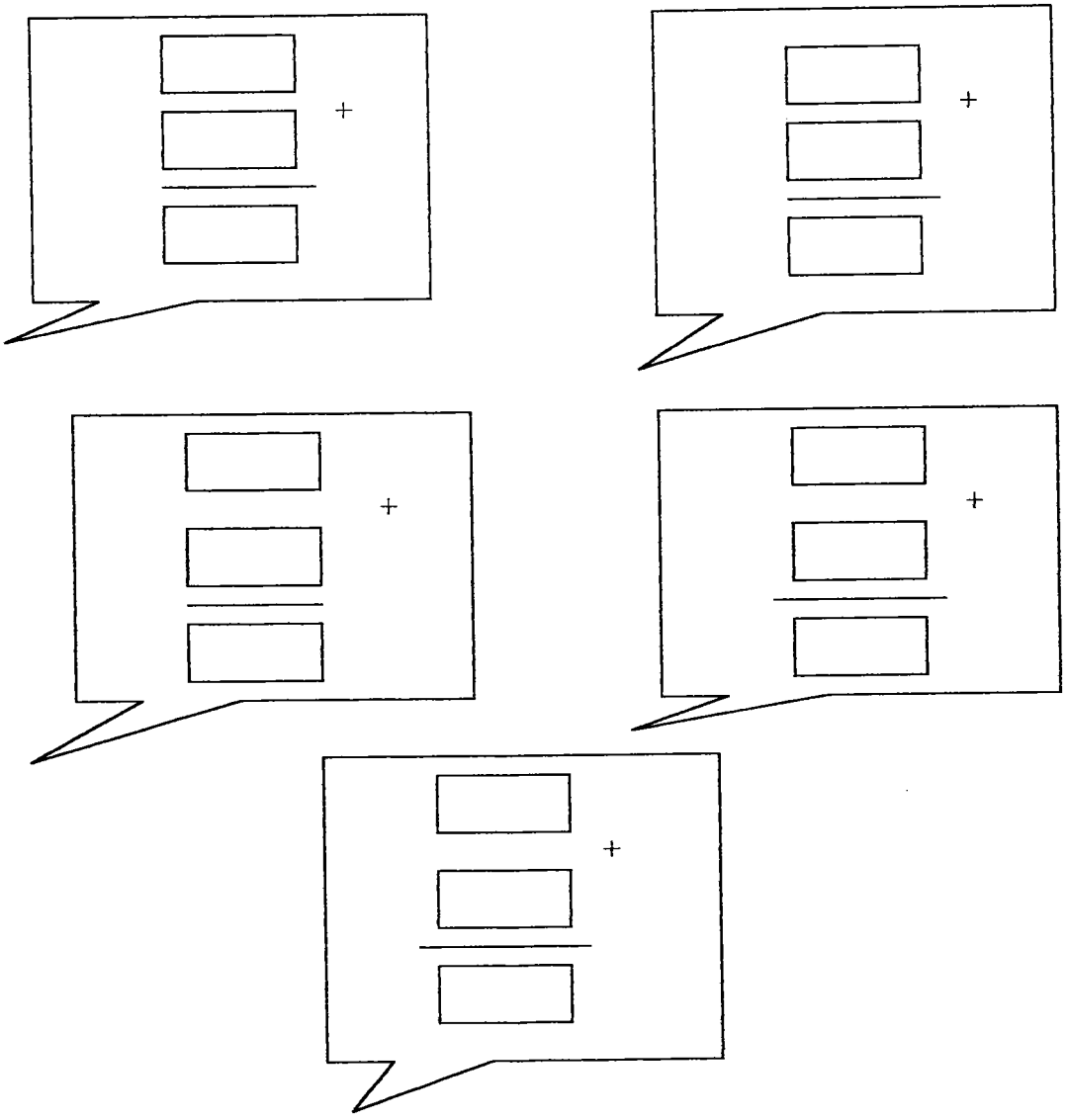
ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 2

แต่งโจทย์หาคำตอบ
แล้วระบายสีให้สวยงามด้วยนะจ๊ะ

ต้องเป็นจำนวนที่มีสามหลัก ไม่มีการทด

อย่าลืม



ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 3

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำตามแนวตั้งแล้วหาคำตอบ

326 + 125 = □

438 + 326 = □

593 + 244 = □

380 + 295 = □

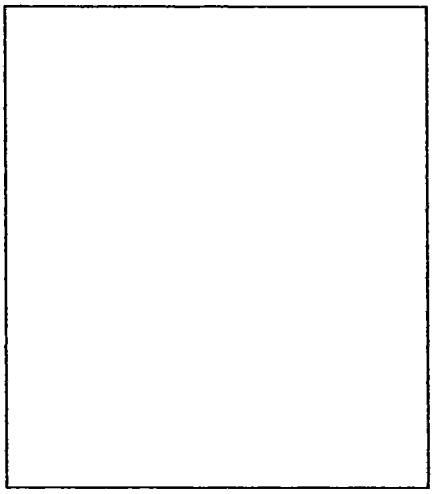
266 + 362 = □

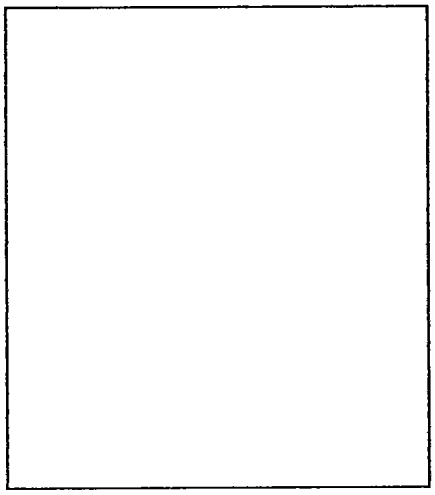
ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

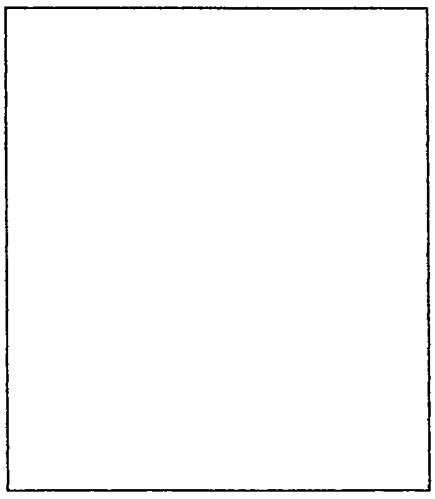
ใบงานที่ 4

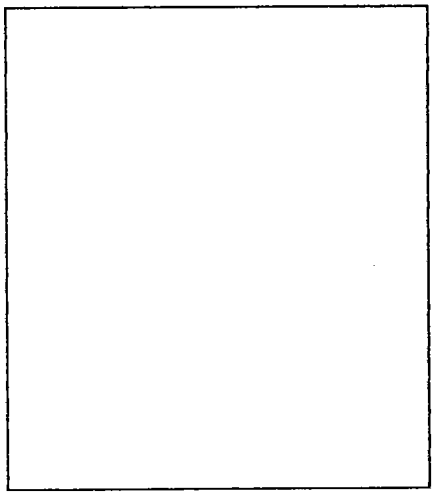
จับคู่ให้จำนวน

ให้นักเรียนนำจำนวนสองจำนวนที่มีสามหลักมาใส่ใน ☐ แล้วบวกกันโดยให้มีทด





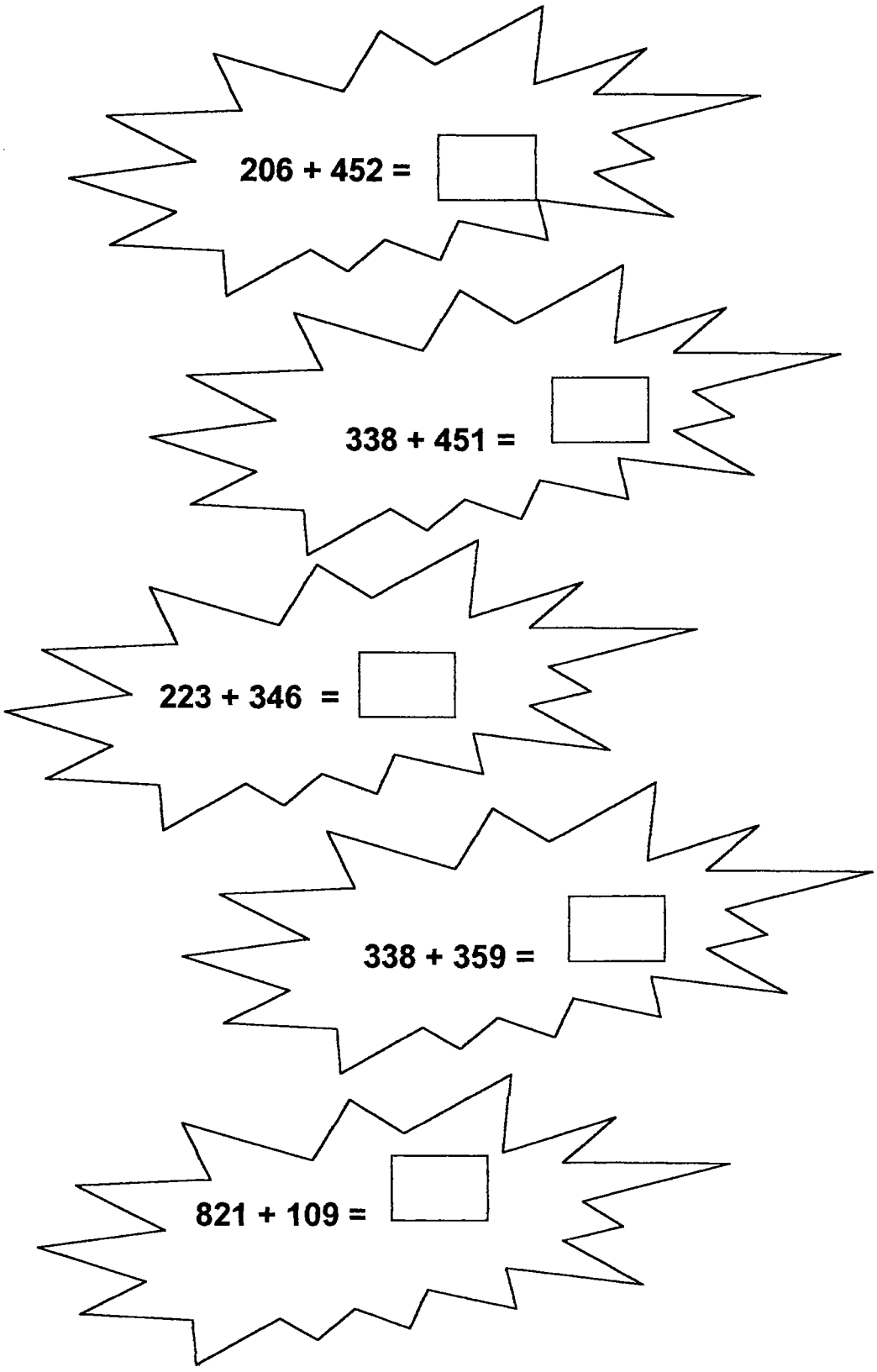




ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 5

ให้นักเรียนหาผลบวกตามแนวนอน

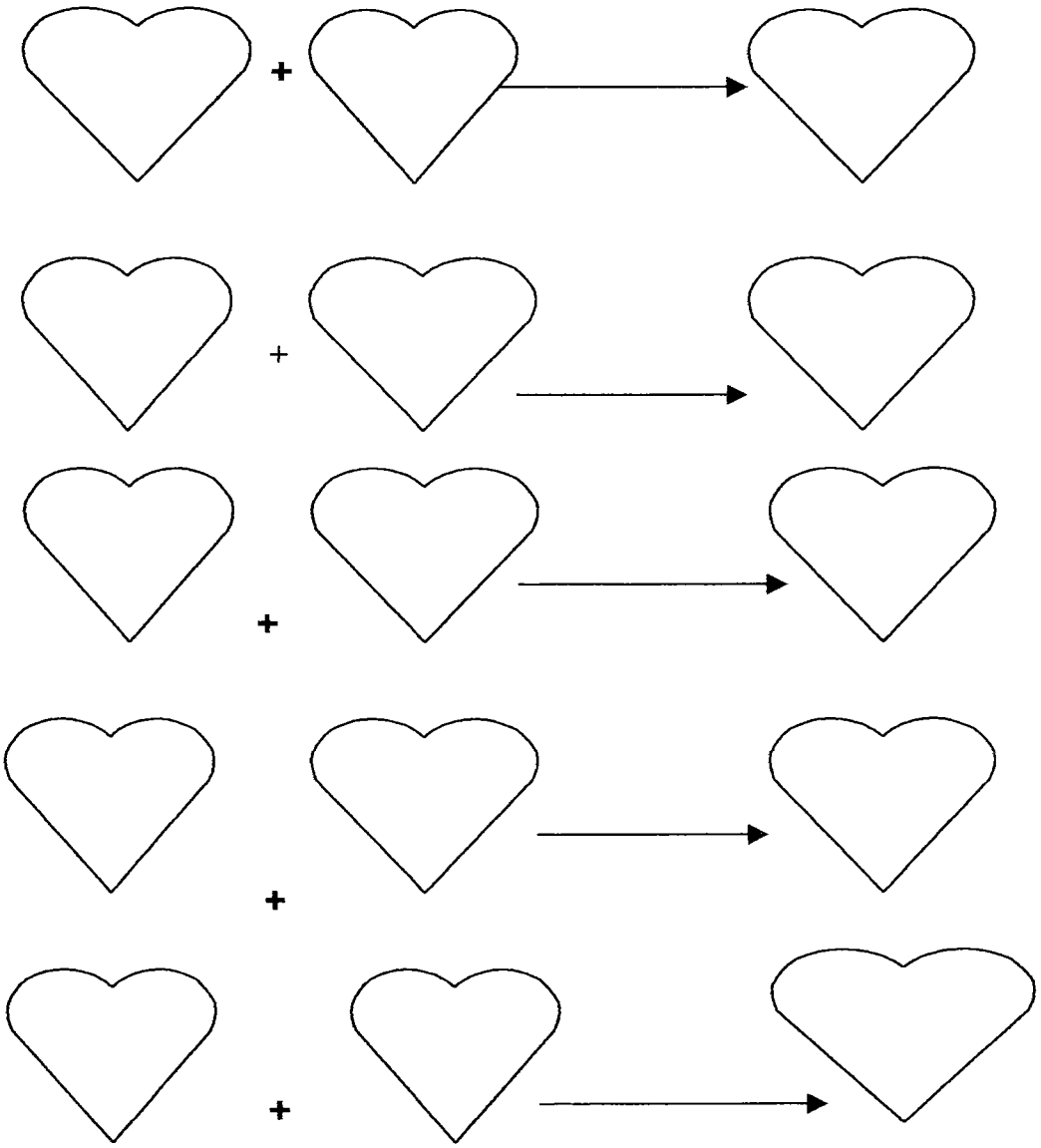


ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 6

ช่วยกันคิดหน่อย

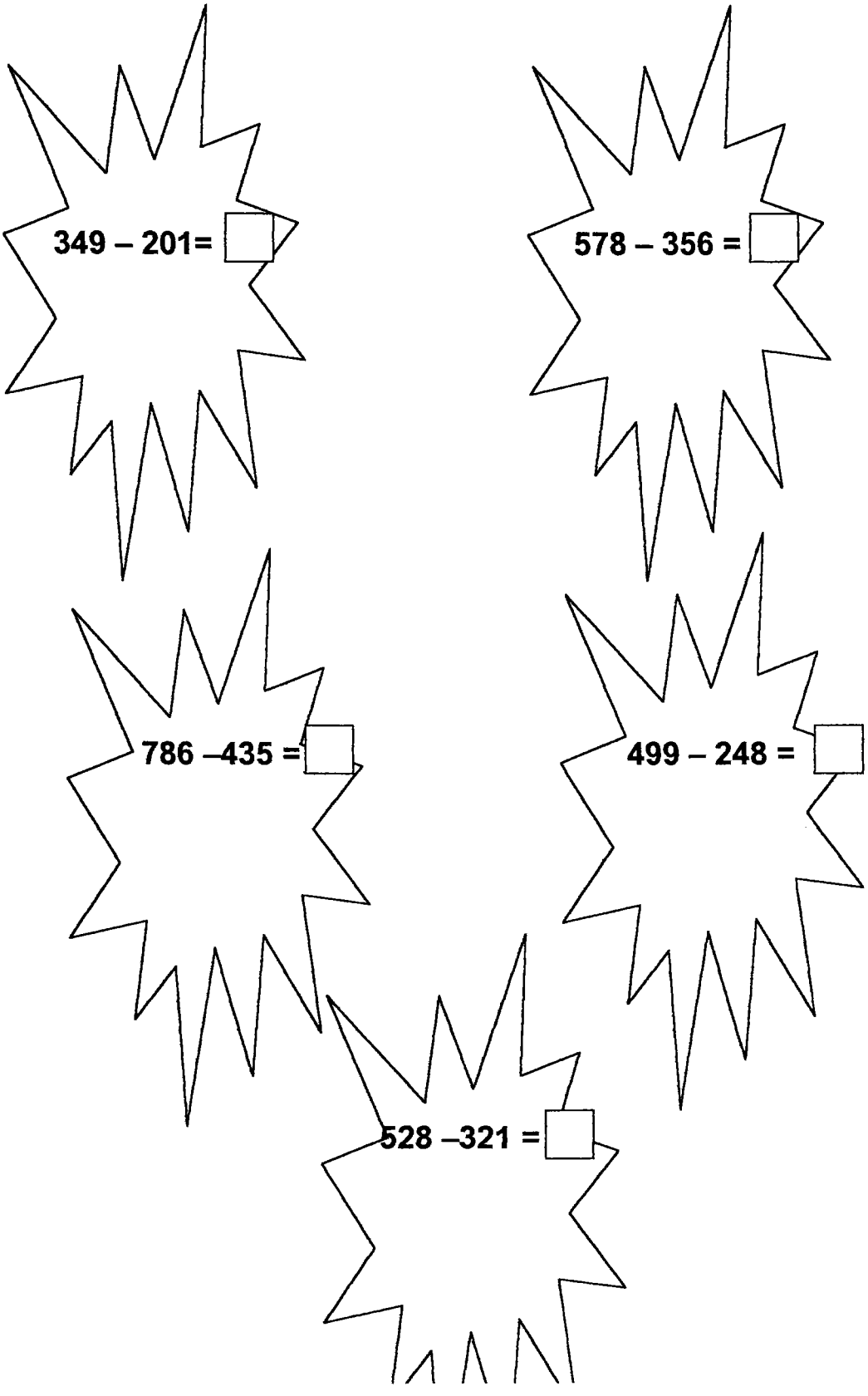
ให้นักเรียนตัดราคาสินค้ามาติดลงบนรูปหัวใจแล้วนำมาบวกกัน พร้อมทั้งหาผลบวกและระบายสีให้สวยงามด้วยนะจ๊ะ



ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 7

ให้นักเรียนหาคำตอบโดยแสดงวิธีทำตามแนวตั้ง

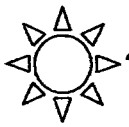


ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

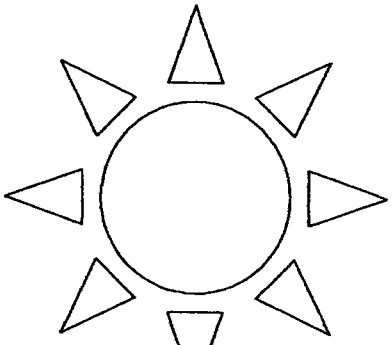
.

ใบงานที่ 8

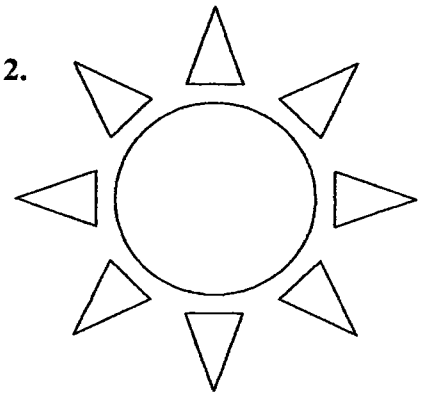
รู้บ้างว่าใครมากกว่า

ให้นักเรียนเขียนจำนวนที่มีสามหลักลงใน  โดยให้ตัวตั้งมีค่ามากกว่าตัวลบทุกหลัก แล้วหาคำตอบ อย่าลืมระบายสีด้วยนะจ๊ะ

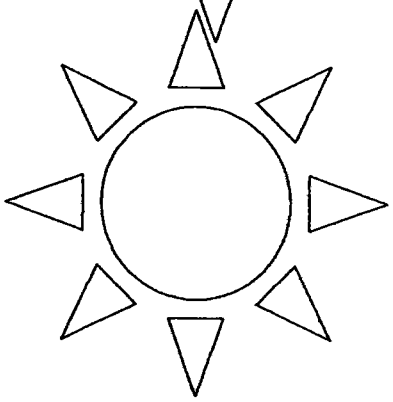
1.



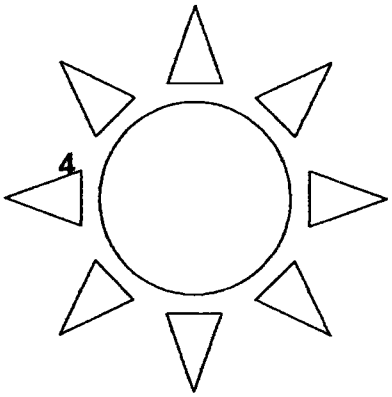
2.



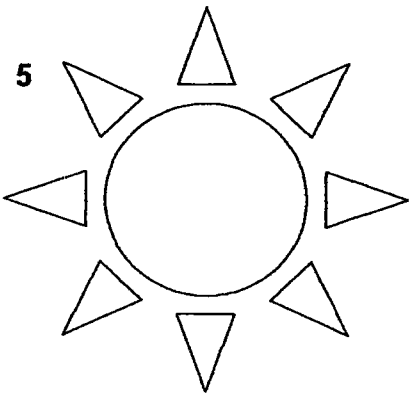
3.



4



5



ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 9

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำตามแนวตั้งในรูปตาราง

1. 445 – 128 = ☐

ร้อย	สิบ	หน่วย

2. 555 - 329 = ☐

ร้อย	สิบ	หน่วย

3. 745 - 580 = ☐

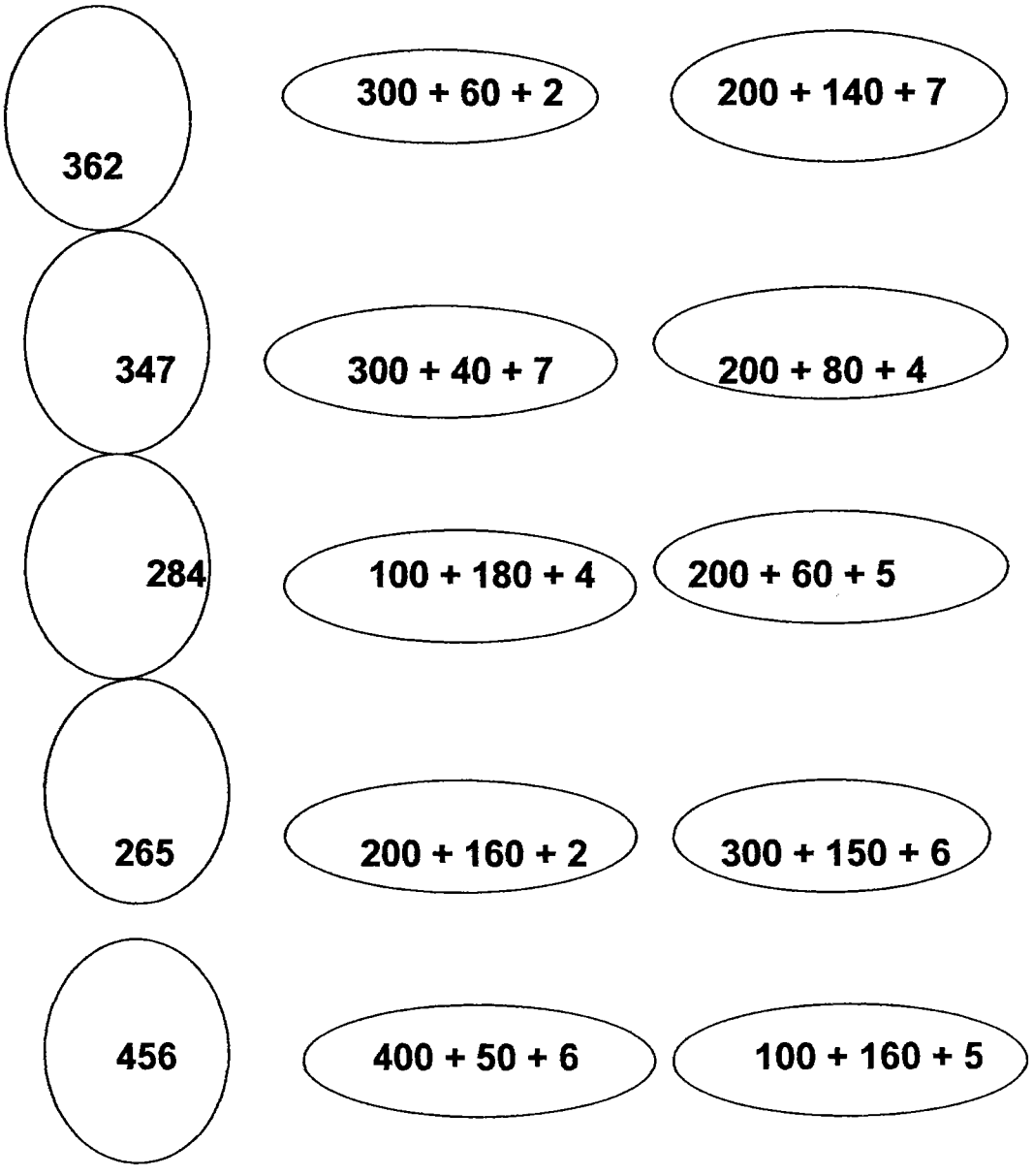
ร้อย	สิบ	หน่วย

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 10

แปลงกายจำนวนเลข

ให้นักเรียนโยงจำนวนที่มีสามหลักไปหาจำนวนที่เขียนในรูปกระจายที่มีค่าเท่ากัน



ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 11

ให้นักเรียนหาคำตอบโดยแสดงวิธีทำตามแนวตั้ง

362 – 256 = □

434 - 128 = □

531 – 240= □

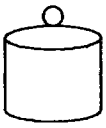
785 – 394 = □

612 – 207 = □

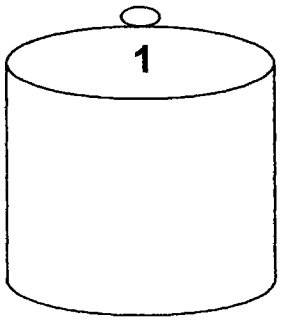
ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

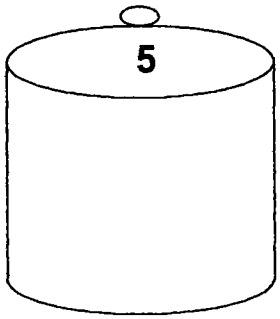
ใบงานที่ 12

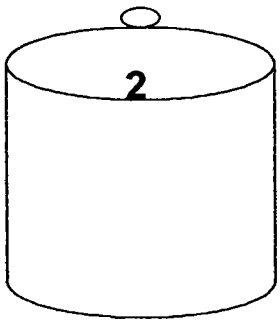
ลบกันสนุกดี

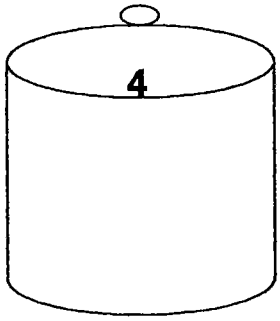


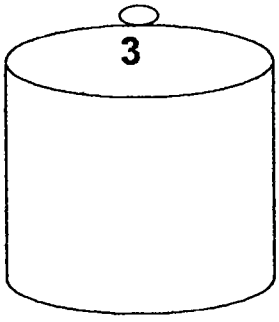
ให้นักเรียนสร้างโจทย์การลบจำนวนที่มีสามหลักลงในแล้วหาคำตอบ พร้อมทั้งระบายสีให้สวยด้วยนะจ๊ะ







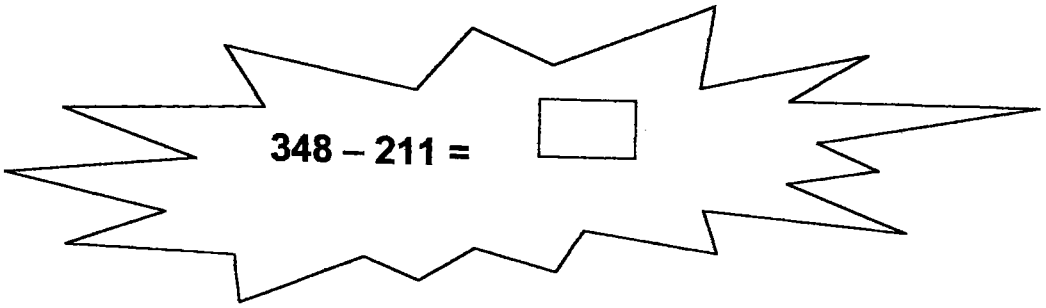


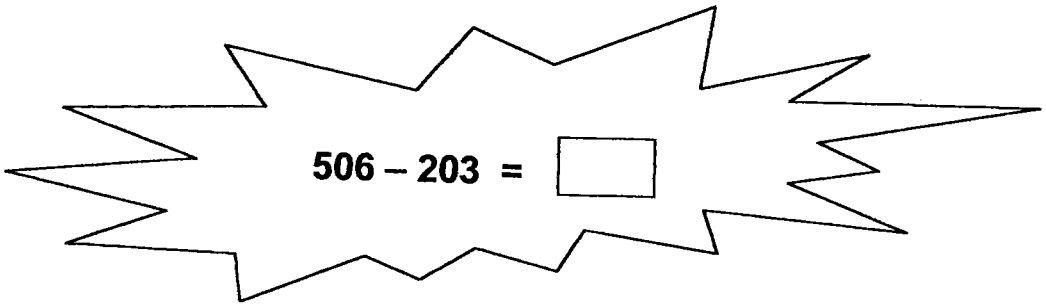


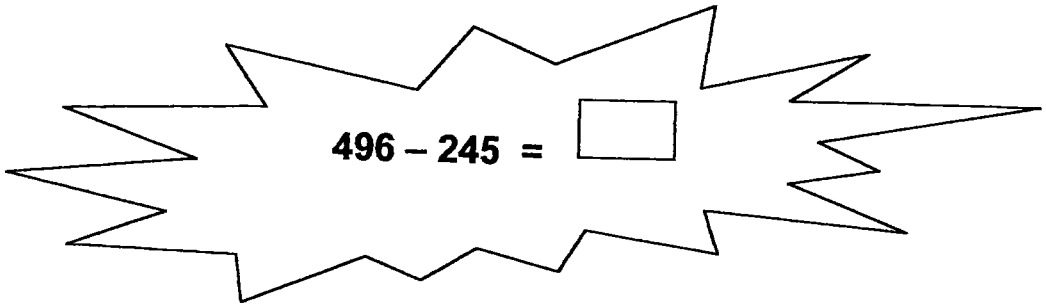
ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

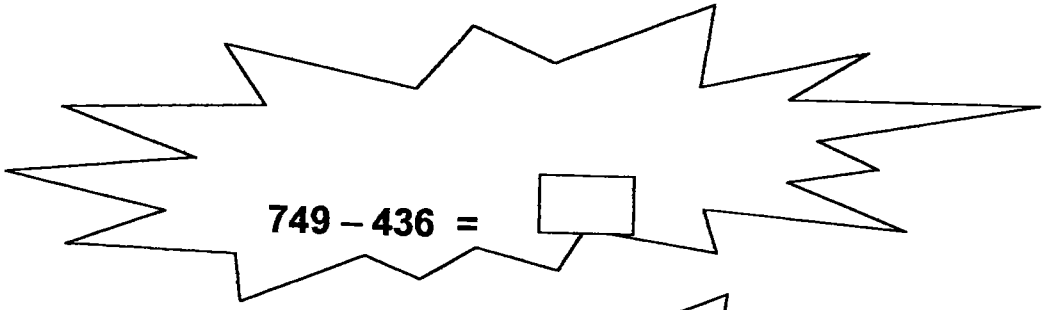
ใบงานที่ 13

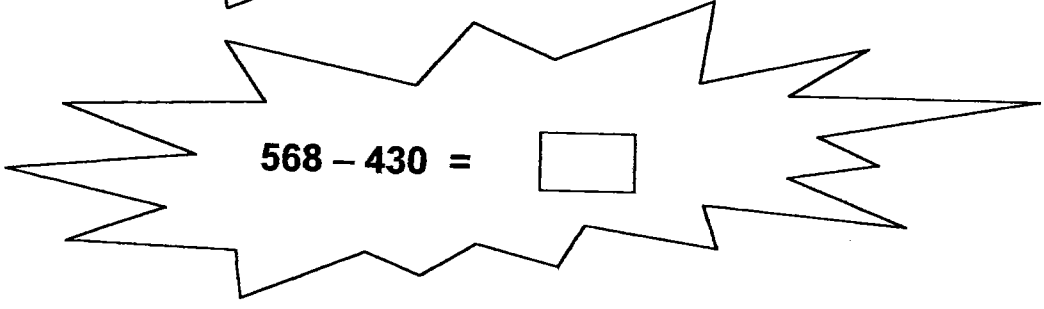
ให้นักเรียนหาผลลบตามแนวนอน









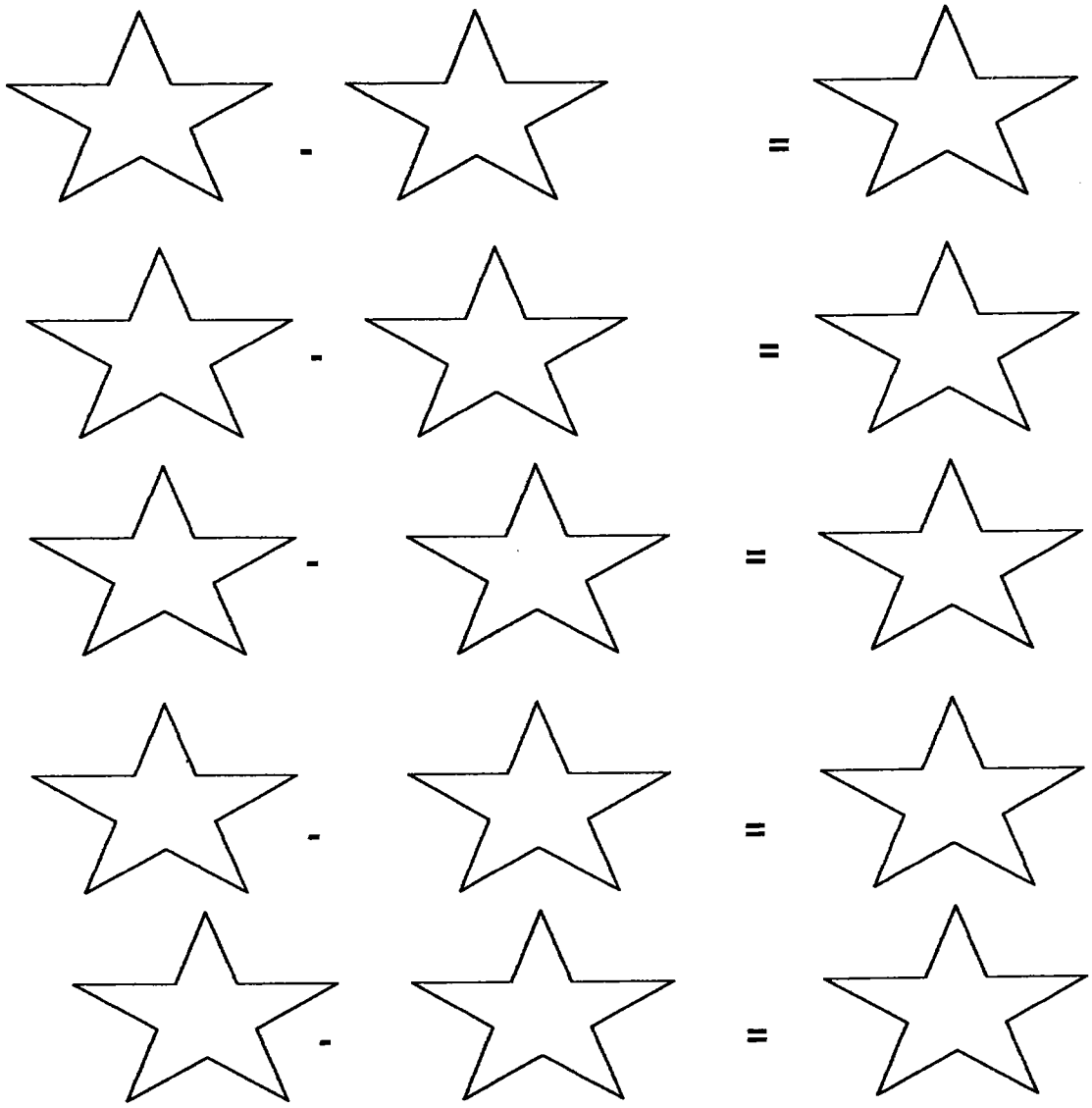


ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

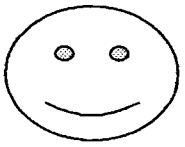
ใบงานที่ 14

เหลือเท่าไร

ให้นักเรียนตัดราคาสินค้าติดลงบน ☆ แล้วนำมาลบกัน พร้อมทั้งหาคำตอบ <u>อย่าลืมระบายสีนะจ๊ะ</u>

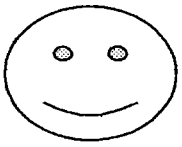


ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....



ใบงานที่ 15

คิดมาก เก่งมาก



ให้นักเรียนนำประโยคสัญลักษณ์ไปแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

1 2 3 + 3 4 2 = ☐

.....

.....

.....

2 3 6 + 4 9 5 = ☐

.....

.....

.....

3 5 7 + 2 7 9 = ☐

.....

.....

.....

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 16

ฉันเองนะเก่งที่สุด

ให้นักเรียนนำโจทย์ที่แต่งในใบงานที่ 15 มาแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ

---

2. ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ.....

.....

.....

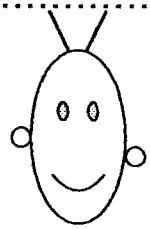
.....

.....

.....

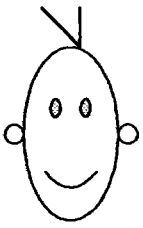
ตอบ

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....



ใบงานที่ 17

คิดอีกหน่อยนะ



ให้นักเรียนนำประโยคสัญลักษณ์ไปแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

4 3 8 - 1 2 6 = □

.....

.....

.....

7 3 6 - 3 9 5 = □

.....

.....

.....

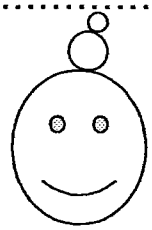
5 5 7 - 2 7 9 = □

.....

.....

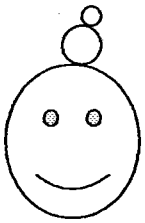
.....

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....



ใบงานที่ 18

คิดเอง แต่งเอง



ให้นักเรียนนำโจทย์ที่แต่งในใบงานที่ 17 มาแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ _____

2. ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอบ _____

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 19

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. สมศรีมีปลา 504 ตัว ขายไป 209 ตัว เหลือปลากี่ตัว
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....
.....

2. สมชายวิ่งวันแรกได้ 260 เมตร วิ่งวันที่สอง ได้ 295 เมตร สมชายวิ่งสองวันได้ระยะทางเท่าไร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....
.....

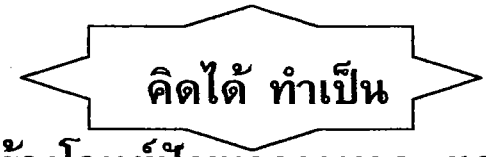
3. แม่ค้ามีมะม่วง 680 ผล ขายไป 350 ผล จะเหลือมะม่วงกี่ผล
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....
.....

4. แม่จ่ายค่าเสื้อนักเรียนเป็นเงิน 360 บาท ค่ากางเกง 580 บาท แม่จ่ายเงินไปทั้งหมดกี่บาท
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....
.....

5. ปรีชาทำงานเรียบร้อยครูให้ดาว 123 ดวง ประภาทำงานเรียบร้อยครูให้ดาว 150 ดวง ทั้งสองคนมีดาวรวมกันกี่ดวง
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....
.....

ชื่อ.....ชั้น.....โรงเรียน.....

ใบงานที่ 20



1. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก แสดงวิธีทำและหาคำตอบให้ถูกต้อง

.....

.....

.....

.....

โจทย์กำหนดอะไร.....

.....

โจทย์ต้องการให้หาอะไร.....

.....

จะหาคำตอบได้อย่างไร.....

.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการลบ แสดงวิธีทำและหาคำตอบให้ถูกต้อง

.....

.....

.....

.....

.....

โจทย์กำหนดอะไร.....

.....

โจทย์ต้องการให้หาอะไร.....

.....

จะหาคำตอบได้อย่างไร.....

.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ เด็กชายแก้ว ศรีแก้ว ชั้น ป.2/1 โรงเรียนบ้านหนองดุลอารีย์

ใบงานที่ 1

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำตามแนวตั้งแล้วหาคำตอบ

123 + 230 = □

123
+
230
353

232 + 350 = □

232
+
350
582

300 + 638 = □

300
+
638
938

215 + 423 = □

215
+
423
638

401 + 385 = □

401
+
385
786

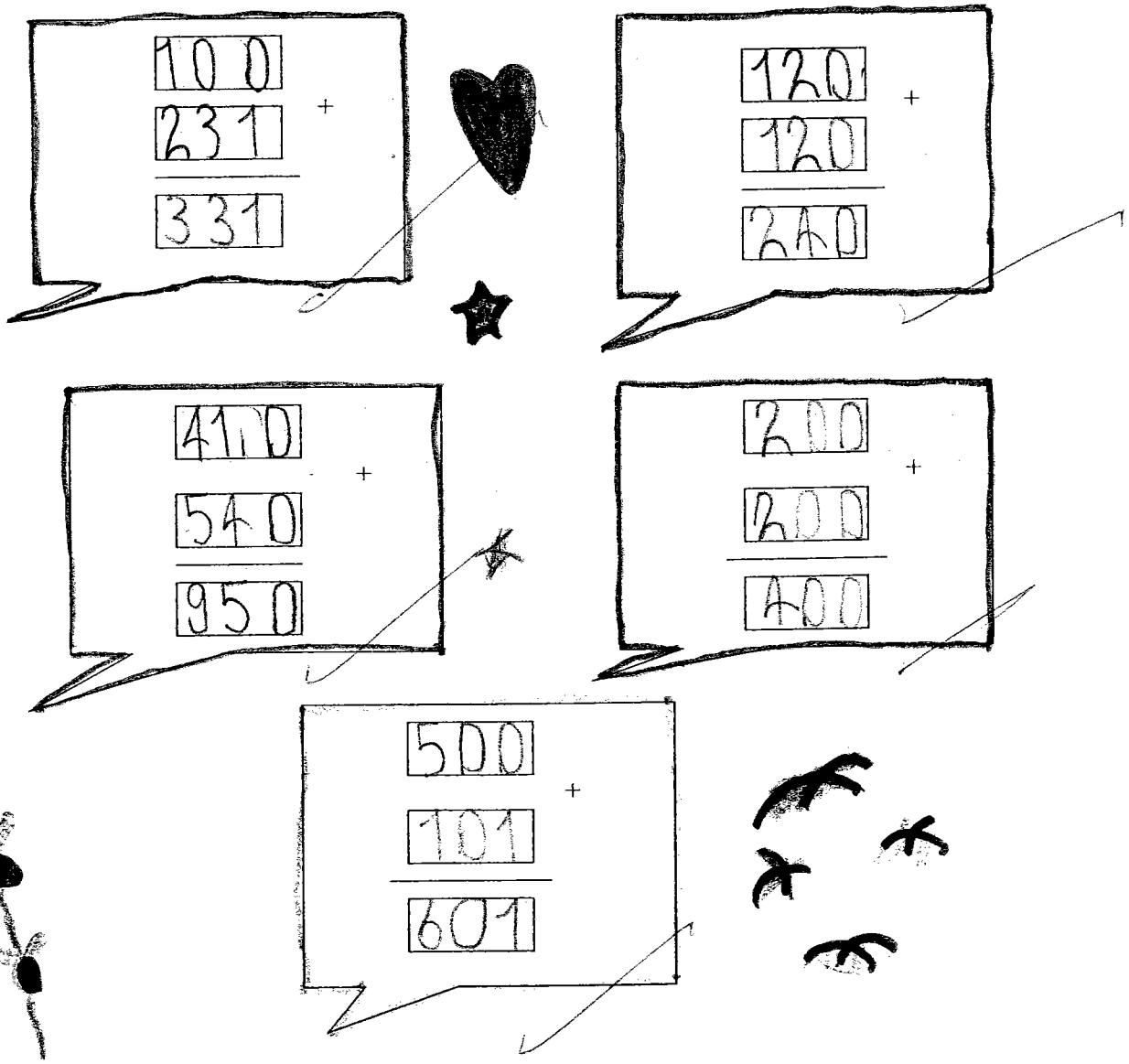
ชื่อ อิศรา อโนมม ชั้น ป.2/1 โรงเรียน บ้านหนองไผ่

ใบงานที่ 2

5

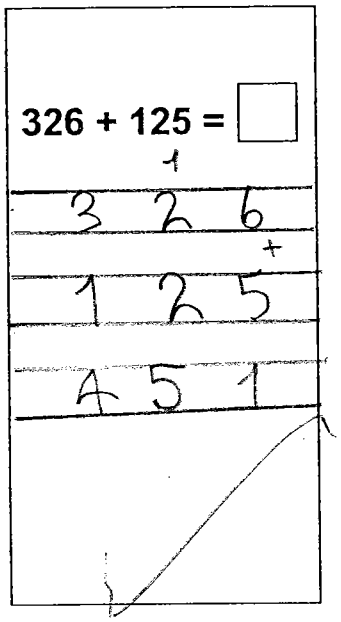
แต่งโจทย์หาคำตอบ
แล้วระบายสีให้สวยงามด้วยนะจ๊ะ

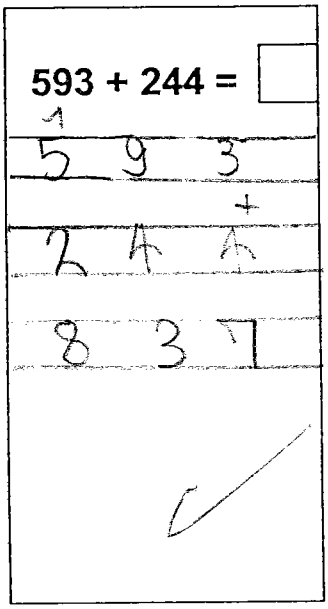
ต้องเป็นจำนวนที่มีสามหลัก ไม่มีการทด **อย่าลืม**

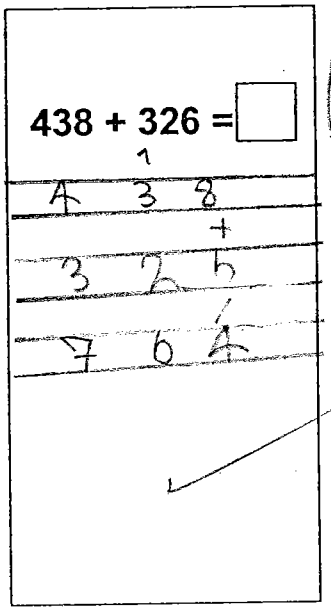


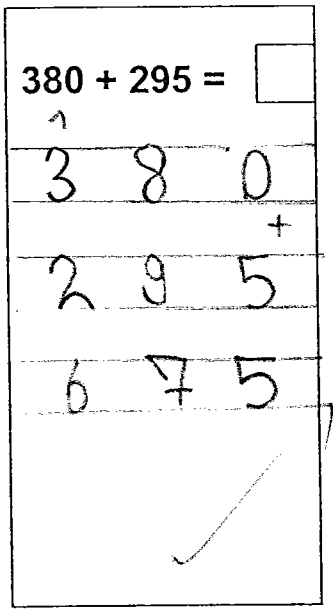
ใบงานที่ 3

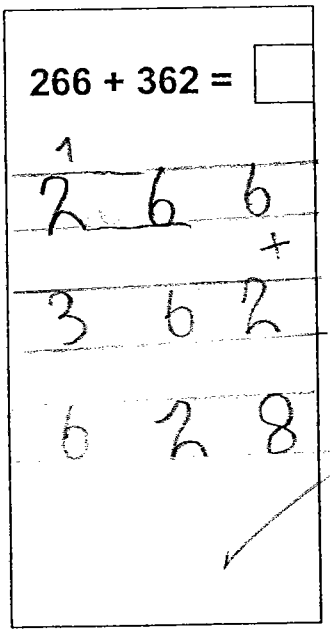
ให้นักเรียนแสดงวิธีทำตามแนวตั้งแล้วหาคำตอบ











ชื่อ.....ชั้น.2/1...โรงเรียน.....

ใบงานที่ 4

จับคู่ให้จำนวน

ให้นักเรียนนำจำนวนสองจำนวนที่มีสามหลักมาใส่ใน □ แล้วบวกกันโดยให้มีทด

(1)

	1	
3	0	4
+ 4	6	9
7	7	3

(2)

	1	1	
4	8	9	
+ 4	3	9	
9	2	8	

(3)

	1		
1	0	9	
+ 2	0	8	
3	1	7	

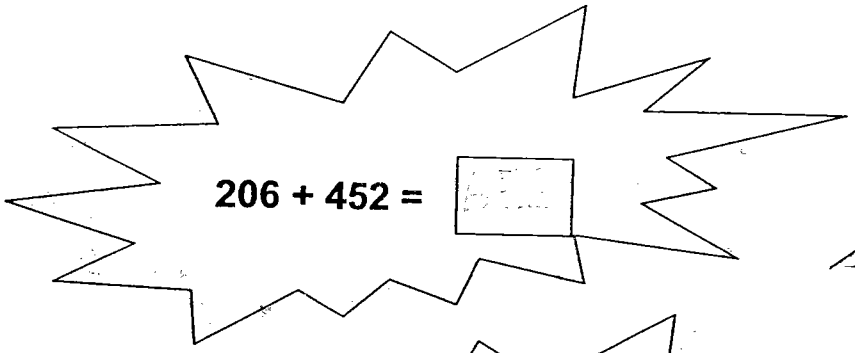
(4)

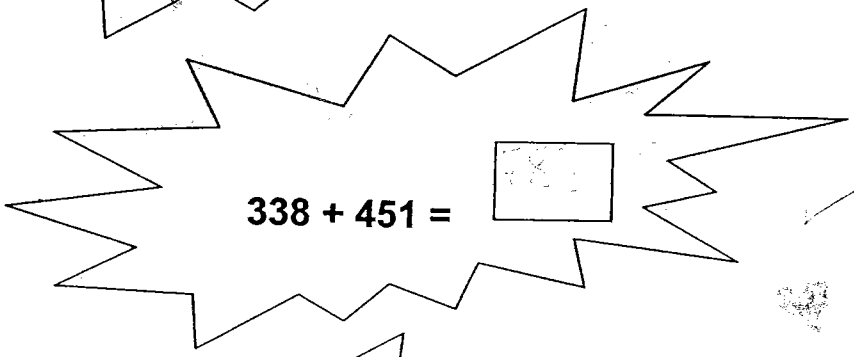
	1		
2	1	3	
+ 3	2	9	
5	4	2	

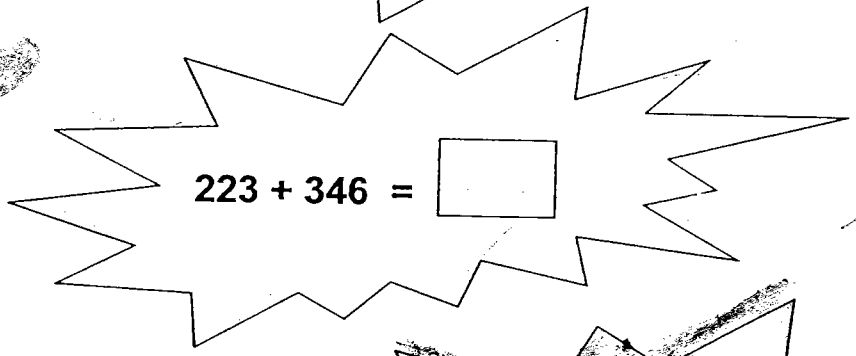
ชื่อ _____ ชั้น _____ โรงเรียน _____

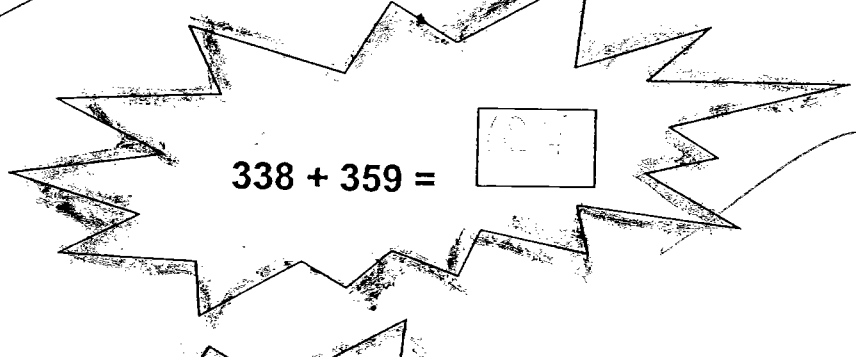
ใบงานที่ 5

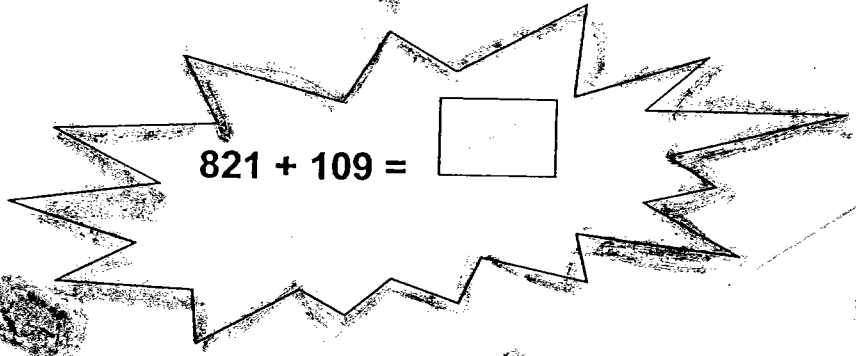
ให้นักเรียนหาผลบวกตามแนวนอน











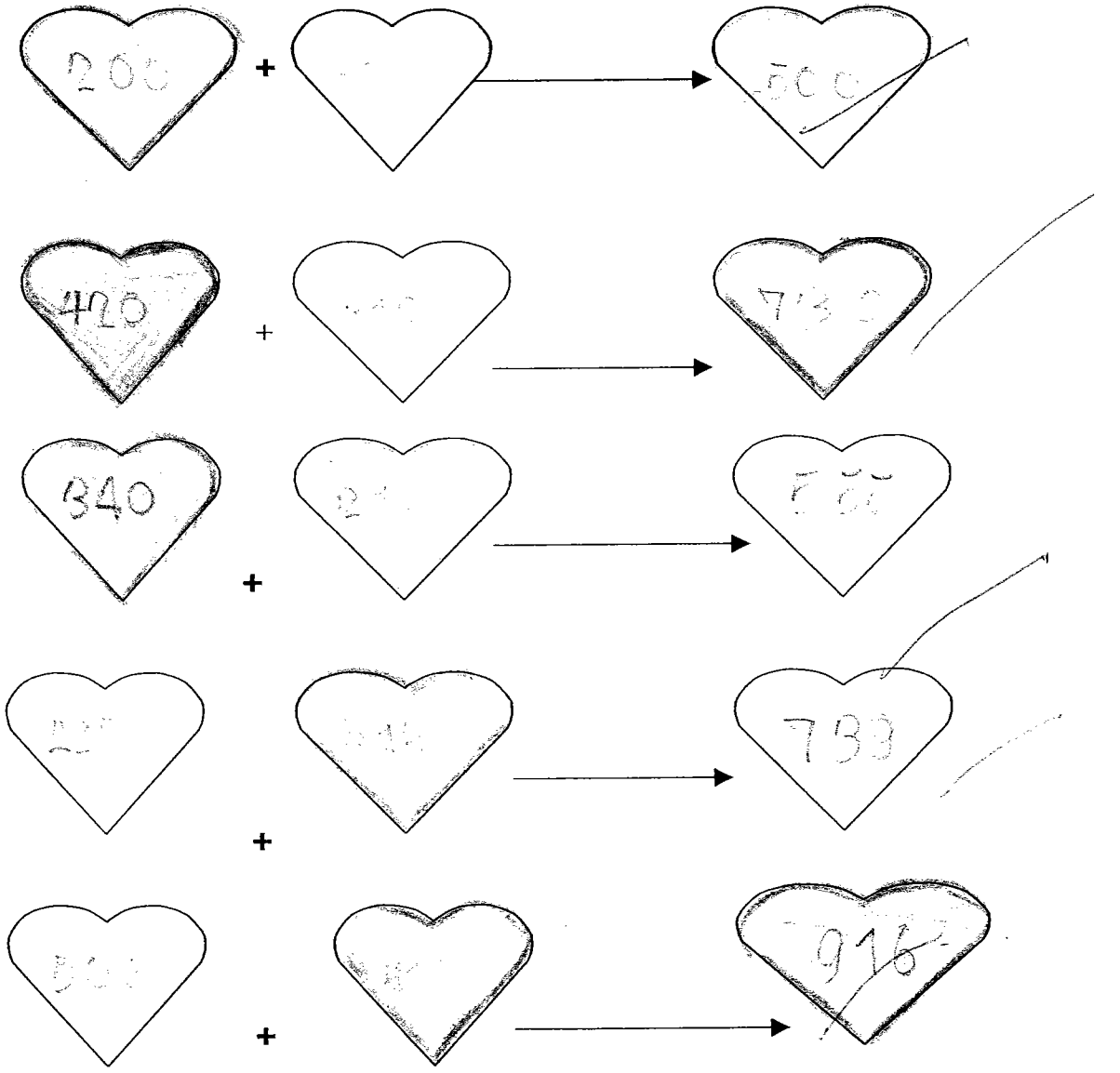
ชื่อ ชัยเสริฐ ชั้น ป.2/1 โรงเรียน แจ้ห่ม

ใบงานที่ 6

ช่วยกันคิดหน่อย

5

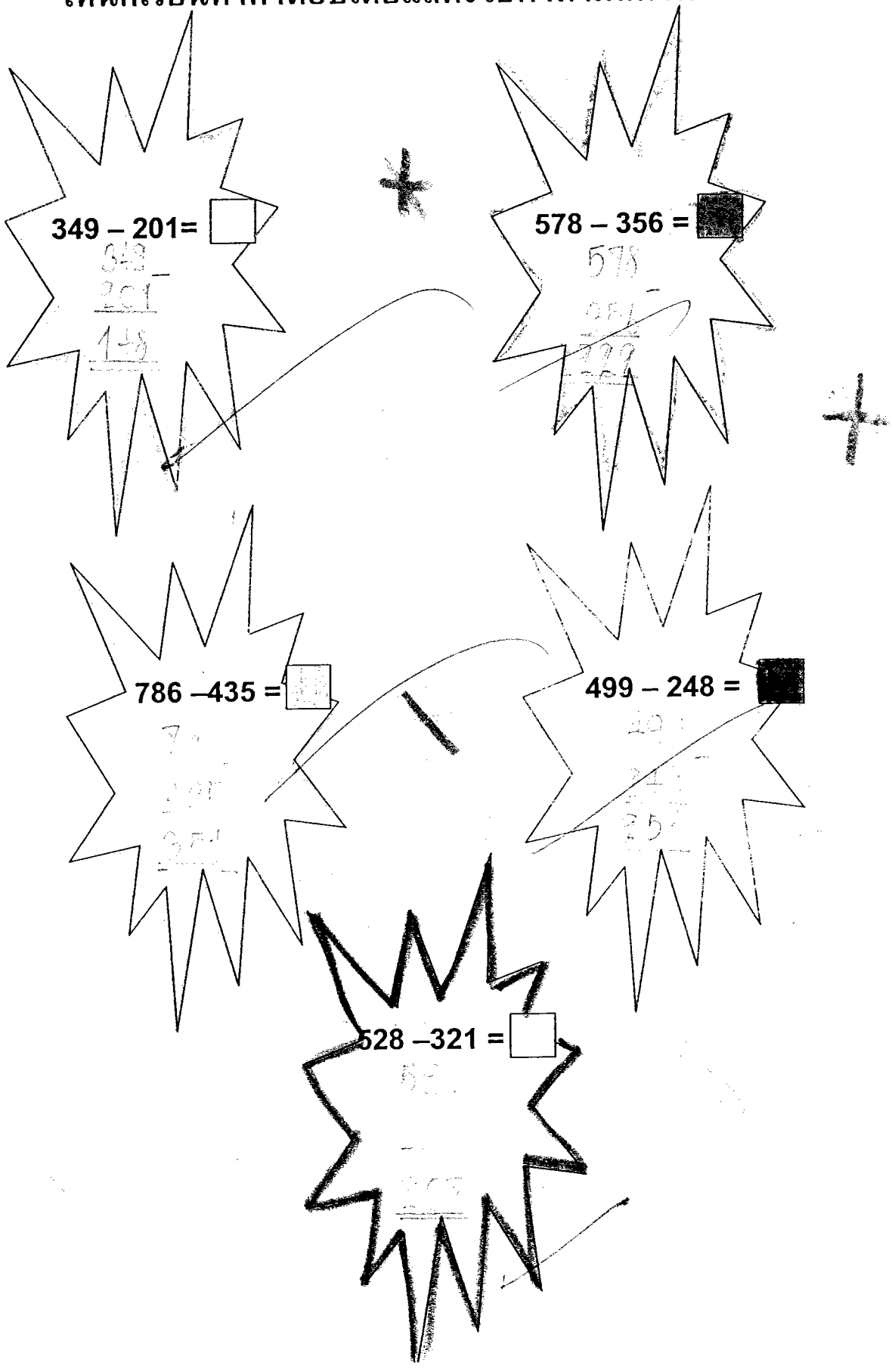
ให้นักเรียนตัดราคาสินค้ามาติดลงบนรูปหัวใจแล้วนำมาบวกกัน พร้อมทั้งหาผลบวกและระบายสีให้สวยงามด้วยนะจ๊ะ



ชื่อ _____ ชั้น _____ โรงเรียน _____

ใบงานที่ 7

ให้นักเรียนหาคำตอบโดยแสดงวิธีทำตามแนวตั้ง



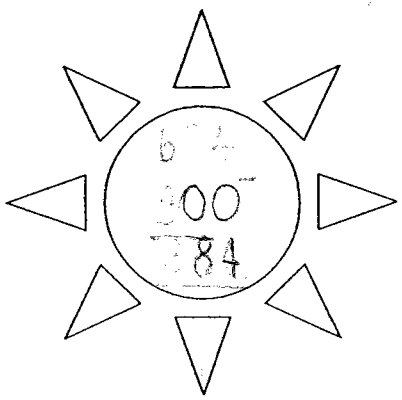
ชื่อ _____ ชั้น _____ โรงเรียน _____

ใบงานที่ 8

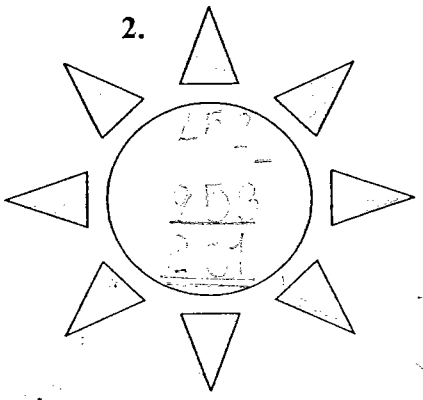
รู้บ้างว่าใครมากกว่า

ให้นักเรียนเขียนจำนวนที่มีสามหลักลงใน ☀ โดยให้ตัวตั้งมีค่ามากกว่าตัวลบทุกหลัก แล้วหาคำตอบ อย่าลืมระบายสีด้วยนะจ๊ะ

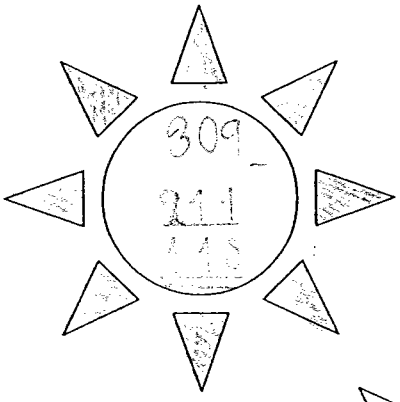
1.



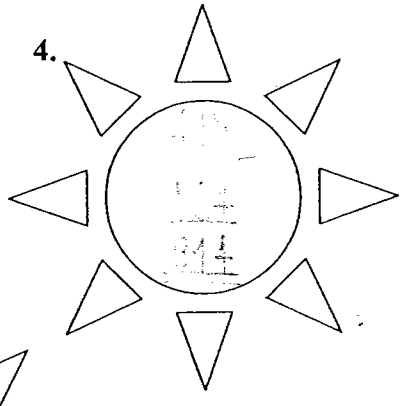
2.



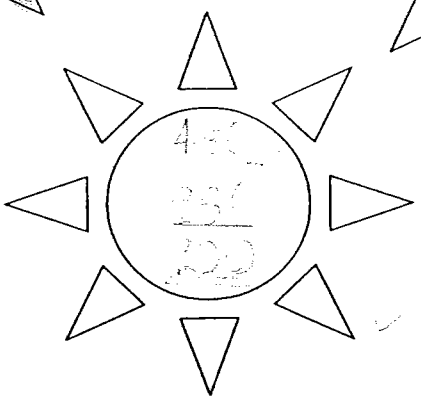
3.



4.



5.



ใบงานที่ 9

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำตามแนวตั้งในรูปตาราง

1. 445 – 128 = ☐

ร้อย	สิบ	หน่วย
4	4	5
		−
1	2	8
3	1	7

2. 555 - 329 = ☐

5	5	5
		−
3	2	9
2	2	6

3. 745 - 580 = ☐

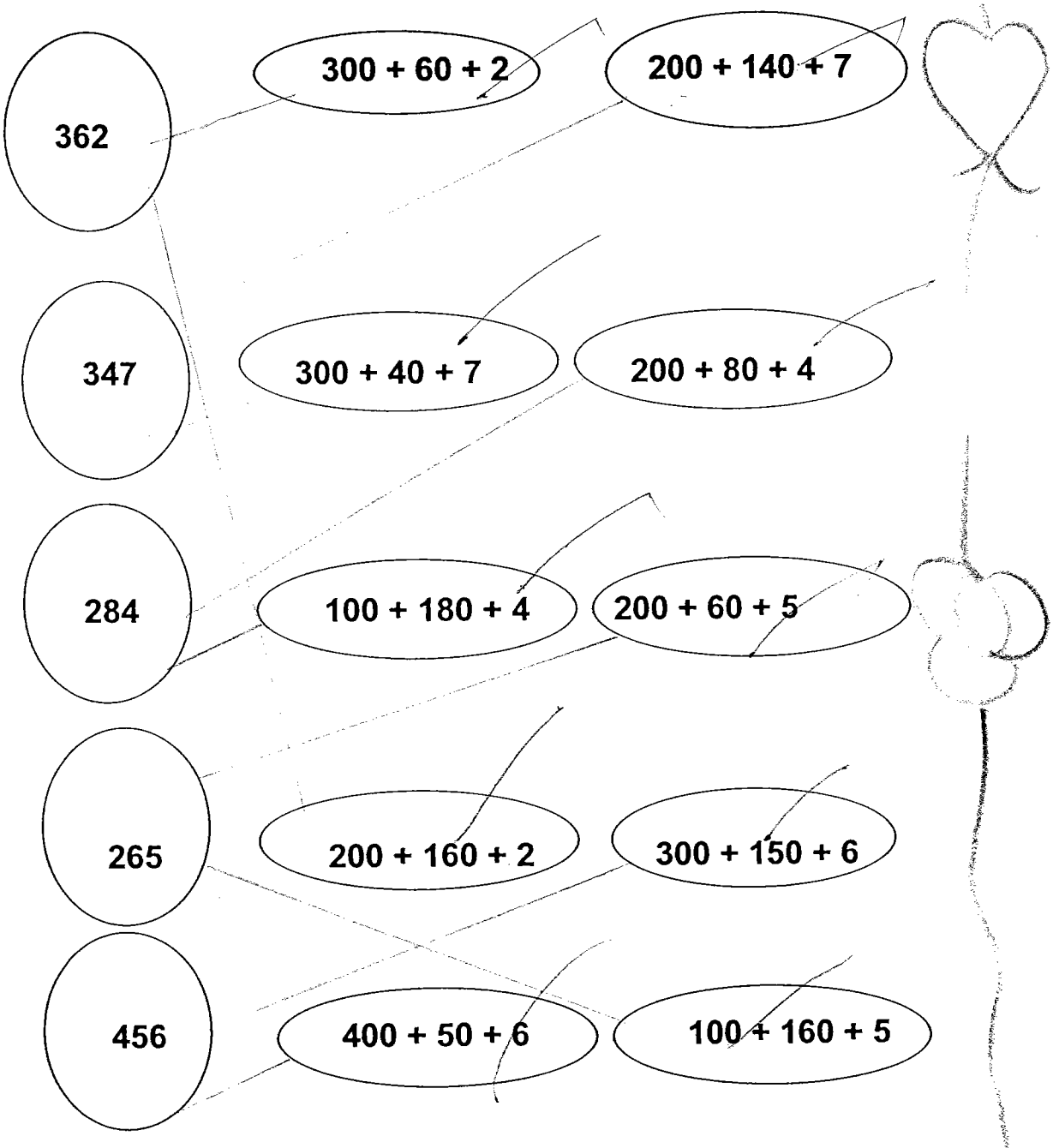
ร้อย	สิบ	หน่วย
7	4	5
		−
5	8	0
1	6	5

ชื่อ _____ ชั้น _____ โรงเรียน _____

ใบงานที่ 10

แปลงกายจำนวนเลข

ให้นักเรียนโยงจำนวนที่มีสามหลักไปหาจำนวนที่เขียนในรูปกระจายที่มีค่าเท่ากัน



ชื่อ ..... ชั้น ป.1/1 โรงเรียน .....

ใบงานที่ 11

ให้นักเรียนหาคำตอบโดยแสดงวิธีทำตามแนวตั้ง

362 – 256 = □

106

434 - 128 = □

306

531 – 240= □

291

785 – 394 = □

391

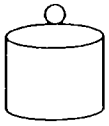
612 – 207 = □

405

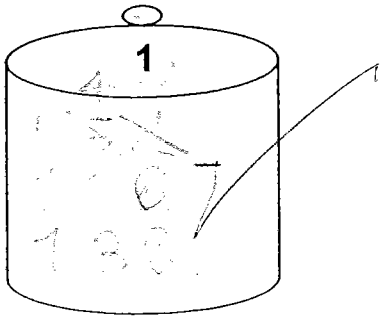
ชื่อ _____ โรงเรียน _____

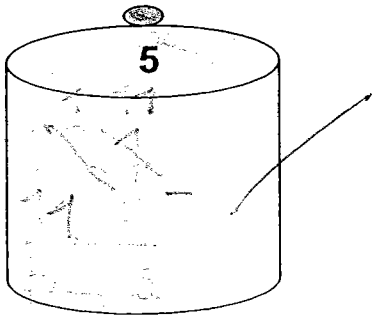
ใบงานที่ 12

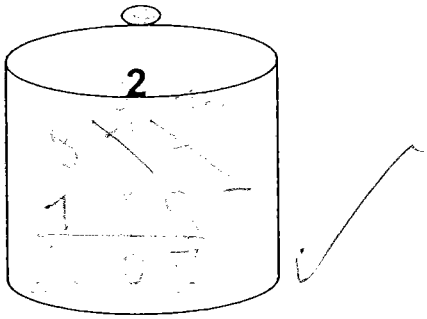
ลบกันสนุกดี

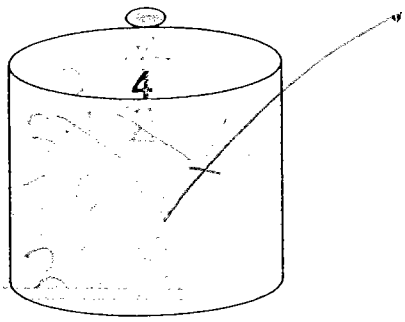


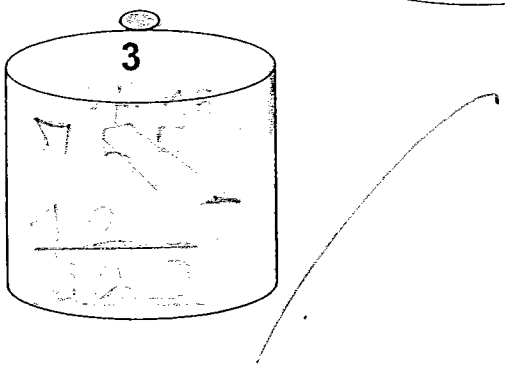
ให้นักเรียนสร้างโจทย์การลบจำนวนที่มีสามหลักลงในแล้วหาคำตอบ พร้อมทั้งระบายสีให้สวยด้วยนะจ๊ะ











ชื่อ ____ ชั้น ป.2/1 โรงเรียน ____

ใบงานที่ 13

ให้นักเรียนหาผลลบตามแนวนอน

5

348 – 211 = 137

506 – 203 = 303

496 – 245 = 251

749 – 436 = 313

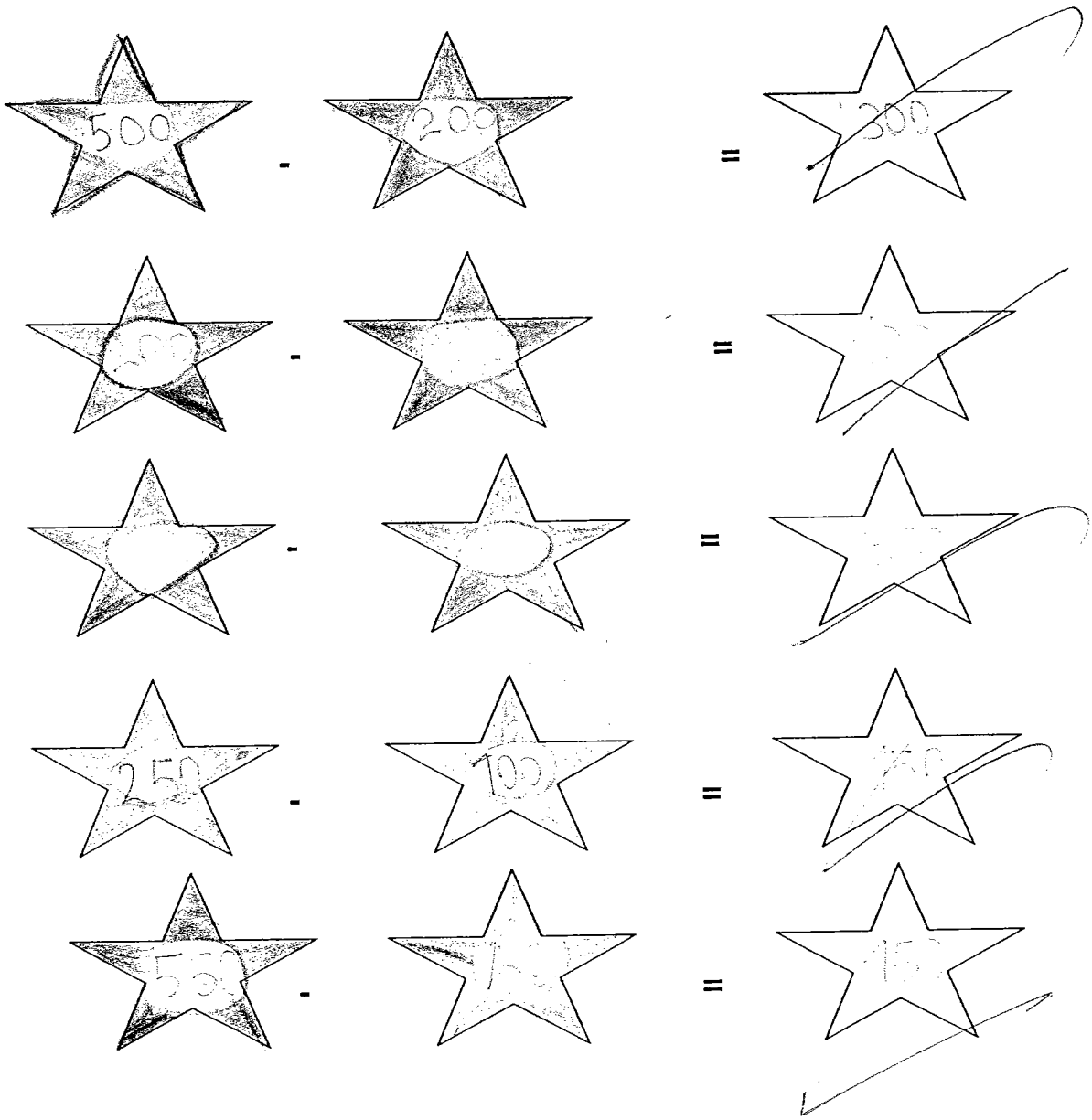
568 – 430 = 138

ชื่อ ศิศิญา ชั้น ๒ โรงเรียน บ้านหนองหิน

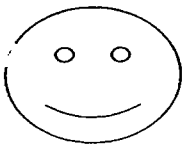
ใบงานที่ 14

เหลือเท่าไร

ให้นักเรียนตัดราคาสินค้าติดลงบน ☆ แล้วนำมาลบกัน พร้อมทั้งหาคำตอบ อย่าลืมระบายสีนะจ๊ะ

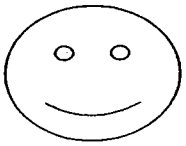


ชื่อ อภิวัฒน์ ชั้น ป.2/1 โรงเรียน



ใบงานที่ 15

คิดมาก เก่งมาก



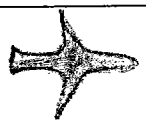
ให้นักเรียนนำประโยคสัญลักษณ์ไปแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

1 2 3 + 3 4 2 = □

.....

.....

.....



2 3 6 + 4 9 5 = □

.....

.....

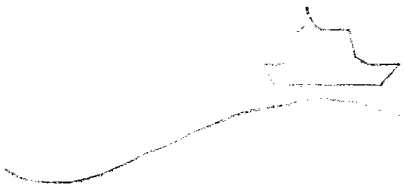
.....

3 5 7 + 2 7 9 = □

.....

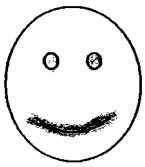
.....

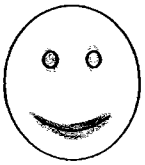
.....



ชื่อ [illegible] ชั้น ป.2/1 โรงเรียน [illegible]

ใบงานที่ 16





ฉันเองนะเก่งที่สุด

ให้นักเรียนนำโจทย์ที่แต่งในใบงานที่ 15 มาแสดงวิธีทำและหาคำตอบ

1. ประโยคสัญลักษณ์ 123 + 342 = □

วิธีทำ [illegible] 123 หลัก

[illegible] + 342 หลัก

[illegible] 465 หลัก

ตอบ 465 หลัก

---

2. ประโยคสัญลักษณ์ 236 + 195

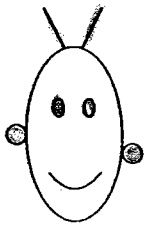
วิธีทำ [illegible] 236 ปากา

[illegible] + 195 ปากา

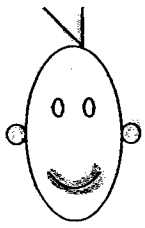
[illegible] 73 ปากา

ตอบ 73 ปากา

ชื่อ ..... ชั้น ป.2/1 โรงเรียน .....



ใบงานที่ 17
คิดอีกหน่อยนะ



ให้นักเรียนนำประโยคสัญลักษณ์ไปแต่งเป็นโจทย์ปัญหา

4 3 8 - 1 2 6 = □

.....

.....

.....

7 3 6 - 3 9 5 = □

.....

.....

.....

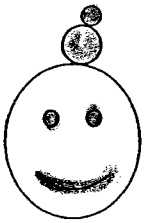
5 5 7 - 2 7 9 = □

.....

.....

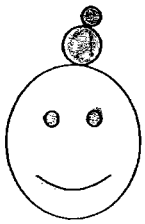
.....

ชื่อ [illegible] ชั้น ป.2/1 โรงเรียน [illegible]



ใบงานที่ 18

คิดเอง แต่งเอง



5

ให้นักเรียนนำโจทย์ที่แต่งในใบงานที่ 17 มาแสดงวิธีทำ และหาคำตอบ

1. ประโยคสัญลักษณ์ 438 - 126 = □

วิธีทำ [illegible] 438 [illegible]

[illegible] 126 [illegible]

[illegible] 312 [illegible]

ตอบ [illegible]

2. ประโยคสัญลักษณ์ 736 - 395 = □

วิธีทำ [illegible] 736 [illegible]

[illegible] 395 [illegible]

[illegible] 341 [illegible]

ตอบ [illegible]

ชื่อ _____ ชั้น _____ โรงเรียน _____

ใบงานที่ 19

ให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ของโจทย์ปัญหาต่อไปนี้

1. สมศรีมีปลา 504 ตัว ขายไป 209 ตัว เหลือปลากี่ตัว
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....
.....

2. สมชายวิ่งวันแรกได้ 260 เมตร วิ่งวันที่สอง ได้ 295 เมตร สมชายวิ่งสองวันได้ระยะทางเท่าไร
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....
.....

3. แม่ค้ามีมะม่วง 680 ผล ขายไป 350 ผล จะเหลือมะม่วงกี่ผล
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....
.....

4. แม่จ่ายค่าเสื้อนักเรียนเป็นเงิน 360 บาท ค่ากางเกง 580 บาท แม่จ่ายเงินไปทั้งหมดกี่บาท
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....
.....

5. ปรีชาทำงานเรียบร้อยครูให้ดาว 123 ดวง ประภาทำงานเรียบร้อยครูให้ดาว 150 ดวง ทั้งสองคนมีดาวรวมกันกี่ดวง
เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....
.....

ชื่อ ลัดดาวัลย์ ชั้น ป.2 โรงเรียน บ้านหัวทะ

ใบงานที่ 20

5

คิดได้ ทำเป็น

1. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการบวก แสดงวิธีทำและหาคำตอบให้ถูกต้อง

ป้าใจดีมี 105 บาท แม่ให้มาอีก 400 บาท

สงสัยจังว่าป้าใจดีมีเงินเท่าไหร่

โจทย์กำหนดอะไร ป้าใจดีมี 105 บาท

แม่ให้มาอีก 400 บาท

โจทย์ต้องการให้หาอะไร สรุป

จะหาคำตอบได้อย่างไร บวก

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ 105 + 400 = ☐

วิธีทำ

400

5

ชื่อ _____ ชั้น_____ โรงเรียน_____

2. ให้นักเรียนสร้างโจทย์ปัญหาการลบ แสดงวิธีทำและหาคำตอบให้ถูกต้อง

.....

.....

.....

.....

โจทย์กำหนดอะไร.....

.....

โจทย์ต้องการให้หาอะไร.....

.....

จะหาคำตอบได้อย่างไร.....

.....

เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์.....

.....

วิธีทำ.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตาราง 3 แสดงค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	1	.04	**26**	.64	.28
2	.98	.06	**27**	.58	.26
3	.66	.22	**28**	.48	.24
4	.64	.16	**29**	.40	.24
5	.80	.20	**30**	.46	.26
6	.60	.24	**31**	.36	.24
7	.68	.28	**32**	.52	.24
8	.58	.26	**33**	.54	.22
9	.70	.02	**34**	.40	.12
10	.48	.24	**35**	.44	.08
11	.42	.10	**36**	.36	.12
12	.50	.14	**37**	.46	.22
13	.48	.24	**38**	.68	.08
14	.42	.10	**39**	.46	.10
15	.78	.26	**40**	.50	.26
16	.90	.10	**41**	.44	.08
17	.76	.24	**42**	.38	.06
18	.58	.22	**43**	.56	.24
19	.68	.24	**44**	.54	.26
20	.62	.22	**45**	.48	-.04
21	.60	.24	**46**	.52	.08
22	.70	.26	**47**	.50	.22
23	.70	.26	**48**	.50	.10
24	.72	.24	**49**	.44	.24
25	.56	.24	**50**	.46	.10

ตาราง 4 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมในแต่ละใบงาน ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คนที่	คะแนนใบงาน (ใบละ 5 คะแนน)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
3	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	0	5	3	4	3	5	5
4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	5	3	4
5	5	3	5	5	5	5	4	5	3	5	4	1	5	5	3	4	5	4	4	5
6	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	3	4	4
7	5	5	1	5	5	4	5	2	4	3	5	2	5	5	0	0	0	0	5	3
8	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	5	5	4	4	4	4	5	4
9	5	5	4	2	3	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
10	5	4	5	4	5	5	5	3	4	5	3	5	5	5	4	4	5	4	5	4
11	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	2	3	5	5	5	4	5	4	5	4
12	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	4
13	5	4	2	3	5	5	5	5	2	4	4	3	5	5	5	0	5	4	5	2
14	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	3	5	5	5	5	4	3	5	3
15	5	5	4	5	5	5	5	3	5	4	3	5	5	0	5	4	5	4	5	3
16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
17	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	2	3	4	0	5	5	5	3	5	3
18	5	5	2	2	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5
19	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4
20	5	5	2	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
21	5	5	3	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4
22	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
23	2	3	1	4	5	3	3	3	2	4	4	3	3	0	5	3	4	4	5	3

ตาราง 4 (ต่อ) แสดงคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมในแต่ละใบงาน ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 กลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

คนที่	คะแนนใบงาน (ใบละ 5 คะแนน)																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
24	4	5	4	5	3	5	5	5	5	5	2	3	3	5	2	2	5	3	4	4
25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
26	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4
27	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	2	5	5	4	4
28	5	4	4	5	4	1	5	3	3	5	3	3	3	5	5	3	5	5	5	4
29	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5
30	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
ΣX	143	143	115	139	144	138	141	133	132	140	127	126	144	126	135	115	134	125	140	124
$\bar{X}$	95.33	94.67	76.67	92.67	96.00	92.00	94.00	88.67	88.00	93.33	84.67	84.00	96.00	84.00	90.00	76.67	89.33	83.33	93.33	82.67
E_1	88.86																			

ดังนั้นจากตารางจึงทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MATเรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทั้งฉบับมีประสิทธิภาพร้อยละ 88.86 ผ่านเกณฑ์ E_1 (80 ตัวแรก)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยแบบทดสอบหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ E_2 (80 ตัวหลัง) ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง

ตาราง 5 แสดงคะแนนของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 สิ้นสุดลง

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

ตาราง 5 (ต่อ) แสดงคะแนนของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 สิ้นสุดลง

คนที่	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)
23	19
24	24
25	28
26	28
27	28
28	22
29	26
30	26
$\sum F$	732
$\bar{X}$	81.33
E_2	81.33

จากตารางแสดงให้เห็นว่าคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก การลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 1,000 มีประสิทธิภาพร้อยละ 81.33 ผ่านเกณฑ์ E_2 (80 ตัวหลัง)

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล	นางสละ จันทนา
เกิดวันที่	16 เมษายน 2499
การศึกษา	
พ.ศ.2515	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสายน้ำผึ้ง กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2519	ประกาศนียบัตรการศึกษาชั้นสูง วิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2523	การศึกษาบัณฑิต เอกชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
พ.ศ.2546	กำลังศึกษา กศ.ม. (การประถมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ตำแหน่งหน้าที่	
	ปัจจุบันเป็นผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่โรงเรียนแก่นทองอุปถัมภ์ สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร
ที่อยู่ปัจจุบัน	164 / 17 หมู่ 5 ตำบลสำโรง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ