

ผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

ปริญญานิพนธ์
ของ
สุตาภรณ์ อรุณดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
กุมภาพันธ์ 2546

ผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

ปริญญานิพนธ์
ของ
สุตาภรณ์ อรุณดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
กุมภาพันธ์ 2546
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ
ของ
สุตาภรณ์ อรุณดี

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
กุมภาพันธ์ 2546

สุตาภรณ์ อรุณดี. (2546).ผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร. ปรินญา
นิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์เวหนี่ กรีทอง, อาจารย์ ดร. พาสนา จุลรัตน์.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อพฤติกรรมการ
เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต
กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2545 ที่มีความถนัดทางการ
เรียน ร้อยละ 50 ขึ้นไป และมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม จำนวน 20 คน ซึ่งได้มา
จากการสุ่มอย่างง่ายจากประชากรแล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม
กลุ่มละ 10 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มควบคุมได้รับการสอนตามคู่มือครู
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ข้อมูล คือการทดสอบค่าที (t- test)

ผลการวิจัยสรุปดังนี้

1. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการใช้การสอนตามคู่มือครู
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นมากกว่า
นักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

THE EFFECTS OF 4 MAT ON STUDY BEHAVIORS IN MATHEMATICS OF PRATHOM SUKSA VI
STUDENTS OF WAT- RACHAPATIGARAM SCHOOL IN KHET DUSIT, BANGKOK

AN ABSTRACRT
BY
SUDAPORN ARUNDEE

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Psychology
at Srinakharinwirot University
Fabuary 2003

Sudaporn Arundee. (2003). *The effects of 4 MAT on study behaviors in mathematics of prathom suksa VI students of Wat - Rachapatigaram School in Khet Dusit , Bangkok*. Master thesis, M.Ed. (Educational Psychology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Waythanee Greethong, Dr. Pasana Chularut.

The purpose of this experimental research was to study the effects of 4 MAT on study behaviors in Mathematics of Prathom Suksa VI students of Wat - Rachapatigaram School in Khet Dusit, Bangkok. The sample were prathom suksa VI students whose mathematics attitude scores were higher than 50 and their behavior in mathematics were appropriated behaviors. The 20 samples were randomly divided into an experimental group and a control group. Each group was consisted of 10 students. An experimental group was exposed to 4 MAT learning and a control group was exposed to teaching manual. The instrument was study behaviors in Mathematics questionnaires.

The data was analyzed by t - test .

The results were as follows :

1. The study behaviors in mathematics of the students that exposed to 4 MAT learning was significantly increased than before the experiment at .01 level.
2. The study behaviors in mathematics of students that exposed to teaching manual was significantly increased than before the at .01 level.
3. The study behaviors in mathematics of the students that exposed to 4 MAT learning was significantly increased than those who was exposed to teaching manual .01 level.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

ของ
นางสาวสุตาภรณ์ อรุณดี

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา
ของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.นภาพร หะวานนท์)
วันที่ เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ เวธนี กรีกทอง)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.พาสนา จุลรัตน์)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณรัตน์ พลอยล้อมแสง)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ เวชนี (กมลรัตน์) กรีทอง ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร.พาสนา จุลรัตน์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณรัตน์ พลอยล้อมแสงและ อาจารย์ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา กรรมการสอบปากเปล่าที่แต่งตั้งเพิ่มเติม ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ตลอดจนให้กำลังใจผู้วิจัยมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุภาพร ศรีบุรินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พรรณรัตน์ พลอยล้อมแสง และ อาจารย์ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา ซึ่งกรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษาที่ให้ความรู้ ข้อเสนอแนะและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนวัดราชผาติการาม ที่ให้ความกรุณาผู้วิจัยในการทำการทดลอง ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการและผู้ช่วยผู้อำนวยการโรงเรียนวัดบ่อ (นันทวิทยา) ที่ให้ความกรุณาผู้วิจัยในการทดลองใช้เครื่องมือ

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ สรกิจ แดงแก้ว อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อาจารย์ ประคอง บุญยमान อาจารย์ประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวัดราชผาติการาม ที่กรุณาช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการประสานงานติดต่อกับฝ่ายต่าง ๆ และเป็นผู้ดูแลผู้วิจัยขณะที่ดำเนินการทดลองที่โรงเรียนวัดราชผาติการามตั้งแต่สัปดาห์แรกจนถึงสัปดาห์สุดท้ายของการทดลอง และขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการามที่ให้ความร่วมมือกับการวิจัยเป็นอย่างดี ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สายชั้นป.6 โรงเรียนวัดบ่อ (นันทวิทยา) ที่อำนวยความสะดวกและดูแลผู้วิจัยในขณะที่ทำการทดลองใช้เครื่องมือตั้งแต่สัปดาห์สุดท้ายและขอขอบใจนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนมัธยมวัดบ่อ (นันทวิทยา) ที่ให้ความร่วมมือกับการทดลองใช้เครื่องมือการวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยทุกท่านที่อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับเอกสารต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบคุณทบวงมหาวิทยาลัย ที่ให้เงินสนับสนุนจากโครงการอุดหนุนและส่งเสริมปริญญานิพนธ์ระดับปริญญาโท – เอก ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ นิสิตปริญญาโทสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้กำลังใจมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอโน้มรำลึกถึงพระคุณบิดาและมารดา ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ของผู้วิจัยและมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้ความรู้คุณธรรม ให้ทุนทรัพย์ ให้กำลังใจและช่วยเหลือผู้วิจัยให้สามารถทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ดีมาโดยตลอด ผู้วิจัยขอมอบปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นเครื่องบูชาผู้มีพระคุณทุกท่าน

สุดาภรณ์ อรุณดี

ผู้วิจัย

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับเงินสนับสนุนจาก
โครงการอุดหนุนและส่งเสริมปริญญานิพนธ์
ระดับปริญญาโท — เอก ของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
จาก ทบวงมหาวิทยาลัย
ผู้วิจัยขอขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	6
ประชากร	6
กลุ่มตัวอย่าง.....	6
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย	9
สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 4 MAT	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 4 MAT	10
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 4 MAT	21
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	22
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	26
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	29
การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	29
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	29
การดำเนินการทดลอง	34
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	36
สัญลักษณ์การวิเคราะห์ข้อมูล	36
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	40
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า	40
สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	40
การอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า.....	41
ข้อเสนอแนะ.....	43
บรรณานุกรม	43
ภาคผนวก	49
ภาคผนวก ก	50
ภาคผนวก ข	141
ภาคผนวก ค	153
ภาคผนวก ง.....	157
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	162

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการวิจัย Randomize Control Group Pretest – Posttest Design	33
2 แสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 กลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT	36
3 แสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 กลุ่มควบคุมก่อนและหลังการสอนตามคู่มือครู	36
4 แสดงการเปรียบเทียบผลต่างของพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับ การใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู	37
5 แสดงการฝึกกลุ่มทดลองการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT กับกลุ่มควบคุมการสอนตามคู่มือครู...	140
6 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์กลุ่มทดลองก่อนและหลัง ได้รับการใช้ การเรียนรู้แบบ 4 MAT	154
7 แสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มควบคุมก่อนและหลัง ได้รับการสอน ตามคู่มือครู	155
8 แสดงผลต่างคะแนนแสดงคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระหว่างกลุ่มทดลอง หลังได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และกลุ่มควบคุมหลังจากได้รับการสอนตาม คู่มือครู.....	156

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า.....	9
2	ภาพประกอบ 1 รูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb	11
3	ภาพประกอบ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี	13
4	ภาพประกอบ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 8 ส่วนตามแนวความคิดของ สมองสองซีก	14
	ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์เข้ากับตนเอง	15
	ส่วนที่ 2 การสร้างจิตรวบยอด	16
	ส่วนที่ 3 การปฏิบัติการฝึกทักษะและการสร้างชิ้นงาน	17
	ส่วนที่ 4 การชื่นชมผลงานและการประยุกต์สู่อนาคต	18
5	ภาพประกอบ 4 สรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4MAT)....	20

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

มนุษย์ทุกคนมีความต้องการในการเรียนรู้เพื่อดำรงตนตั้งแต่เกิดจนตลอดชีวิต เนื่องจากผลการเรียนรู้จะช่วยให้บุคคลสามารถประกอบกิจการต่างๆ ในการดำเนินชีวิตภายในสังคมของตนได้ดีและช่วยให้บุคคลสามารถคาดคะเนความเปลี่ยนแปลงภายในอนาคตได้(รุ่ง แก้วแดง. 2542 : 24) อีกทั้งยังสามารถดัดแปลงการกระทำของตนให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นได้ทันเวลา ซึ่งนับว่าจำเป็นมากในสังคมปัจจุบันโดยทุกคนจะต้องเผชิญกับข้อมูลข่าวสารที่มากมายจากการที่ได้ข้อมูลข่าวสารที่มากมายการเรียนรู้จะต้องเปลี่ยนแปลงในทุกขณะ ต้องเรียนรู้ได้ทันเหตุการณ์ โดยการเรียนรู้จะทำให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่ต้องเปลี่ยนแปลงไปทุกขณะ การเรียนคณิตศาสตร์ก็เป็นการเรียนรู้ที่ต้องเรียนรู้ให้ทันต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนไปทุกขณะเพื่อให้มีความรู้เนื้อหาการคิดคำนวณได้รวดเร็วทันจำเป็นไม่เพียงพอกับความต้องการในสมัยนี้

การเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องใช้เนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ให้เกิดการคิดวิเคราะห์อย่างมี **วิจารณญาณ คิดกว้าง คิดไกล** เพื่อสังเคราะห์ข้อเท็จจริง คิดแก้ปัญหาที่หลากหลาย คิดจัดการ และสร้างสรรค์องค์ความรู้และงานใหม่ได้ ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ใหม่เพื่อให้ได้เด็กที่จะเป็นผู้ใหญ่ในวันข้างหน้าที่มีคุณสมบัติเป็น **คนเก่ง คนดี มีสุขภาพ** เพื่อเป็นบุคคลที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีและ**มีความสุข**ได้อย่างแท้จริง จะได้เป็นพลเมืองที่ดีของประเทศไทยสืบต่อไป(วรรณิโสสมประยูร. 2540 : 1) ดังที่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 -2544)ได้สรุปแนวคิดและทิศทางการพัฒนาประเทศว่า การพัฒนาคนและคุณภาพของคนเป็นเหตุปัจจัยและผลลัพธ์ที่สำคัญในการพัฒนาประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตร พ.ศ.2521 (ฉบับปรับปรุงพ.ศ. 2533)ได้จัดประมวลประสบการณ์ให้นักเรียนเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มวิชาทักษะ กลุ่มวิชาสร้างเสริมลักษณะนิสัย กลุ่มวิชาการงานพื้นฐานอาชีพ กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มวิชาภาษาอังกฤษ โดยวิชาคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับวิชาภาษาไทย จัดอยู่ในกลุ่มทักษะ ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ อันแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของวิชาทั้งสองในฐานะเป็นวิชาพื้นฐานในการเรียนวิชาอื่นๆ (ดวงเดือน อ่อนน่วม. 2535 :1-2) ในหลักสูตรระดับประถมศึกษาที่มีหลายวิชาที่นักเรียนประสบปัญหาทางการเรียนเนื่องจากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และจากการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับประถมศึกษา จากการประเมินผลคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศ โดยสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติและกรมวิชาการ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกรุงเทพมหานครมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 59.62 (สำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติ.2539) ซึ่งเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำสอดคล้องกับการประเมินคุณภาพการศึกษาปัญหาที่พบมากที่สุดในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา คือทักษะในการแก้ปัญหาซึ่งมีผลสัมฤทธิ์ต่ำสุดเมื่อเทียบกับสมรรถภาพด้านความรู้ ความคิด และด้านคุณลักษณะซึ่งเกิดจากนักเรียนคิดแก้ปัญหาไม่เป็น (กรมวิชาการ. 2538)

จึงเห็นได้ว่า วิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ และเป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิตที่สำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่ง ในหลายๆด้าน ในการใช้ชีวิตประจำวัน เราใช้ความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์มาใช้ในการดำรงชีวิตประจำวันโดยเห็นได้จากการนำเงินแลกเปลี่ยนสินค้าอุปโภคบริโภค การคิดหาทุนกำไรในการค้า การชั่งตวงวัดสิ่งของ การสร้างที่อยู่อาศัย นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นช่วยพัฒนานักเรียนมีความสามารถเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีเหตุผล การคิดรอบคอบ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมี วิจารณญาณ มีทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดคำนวณ มีคุณธรรมความซื่อสัตย์

ความประหยัด ความตรงต่อเวลา ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นใจตนเอง ความยอมรับการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งการทำงานอย่างมีระบบ รู้จักใช้สารสนเทศ เทคโนโลยี และมีวิสัยทัศน์กว้างไกล คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญมากในการพัฒนาศักยภาพของนักเรียน(วรรณิ์ โสมประยูร. 2540 : 2-3) ดังพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้เห็นถึงความสำคัญของการเรียนรู้นิวชาคณิตศาสตร์ในระบบการศึกษาได้ระบุไว้ในมาตราที่ 23 หมวดที่ 4 แนวทางการจัดการศึกษาความมุ่งหมายและหลักการว่า เน้นการบูรณาการความรู้ระหว่างตนเองและสังคม คณิตศาสตร์และภาษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การประกอบอาชีพ และการดำรงศาสนาและวัฒนธรรม(รุ่ง แก้วแดง. 2542 : 24-27) จึงเห็นสมควรแก้ไขเป็นการด่วนเพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับประกอบด้วยเนื้อหาหลายเนื้อหาแต่ละเนื้อหา ประกอบด้วยเนื้อหาย่อยมากมาย เป็นเครื่องมือการเรียนรู้และพัฒนาทักษะให้เข้าใจและนำไปสู่การดำรงชีวิตที่ดีในสังคมได้ (กรมวิชาการ.2534 :81)

เนื่องจากปัญหาในการจัดการศึกษาที่ครูผู้สอนประสบอยู่ทั้งในอดีตและปัจจุบัน ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร คือพฤติกรรมการเรียนที่ไม่เหมาะสมของนักเรียน เกิดจากการไม่ตั้งใจเรียน พุดคุยกันในห้องเรียน ขาดการวางแผนในการเรียน ไม่ส่งงานตามกำหนดซึ่งพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมเหล่านี้รบกวนการดำเนินการสอนของครู ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนไม่สามารถดำเนินไปในทิศทางที่พึงประสงค์ ตลอดจนนักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนเท่าที่ควร พฤติกรรมการเรียนที่ไม่เหมาะสมของนักเรียนที่เกิดขึ้นมานานแล้ว และมีผู้ให้ความสนใจในการแก้ไขปัญหาตลอด ดังที่ปรากฏในงานวิจัยของ ฮิลเดเรท (Hildreth. 1966 : 424) ที่พบว่าสาเหตุที่เด็กฉลาดจำนวนหนึ่งไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน เนื่องมาจากมีพฤติกรรมที่ปฏิบัติตามประจำด้านการเรียนไม่เหมาะสมซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ โฮลท์แมน (Homan. 1969 : 5) ได้ทำการศึกษาพบว่าพฤติกรรมที่ปฏิบัติตามประจำด้านการเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกล่าวคือถ้านักเรียนที่ปฏิบัติตามประจำด้านการเรียนที่เหมาะสม มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จทางการเรียนสูง

เนื่องจากผู้วิจัยได้ไปสังเกตการสอนในโรงเรียนวัดราชผาติการาม โดยขออนุญาตสัมภาษณ์อาจารย์ใหญ่และคณะอาจารย์ในโรงเรียนวัดราชผาติการามถึงสภาพปัญหาการเรียนการสอนของนักเรียน โดยการใช้หัวข้อสัมภาษณ์ สัมภาษณ์เกี่ยวสภาพปัญหาในการเรียนการสอนของนักเรียนในโรงเรียน ซึ่งคำตอบที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ คือ นักเรียนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการเรียนไม่เหมาะสม ไม่ตั้งใจเรียน ไม่กล้าตอบคำถามครูในขณะที่ครูสอน ไม่กล้าซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน ชอบคุยเล่นระหว่างเรียน ขาดความรับผิดชอบในการส่งงาน ลอกการบ้านส่งครู ไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียน และมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ไม่เหมาะสมในด้านการทำแบบฝึกหัดไม่ได้โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน ไม่สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหา และแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นได้ ส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนก็เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนไม่เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์เนื่องจากว่าไม่มีความเข้าใจในเนื้อหาซึ่งปัญหาเหล่านี้เกิดจากการที่นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ไม่เหมาะสม กล่าวคือถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จทางการเรียน คณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงตามมาทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะทำให้นักเรียนในโรงเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม

ผู้วิจัยจึงไปทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นในโรงเรียนวัดราชผาติการาม และได้ทำการสัมภาษณ์อาจารย์ใหญ่ 1 คน ครูประจำชั้นในระดับชั้น ป.4 ,5 และ 6 จำนวน 3 คน พบว่า นักเรียนระดับชั้น ป.4 ,5 และ 6 ร้อยละ 70 มีปัญหาด้านพฤติกรรมการเรียนที่ไม่เหมาะสมต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ไม่ตั้งใจเรียน ไม่กล้าตอบคำถามครูในขณะที่ครูสอน ไม่กล้าซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน ชอบคุยเล่นระหว่างเรียน ขาดความรับผิดชอบในการส่งงาน ลอกการบ้านส่งครู ไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียน และมีพฤติกรรมการเรียน

วิชาคณิตศาสตร์ที่ไม่เหมาะสมในด้านการทำแบบฝึกหัดไม่ได้โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน ทำแบบฝึกหัดไม่ได้โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน ทำข้อสอบไม่ได้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นต้น ผู้วิจัยจึงไปสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะที่ครูสอนพบว่า นักเรียนมีปัญหาเช่นเดียวกับที่ได้จากการสัมภาษณ์ และใช้แบบสอบถามปลายเปิดสำรวจปัญหากับนักเรียน ระดับชั้น ป.4,5 และ 6 จำนวน 2 ข้อ ดังนี้

ข้อที่ 1 ในขณะที่เรียนหรือศึกษายู่ นักเรียนคิดว่ามีปัญหาหรือไม่ ถ้ามีปัญหานั้นคืออะไร ซึ่งผลจากการสำรวจพบว่า ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนจำนวน 23 คน ไม่มีปัญหาจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 69.56 ปัญหาการคบเพื่อน ได้แก่ เพื่อนแกล้ง ปัญหาเพื่อนชวนคุย จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 21.73 ปัญหาครอบครัว จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนจำนวน 30 คน ไม่มีปัญหาจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ไม่ตั้งใจเรียน ไม่กล้าตอบคำถามครูในขณะที่ครูสอน ไม่กล้าซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน ชอบคุยเล่นระหว่างเรียน ไม่กล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน ขาดความรับผิดชอบในการส่งงาน ลอกการบ้านส่งครู ไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ทำแบบฝึกหัดไม่ได้โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน ทำข้อสอบไม่ได้ จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 ปัญหาการเรียนวิชาภาษาไทย ไม่อยากเรียนเพราะครูดุ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.8 ปัญหาการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ จำคำศัพท์ไม่ได้ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.4 ปัญหาการเรียน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.4 ปัญหาไม่เข้าใจบทเรียน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.4 ปัญหาครอบครัว 2 คน บ้านจน ห่วงน้อง คิดเป็นร้อยละ 6.80 ปัญหาด้านการอ่าน อ่านหนังสือไม่ออก จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.34 ปัญหาการคบเพื่อน เพื่อนแกล้ง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.4 ปัญหาไม่มีแรงจูงใจในการเรียน เบื่อเรียน เบื่อครู จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.34 ปัญหาด้านเศรษฐกิจ ไม่มีเงินมาโรงเรียน จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 10.34 ปัญหาการเขียน อยากพัฒนาลายมือ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 6.8 ปัญหาในโรงเรียน ครูตี 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.4 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนจำนวน 33 คน ไม่มีปัญหาจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 24.24 ปัญหาการเรียนการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ตั้งใจเรียน ไม่กล้าตอบคำถามครูในขณะที่ครูสอน ไม่กล้าซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน ชอบคุยเล่นระหว่างเรียน ไม่กล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน ขาดความรับผิดชอบในการส่งงาน ลอกการบ้านส่งครู ไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ทำแบบฝึกหัดไม่ได้โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน ทำข้อสอบไม่ได้ จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 48.71 ปัญหาการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ จำคำศัพท์ไม่ได้ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 46.15 ปัญหาการคบเพื่อน เพื่อนชอบแกล้ง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.56 ปัญหาครอบครัว พ่อแม่หย่าร้างกัน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.56

ข้อที่ 2 จากปัญหาที่เกิดขึ้นในข้อที่ (1) นักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหานั้นอย่างไร ซึ่งผลจากการสำรวจพบว่า นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 23 คน มีวิธีการแก้ไขปัญหา คือ ไม่คุยกับเพื่อน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 คบเพื่อนดี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 บอกครูจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 66.16 บอกญาติ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 ไล่เพื่อนไปไกลๆ จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 16.66 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวิธีการแก้ไขปัญหา คือ ตั้งใจเรียน จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 45.45 ให้ครูช่วย จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 27.27 คบเพื่อนดี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 13.63 ประหยัดเงิน จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09 ปรับปรุงการเขียนและการอ่าน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.5 นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีวิธีการแก้ไขปัญหา คือ ตั้งใจเรียน จำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 88.88 คบเพื่อนที่ดี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.16 ช่วยพ่อแม่ทำงานบ้าน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.16 ปรึกษาผู้ปกครอง จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 4.16

จากผลการสำรวจดังกล่าวข้างต้น ชี้ถึงปัญหาที่พบได้ว่า นักเรียนมีปัญหาในการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์มาก โดยมีพฤติกรรมการเรียนที่ไม่เหมาะสมต่อการเรียน ได้แก่ ไม่ตั้งใจเรียน ไม่กล้าตอบคำถามครู ในขณะที่ครูสอน ไม่กล้าซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน ชอบคุยเล่นระหว่างเรียน ไม่กล้าปรึกษาเพื่อน เมื่อไม่เข้าใจบทเรียน ขาดความรับผิดชอบในการส่งงาน ลอกการบ้านส่งครู ไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียน ทำแบบฝึกหัดไม่ได้ โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วน ทำข้อสอบไม่ได้ ดังที่โบรเดน (ลัดดา แซ่ปั้ง.2530 ; อ้างอิงจาก Broden and others.1970) กล่าวว่าพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมกับการเรียนหมายถึง พฤติกรรมลูกออกจากที่นั่ง ส่งเสียงดัง พูดคุย มองเพื่อนในขณะที่ครูสอน และไม่ส่งงานตามที่ครูมอบหมาย ซึ่งพบว่า นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่5 หลังจากนั้นประสบปัญหามากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 33.33 หลังจากผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่5 อีกครั้งหนึ่งพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ต่ำมากกว่าวิชาอื่นๆ ซึ่งเกิดจากการที่นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ที่ไม่เหมาะสมซึ่งเป็นพฤติกรรมการเรียนที่จำเป็นต่อการเรียนคณิตศาสตร์มากที่สุดคือการเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ไม่สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหา และแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้อื่นได้ ส่งผล นักเรียนก็เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนไม่เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์และจากการสรุปผลการประเมินความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2538 พบว่า ในภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ในป.02 ที่ต้องพัฒนาให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้นลำดับที่ 1 คือ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ในป.02 ข้อ 8 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา (กองวิชาการศึกษา สำนักการศึกษา. 2539 : 245)

จากผลงานวิจัยเรื่องตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าตัวแปรที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนวิชาคณิตศาสตร์มี 2 ตัวแปร คือ ตัวแปรที่ส่งผลทางตรงในการเรียน เช่น ความถนัดทางการเรียน ประกอบด้วยความถนัดเรื่องจำนวนและความถนัดทางภาษา ตัวแปรที่ส่งผลในทางอ้อมในการเรียน เช่น บรรยากาศทางการเรียน ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการมีพฤติกรรมการเรียนที่เหมาะสม (Johnson. 1978 : 2548 – A ; Mithchell. 1975: 3388 – A ; Edward.1983: 420 - A) การที่นักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงหรือต่ำนอกจากมีพฤติกรรมการเรียนที่ไม่เหมาะสมแล้วยังต้องมีความถนัดทางการเรียนด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ขอความร่วมมือจากครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์วัดความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้แบบทดสอบความถนัดในการเรียนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4,5 จากการวิจัยของสหัส สุขะเดชะ เรื่องการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนสำหรับนักเรียนที่จบชั้นประถมปีที่ 4 และความถนัดในการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่เป็นความถนัดทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น .936 ทำการทดสอบ พบว่า นักเรียนระดับชั้นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน มีความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ร้อยละ 50 ขึ้นไป และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ คือมีเกรดเฉลี่ยในวิชาทักษะเท่ากับ 1 หรือคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 66.66 ผลการสำรวจนี้สำรวจเมื่อเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2544 และในขณะนี้ นักเรียนกำลังเรียนอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยจึงทำการสำรวจปัญหาซ้ำอีกในภาคเรียนที่ 1 / 2545 ครั้งหนึ่งพบว่ามีนักเรียนยังคงมีปัญหาเช่นเดิม ผู้วิจัยจึงทำการวิจัยนักเรียนกลุ่มเดิม แต่เลื่อนชั้นเรียนเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จากการสำรวจปัญหาเบื้องต้นจึงชี้ให้เห็นได้ว่าพฤติกรรมทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่ควรได้รับการแก้ไขเพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น ซึ่งการพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนคณิตศาสตร์สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT เทคนิคการสร้างแผนผังโยงความสัมพันธ์ความหมายรูปไบแมงมุม การระดมพลังสมอง การใช้กลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น ในที่นี้ผู้วิจัย

สนใจที่จะศึกษาการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพราะการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT) ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีหลายรูปแบบ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามรูปแบบที่ตนเองสนใจ ได้คิดและได้ลงมือปฏิบัติตามลักษณะของตนเอง ทำให้ผู้เรียนสนุกสนาน(อุษณีย์ โพธิสุข. 2537 : 62) และจากการวิจัยของตรุเนตร อัสชสวัสดิ์(2542 : 79 - 80)ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT และการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา ผลจากการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ และสิริวรรณ ตระฐานนท์ (2542 : 93 – 96) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีทางวิทยาศาสตร์ ผลจากการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยใช้กิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกัน

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจจึงศึกษาผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามคู่มือครู
3. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนที่มีความชำนาญในการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT ได้นำการเรียนรู้แบบ 4 MAT ไปใช้ในการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ไม่เหมาะสมให้มีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 ที่มีความถนัดทางการเรียนร้อยละ 50 ขึ้นไป และมีพฤติกรรมทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม จำนวน 20 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 ที่มีความถนัดทางการเรียน ร้อยละ 50 ขึ้นไป จำนวน 20 คน แล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ คือ วิธีการเพิ่มพฤติกรรมการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ซึ่งแบ่งได้ 2 วิธี

3.1.1 การใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

3.1.2 การสอนตามคู่มือครู

3.2 ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การแสดงออกของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีรายละเอียดแบ่งได้ ดังนี้ ดังนี้

1.1 พฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ การตั้งใจเรียนและไม่คุยเล่นระหว่างเรียนกล้าตอบคำถามครูในขณะที่ครูสอนและกล้าซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน มีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ลอกการบ้านส่งครูและกล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน

1.2 พฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

2. การเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ 4 รูปแบบเข้าด้วยกันเพื่อมุ่งสนองผู้เรียนทุกกลุ่มที่มีความแตกต่าง โดยมีรูปแบบการเรียนรู้ 4 รูปแบบ ดังนี้

แบบที่ 1 นักเรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative Learners) ได้แก่ นักเรียนที่ถนัดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงและกระบวนการรับรู้โดยสังเกต

แบบที่ 2 นักเรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) ได้แก่ นักเรียนที่ถนัดการเรียนรู้ผ่านความคิดรวบยอดและกระบวนการรับรู้โดยการสังเกต

แบบที่ 3 นักเรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก (Common Sense Learners) ได้แก่ นักเรียนที่ถนัดการเรียนรู้ผ่านความคิดรวบยอดและกระบวนการรับรู้ด้วยการปฏิบัติจริง

แบบที่ 4 นักเรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Dynamic Learners) ได้แก่ นักเรียนที่ถนัดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงและกระบวนการรับรู้ด้วยการวิเคราะห์และการนำไปใช้

ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ขั้นนำ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ

2.1 ขั้นดำเนินการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้

ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why)

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่าให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโดยความรู้เดิม

ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What)

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆ เพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาธิต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า

ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How)

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติ หรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลองทำเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน

ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้ากับวิธีการผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษ ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น

ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความรู้จริง (If)

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบันปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่งที่ ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีก

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองแก่ผู้อื่น เช่น จากผลงานของตนเองหรือการนำแนวคิดใหม่มานำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

2.2 ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อเพิ่มพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม วิธีการนี้ใช้กับกลุ่มทดลอง

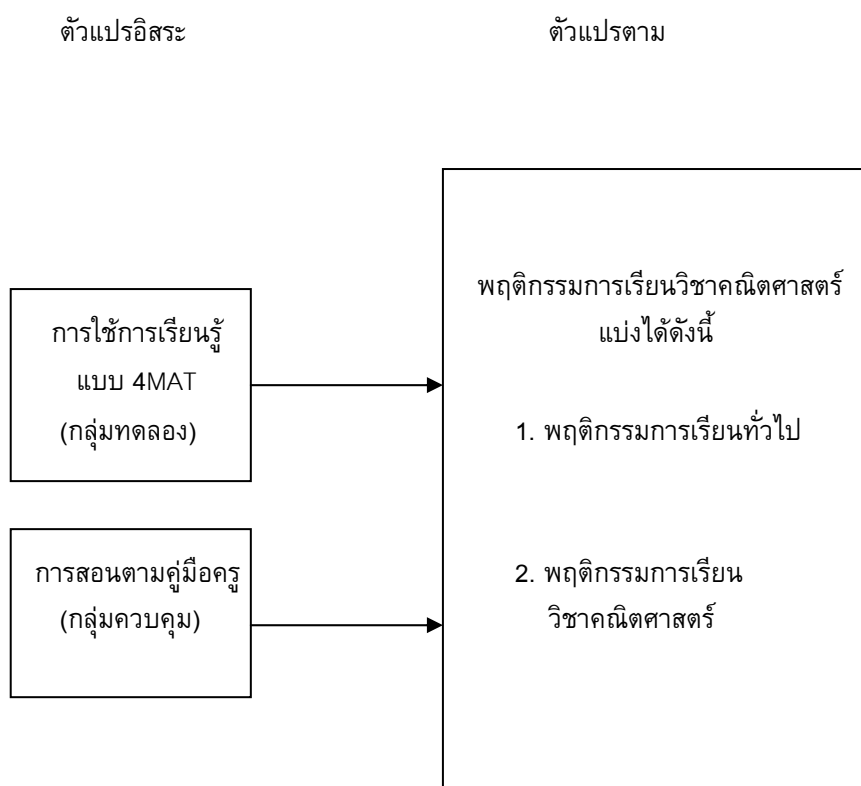
3. การสอนตามคู่มือครู หมายถึง วิธีการที่ผู้วิจัยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยสนทนาเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนเพื่อสร้างความสนใจและทบทวนพื้นฐานให้แก่นักเรียน

3.2 ขั้นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วน สาคิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงาน วัดและการประเมินผลพฤติกรรมของนักเรียนและแก้ไขพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ไม่เหมาะสม เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น การตอบคำถาม การปฏิบัติกิจกรรม การทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.3 ขั้นสรุป ผู้วิจัยทำให้นักเรียน สรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือครู และการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นแล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม วิธีการนี้ใช้กับกลุ่มควบคุม

กรอบแนวคิดในการศึกษาค้นคว้า



สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการสอนตามคู่มือครู
3. นักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT มีพฤติกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 4 MAT
 - 1.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 4 MAT
 - 1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.1 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
 - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 4 MAT

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 4 MAT

แนวคิดหลักการ การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เกิดจากการพัฒนาของ เบอ์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) ชาวอเมริกันที่มีประสบการณ์สอนมายาวนาน โดยการประยุกต์รูปแบบการเรียนรู้ของ เดวิด คอลบ์ (David Kolb) ที่มุ่งจัดการเรียนรู้เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเฉพาะความแตกต่างในรสนิยมการเรียนรู้ (Learning Styl) 4 รูปแบบ อันเป็นที่มาของคำว่า 4 MAT จากวารสาร สารปฏิรูป ฉบับเดือน มีนาคม 2543 หน้า 22 กล่าวว่าโรงเรียนในประเทศไทยหลายแห่งได้นำระบบการสอนแบบ 4 MAT ไปทดลองใช้ เช่นโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานครบางแห่ง ซึ่งได้รับความร่วมมือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร แต่สำหรับโรงเรียนที่นำระบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาใช้ก่อนผู้อื่นและยังมีกิจกรรมการสอนอย่างต่อเนื่องคือโรงเรียนสมถวิล หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ใช้ได้กับทุกวิชาและทุกระดับ (เชียร พานิช. 2544 : 130 - 131) ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอประวัติของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของ เบอ์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) ดังนี้

1.1 ประวัติการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี

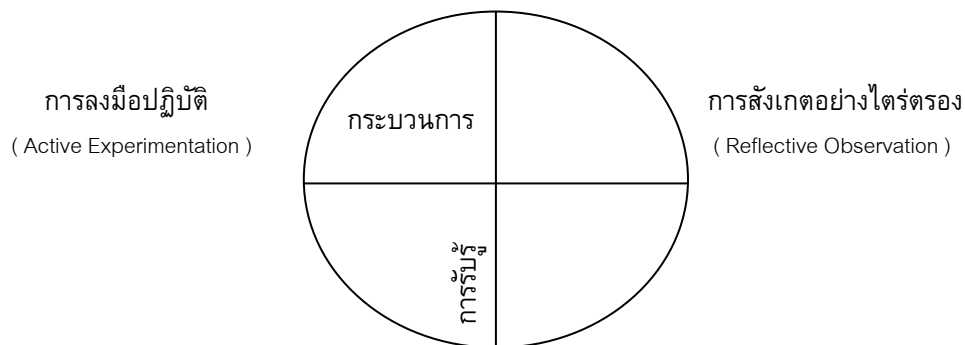
การเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี หรือ การเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งรูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธีหรือ 4 MAT นี้ได้พัฒนาขึ้นจากการค้นคว้าวิจัยของเบอ์นิส แมคคาร์ธี (Bernice McCarthy) นักการศึกษาผู้มีประสบการณ์ในการสอนนักเรียน นักศึกษาหลายระดับชั้น รวมทั้งยังเป็นนักแนะแนว และนักการฝึกหัดครู ทำให้แมคคาร์ธีได้ประสบการณ์จากการสอน และเป็นทีปรีชาจึงเข้าใจถึงความแตกต่างของรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน

ในปี ค.ศ. 1979 แมคคาร์ธีได้ทำการวิจัยเรื่องสไตล์การเรียนรู้และบทบาทของสมอง ทำให้แมคคาร์ธี ได้ศึกษาข้อมูลแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้เชี่ยวชาญเรื่องการเรียนรู้อย่างหลากหลาย และมีอิทธิพลต่อแมคคาร์ธี คือ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวของเดวิด คอลบ์ (David Kolb) ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย Case Western Research University คอลบ์ได้เสนอความคิดเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ไว้เมื่อปี ค.ศ. 1970 โดยอธิบายว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ 2 มิติ คือการรับรู้

(Perception) และการจัดกระบวนการข้อมูล (Processing) โดยกระบวนการเรียนรู้เป็นผลมาจากวิธีการหรือช่องทางที่บุคคลรับรู้แล้วจัดกระบวนการสิ่งที่ได้รับรู้ นั้น วิธีการที่บุคคลรับรู้มี 2 ประการ คือ ผ่านประสบการณ์รูปธรรม หรือประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) และผ่านความคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ที่เป็นนามธรรม (Abstract Conceptualization)

คอลัมพบว่า กระบวนการเรียนรู้ของบุคคลบางคนเป็นกระบวนการที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติ (Active Experimentation) ในขณะที่บางคนเรียนรู้ผ่านกระบวนการสังเกตหรือการรับรู้ข้อมูลพร้อม ๆ กับนำมาคิดไตร่ตรอง (Reflective Observation) และจากจุดตัดของหนทางการรับรู้สองแบบกับช่องทางของกระบวนการทำให้คอลัมมองเห็นความแตกต่างของการเรียนรู้ถึง 4 แบบตามพื้นที่ที่ถูกแบ่งด้วยเส้นตรงแห่งการเรียนรู้และเส้นตรงแทนกระบวนการของการรับรู้

ประสบการณ์ตรง (Concrete Experience)



ความคิดรวบยอด (Abstract Conceptualization)

ภาพประกอบ 1 รูปแบบการเรียนรู้ของ David Kolb (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน. 2542 : 8)

จากแนวคิดของคอลัม แมคคาร์ธีได้นำมาขยายต่อจนได้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี หรือ 4 MAT

1.2 รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT)

แมคคาร์ธีได้ขยายความคิดของคอลัมต่อโดยให้พื้นที่ 4 ส่วนของวงกลมแทนลักษณะการเรียนรู้ 4 แบบ ซึ่งมีสไตล์การเรียนรู้และกระบวนการจัดการสิ่งที่ได้รู้แตกต่างกัน (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน. 2542 : 8 – 9) คือ

ส่วนที่ 1 ด้านบนขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 1 (Type One Learners) เรียกว่าผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัด การรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรมผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง

ส่วนที่ 2 ด้านล่างขวา แทนผู้เรียนแบบที่ 2 (Type Two Learners) เรียกว่า

ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) ซึ่งผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้ความคิดรวบยอด ซึ่งเป็นนามธรรมผ่านกระบวนการสังเกตอย่างไตร่ตรอง

ส่วนที่ 3 ด้านล่างซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 3 (Type Three Learners) เรียก

ว่า ผู้เรียนถนัดใช้สามัญสำนึก (Common Sense Learners) เป็นผู้เรียนที่ชอบ การเรียนจากการรับรู้ ความคิดรวบยอดแล้วผ่านกระบวนการลงมือปฏิบัติ

ส่วนที่ 4 ด้านบนซ้าย แทนผู้เรียนแบบที่ 4 (Type Four Learners) เรียกว่า

ผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Dynamic Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการเรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรม และนำสู่การลงมือปฏิบัติ

แมคคาร์ธี ได้นำความคิดเรื่องสมองซีกซ้ายและซีกขวามาผนวกกันกับรูปแบบการเรียนรู้แมคคาร์ธีได้อธิบายลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบไว้ดังนี้

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 1 เกิดจากการรับรู้ประสบการณ์ด้วยความรู้สึก และผ่านกระบวนการรับรู้อย่างไตร่ตรอง (Reflective Watching) สมองซีกขวาจะค้นหาความหมายเฉพาะตัว หรือทำความเข้าใจในแง่มุมมองของเขา (Personal Meaning) จากเรื่องที่ต้องการเรียน และสมองซีกซ้ายจะสร้างความเข้าใจเรื่องนั้นด้วยการวิเคราะห์รายละเอียด คำถามนำทางของการเรียนแบบนี้คือ “ทำไม” (Why) ผู้เรียนจะต้องค้นหาคำตอบในแง่มุมมองของตนเอง ต้องเข้าใจว่าการเรียนรู้นั้นมีผลกระทบอย่างไรต่อตนเอง เรื่องที่เรียนเกี่ยวข้องกับความรู้สึกและความคิดเห็นของตนเองอย่างไร

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 2 เกิดจากการรับรู้ความคิดรวบยอด (Concept)

ผ่านกระบวนการของการดู การเห็น หรือการรับรู้ข้อมูลอย่างไตร่ตรอง คำถามนำทางของการเรียนแบบนี้ คือ “อะไร” (What) สมองซีกขวาจะทำหน้าที่ค้นหาประสบการณ์ใหม่ที่บูรณาการเข้ากับสิ่งที่มุ่งหาข้อมูลที่ต้องนำเชื่อถือจากผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยในการสร้างความคิดรวบยอด หรือข้อสรุปที่เป็นหลักการ หรือเป็นทฤษฎีความ ถูกต้องแน่นอน ความละเอียดถี่ถ้วนของความรู้และข้อมูลที่ได้รับการยืนยันแล้วจากผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญ คือ ประเด็นที่ผู้เรียนแบบที่ 2 ให้ความสำคัญ

การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 3 เกิดจากการรับรู้ความคิดรวบยอดซึ่งเป็นนามธรรม แต่ผ่านกระบวนการของการลงมือกระทำ คำถามนำทางของการเรียนแบบนี้คือ “ทำอย่างไรจึงจะนำความคิดไปประยุกต์ใช้งานได้” (How does it work ?) สมองซีกขวาจะพยายามค้นหาหนทางการประยุกต์ที่เป็นแนวเฉพาะของตน ส่วนสมองซีกซ้ายจะค้นหาหนทางทำงานที่เป็นลักษณะของคนอื่น ๆ คือ ดูว่าคนอื่นเขาจะทำงานชิ้นนั้นอย่างไร ซึ่งอาจจะต้องศึกษารายละเอียดหรือขั้นตอนการทำงานตามแนวของผู้อื่นเพื่อพัฒนาให้ เกิดเป็นแนวทางเฉพาะของตนต่อไป

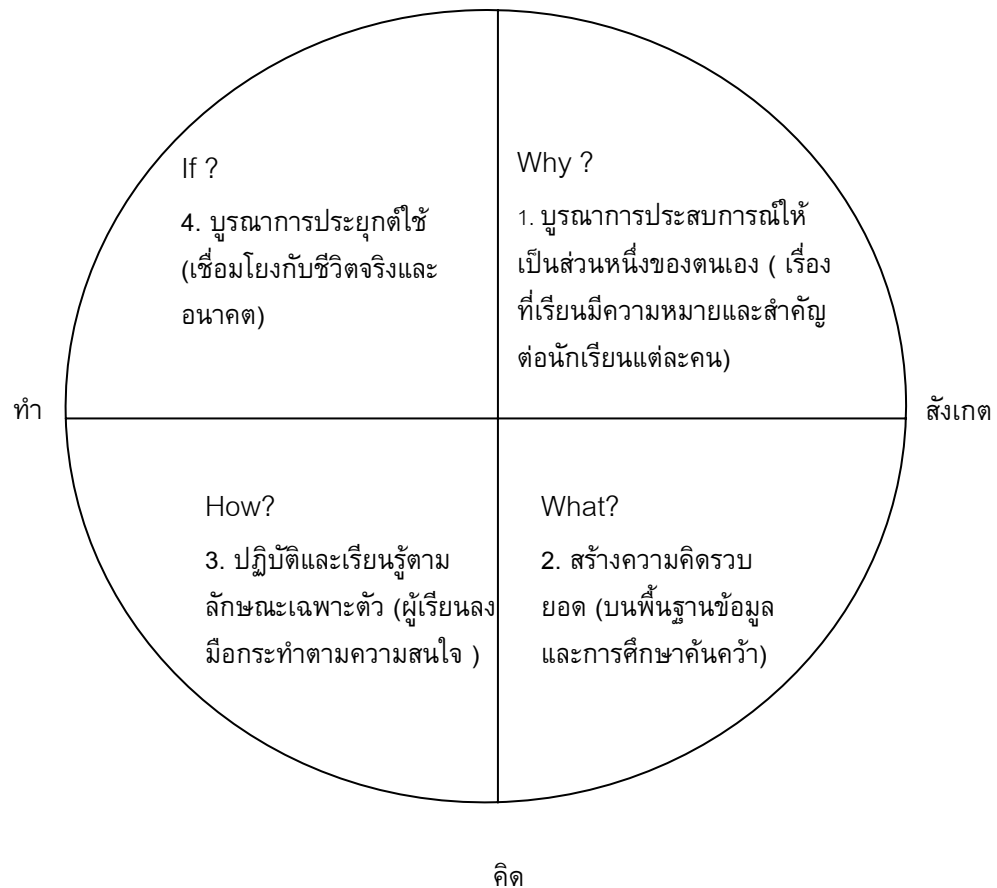
การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 4 เกิดจากการรับรู้ด้วยการมีความรู้สึกต่อประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม และผ่านกระบวนการลงมือกระทำ คำถามนำทางของการเรียนแบบนี้คือ “ถ้า” (If) สมองซีกขวาจะค้นหาแนวทางและความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ผู้เรียนแบบที่ 4 นี้ประสงค์จะค้นหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงของสรรพสิ่งและนำผลจากการเรียนรู้นี้มาสู่ชีวิตจริง มีความกระตือรือร้นที่จะสังเคราะห์ความรู้และทักษะจากการเรียนในแง่มุมมองที่ตนเองได้ค้นพบเข้ากับสถานการณ์อื่น ๆ ของตนเองและผู้อื่น ถึงแม้ว่าการทำอย่างนั้นจะมีความซับซ้อนเพียงใดก็ตาม (คักดีชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน. 2542 : 9 – 11)

1.3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT) สร้างขึ้นโดยใช้ช่วง

กลมเป็นสัญลักษณ์ โดยพื้นที่ของวงกลมถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วนด้วยเส้นของการเรียนรู้และเส้นของกระบวนการจัดข้อมูลที่ได้รับรู้ ดังแผนภูมิ

รับรู้/รู้สึก



ภาพประกอบ 2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี
(ศักดิ์ชัย นิรัฐทวี และไพเราะ พุ่มมั้น. 2542 : 14)

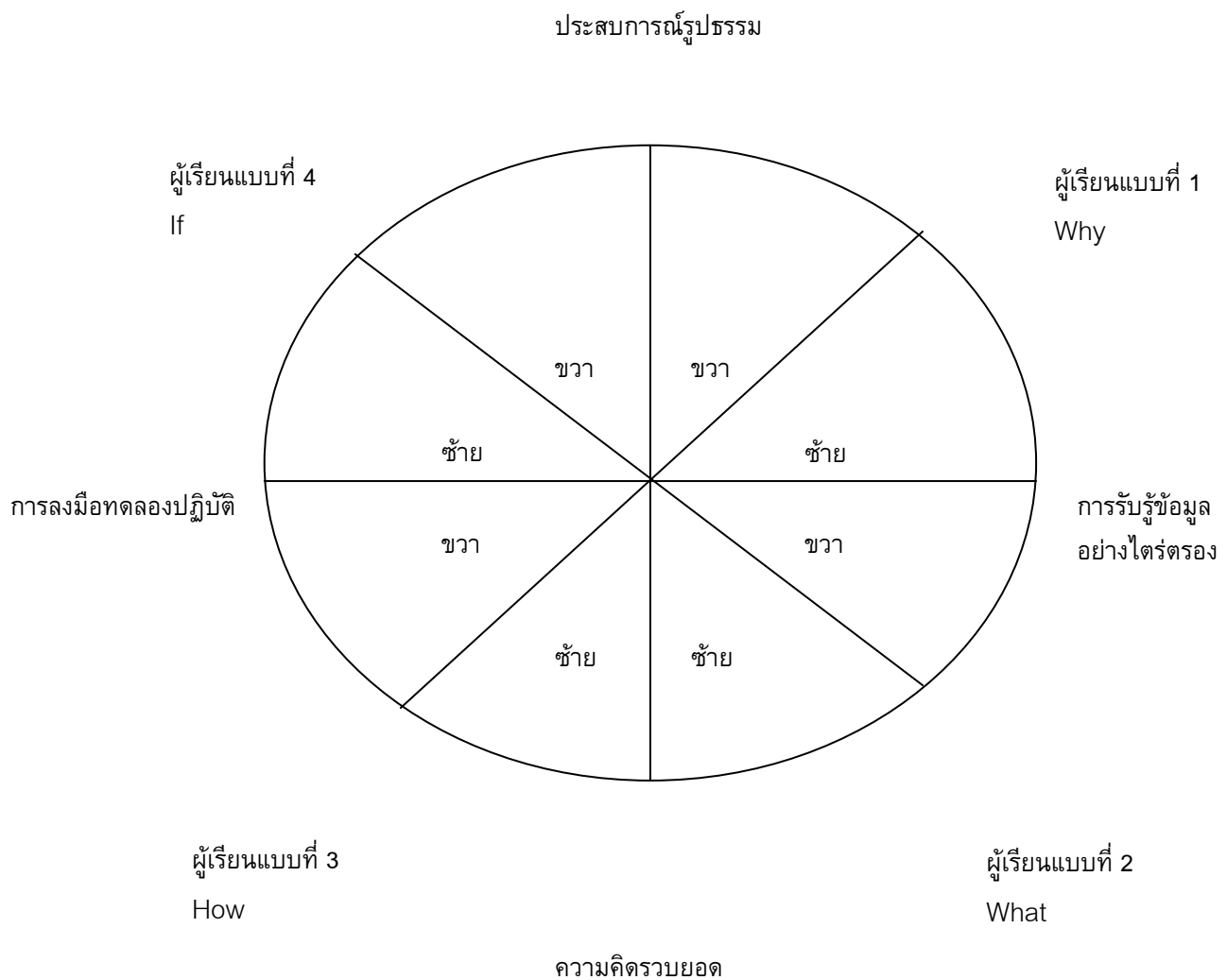
ส่วนที่ 1 คือ บูรณาการประสบการณ์ให้เป็นส่วนหนึ่งของตน (Integrating Experience with the Self) คำถามนำกิจกรรมคือ “ทำไม” (Why?)

ส่วนที่ 2 คือ สร้างความคิดรวบยอด (Concept Formation) คำถามนำกิจกรรมคือ “อะไร” (What?)

ส่วนที่ 3 คือ ปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (Practice and Personalization) คำถามนำกิจกรรมคือ “ทำอย่างไร” (How does it work)

ส่วนที่ 4 คือ บูรณาการประยุกต์กับประสบการณ์ของตน (Intergrating Application and Experience) คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้คือ “ถ้า” (If)

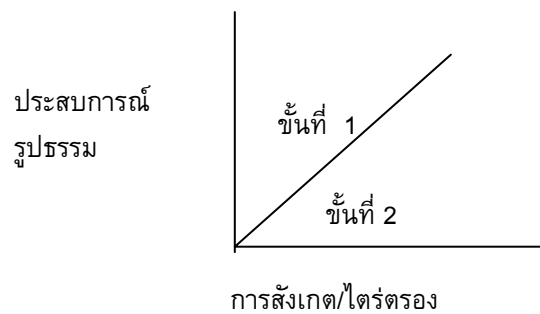
แมคคาร์ธี ได้นำแนวคิดเรื่องสมองซีกซ้ายและซีกขวามาอธิบาย ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ส่วนถูกแบ่งออกเป็นส่วนละ 2 ซีก คือ ส่วนของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา ดังแผนภูมิ



ภาพประกอบ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ออกเป็น 8 ส่วนตามแนวความคิดของสมองสองซีก
(ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มม้น. 2542 : 15)

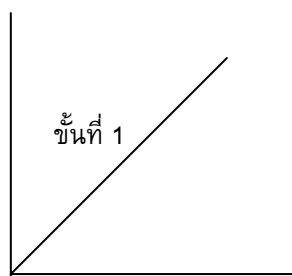
ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มม้น. (2542 : 34 - 40) ได้อธิบายการจัดกิจกรรมการสอนตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT) โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ๆ ละ 2 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 การบูรณาการประสบการณ์เข้ากับตนเอง



การบูรณาการประสบการณ์เข้ากับตนเอง เป็นช่วงที่นักเรียนใช้ประสบการณ์อย่างเป็นรูปธรรมไปสู่การสังเกตอย่างไตร่ตรอง บทบาทของครูคือเป็นผู้กระตุ้นและคอยดูวิธีการที่ใช้ในส่วนที่ 1 คือการใช้คำถามสร้างความเข้าใจ การอภิปราย การให้นักเรียนทำกิจกรรม ซึ่งในส่วนนี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นให้แต่ละคนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน



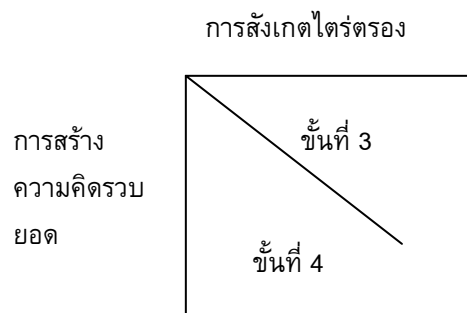
ขั้นให้แต่ละคนเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียน เป็นขั้นที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการเรียนนั้นมีความหมายโดยตรงกับตนเอง โดยการให้นักเรียนได้สัมผัสได้เกิดความรู้สึก ได้แก่นักเรียนได้ซักถามหรือได้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่กำลังจะเรียน จากกิจกรรมเกม การตั้งคำถามให้คิด หรือให้จินตนาการ เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซีกขวา

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์



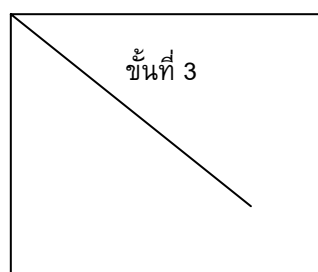
ชั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ ชั้นนี้จะให้นักเรียนวิเคราะห์ต่อจากชั้นที่ 1 เป็นชั้นที่นักเรียนต้องหาเหตุผลเกี่ยวกับ ประสบการณ์ที่ได้รับชั้นแรกด้วยการวิเคราะห์โดยนักเรียนจะร่วมกันอภิปรายและอธิบายให้เหตุผลตามความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคน ในชั้นที่ 2 นี้เน้นการใช้สมองซีกซ้าย

ส่วนที่ 2 การสร้างคิดรวบยอด



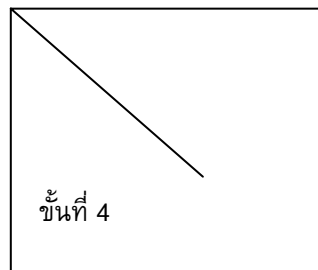
การสร้างความคิดรวบยอด เป็นการเรียนรู้ในขั้นตอนจากการเชื่อมโยงจากการเรียนรู้ข้อมูลอย่างไตร่ตรองมาสู่การสร้างความคิด รวบยอด บทบาทของครูคือผู้เตรียมข้อมูล ให้ข้อมูล สาริต เป็นต้น ซึ่งในส่วนนี้แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ

ชั้นที่ 3 ชั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด



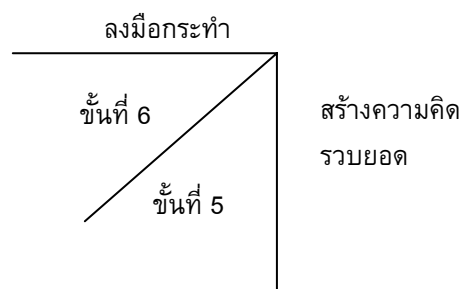
ชั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด ชั้นนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ และไตร่ตรองความรู้ที่ได้จากชั้นแรกให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น จนสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดได้ ซึ่งครูจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสรุปเป็นความคิดรวบยอดของตนเองได้ ซึ่งเป็นชั้นที่เน้นการใช้สมองซีกขวา

ขั้นที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดด้วยข้อมูล



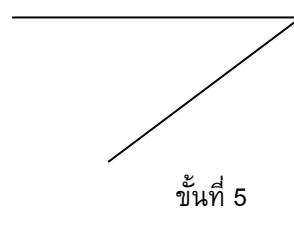
ขั้นพัฒนาความคิดด้วยข้อมูล เป็นขั้นตอนการให้ข้อมูลรายละเอียดเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจลึกซึ้ง จนสามารถสร้างความคิดรวบยอดในเรื่องที่เรียนได้ ในขั้นที่ 4 นี้เน้นการใช้สมองซีกซ้าย

ส่วนที่ 3 การปฏิบัติการฝึกทักษะและการสร้างชิ้นงาน



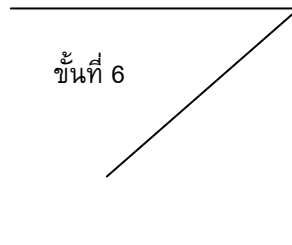
การปฏิบัติการฝึกทักษะและการสร้างชิ้นงาน กระบวนการที่เกิดขึ้นในขั้นนี้เป็นการพัฒนาต่อจากขั้นสร้างความคิดรวบยอดมาสู่การลงมือกระทำ หรือลงมือทดลองตามความคิดของนักเรียนอย่างกระตือรือร้น บทบาทของครูคือ โค้ช (Coach) หรือผู้ชี้แนะนำ ผู้อำนวยการความสะดวก ผู้ให้ความช่วยเหลืออยู่เบื้องหลัง วิธีการที่ใช้ในส่วนนี้คือ การเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้น คือ

ขั้นที่ 5 ขั้นทำตามแนวคิดที่กำหนด



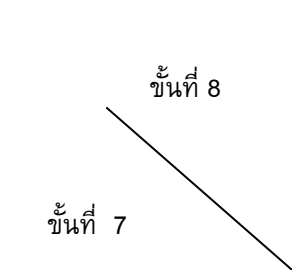
ชั้นทำตามแนวคิดที่กำหนด ในชั้นนี้นักเรียนจะทำตามใบงานหรือคู่มือหรือแบบฝึกหัดหรือทำตามขั้นตอนที่กำหนดหรือสรุปไว้ในชั้นที่ 4 ซึ่งในชั้นที่ 5 นี้เน้นการใช้สมองซีกซ้าย

ชั้นที่ 6 ชั้นสร้างชิ้นงานตามความถนัด / ความสนใจ



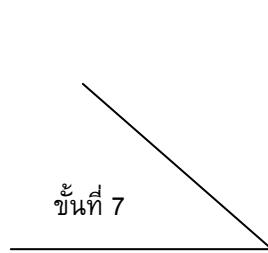
ชั้นสร้างชิ้นงานตามความถนัด / ความสนใจ ในชั้นนี้เป็นชั้นของการบูรณาการและการสร้างสรรค์ เป็นชั้นที่นักเรียนมีโอกาสแสดงความสามารถ ความถนัด ความเข้าใจเนื้อหาวิชา ความซาบซึ้งและจินตนาการของตนเองออกมา เป็นรูปธรรมในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ตนเองได้เลือก เช่น เป็นสิ่งประดิษฐ์ ภาพวาด นิทาน เป็นต้น ในชั้นที่ 6 นี้เน้นการใช้สมองซีกขวา

ส่วนที่ 4 การชื่นชมผลงานและการประยุกต์สู่อนาคต



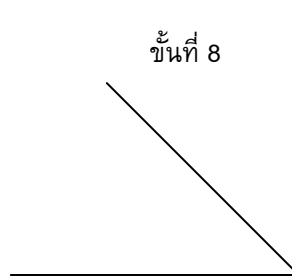
การชื่นชมผลงานและการประยุกต์สู่อนาคต กระบวนการเรียนรู้ในส่วนที่ 4 เกิดจากกิจกรรมการลงมือกระทำด้วยตนเองจนสำเร็จไปสู่การรับรู้ และมีความรู้สึกที่ดี เป็นประโยชน์ต่อตนเอง ในส่วนที่ 4 นี้บทบาทของครูคือเป็นผู้ประเมิน / ผู้ซ่อมเสริม รวมทั้งเป็นผู้เรียนรู้ร่วมกัน วิธีการที่ใช้คือ การค้นหาตัวเอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแนะนำผู้อื่น ในส่วนที่ 4 นี้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 7 ขั้นวิเคราะห์ผลดีและประยุกต์ใช้



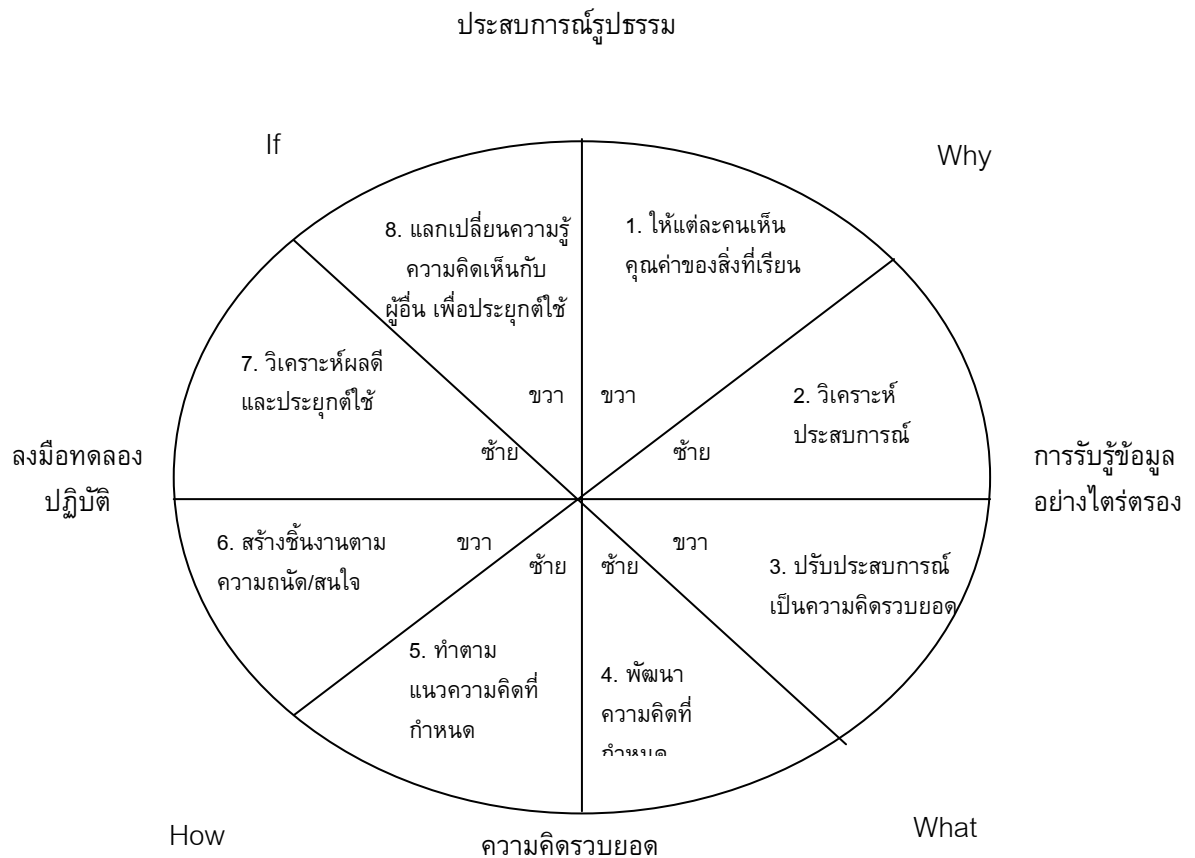
ขั้นวิเคราะห์ผลดีและประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่นักเรียนได้ชื่นชมกับผลงานของตนเอง หรือนักเรียนสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ ไปสู่กิจกรรมอื่น ๆ หรือนักเรียนนำผลงานของตนเองเสนอในกลุ่มย่อย ๆ ให้เพื่อน ๆ ดิชม ขั้นที่ 7 นี้เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซีกซ้าย

ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น



ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีโอกาสแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการค้นคว้า หรือการลงมือกระทำกับคนอื่น ๆ ในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนจะช่วยให้ให้นักเรียนมองเห็นการเชื่อมโยงของสิ่งที่ได้เรียนรู้กับเรื่องอื่น ๆ ที่อาจพบได้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้แก่วัดแสดงนิทรรศการหน้าชั้น หรือจัดในห้องสมุด เป็นต้น ในขั้นที่ 8 นี้เน้นการใช้สมองซีกขวา

จากข้อมูลข้างต้น ผู้วิจัยสรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT) ทั้ง 8 ขั้นตอนได้ตั้งแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพประกอบ 4 สรุปการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT)

1.4 การเปลี่ยนทัศนคติของครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวความคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT) นอกจากครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ในการจัดกิจกรรมแล้ว ครูหรือผู้สอนจะต้องเปลี่ยนทัศนคติเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้การเรียนรู้ประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายซึ่ง ศักดิ์ชัย นิรัญทวีและไพเราะ พุ่มม้น. (2542 : 12) ได้กล่าวว่า ผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษาจะต้องเปลี่ยนทัศนคติเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนใหม่เพื่อทำในสิ่งต่อไปนี้

1. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ที่ชวนให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกันที่จะเรียนรู้
2. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ให้มีลักษณะมุ่งเป็นงานเบื้องต้นของครู
3. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่สอนทักษะผนวกกับความคิดรวบยอดพร้อม ๆ กับให้เห็นประโยชน์โดยตรง
4. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความสุขกับการค้นพบตัวเอง
5. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ปลูกให้ผู้เรียนตื่นตากับเทคนิคการสอนที่ใช้ทั้งสมองซีกซ้ายและซีกขวา
6. สร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ที่ไม่เพียงแต่ให้เกียรติผู้เรียน แต่ต้องชื่นชม ความหลากหลาย

หลายของผู้เรียนด้วย

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี จะเห็นได้ว่าเป็นคำตอบสนองลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ ซึ่งผู้เรียนทั้ง 4 แบบจะมีความสุขและสนุกสนานในรูปแบบการเรียนรู้ที่ตนถนัดและยังได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นที่ตนไม่ถนัดอีกด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT)

งานวิจัยในต่างประเทศ

แมคคาร์ธี (สิริวรรณ ตระฐานนท์. 2542 : 28 ;อ้างอิงจาก McCarthy. 1985) ได้ศึกษาการใช้ระบบ 4 MAT ฝึกบุคลากรครูให้พัฒนาขึ้น ได้บรรยายถึงการใช้ระบบ 4 MAT ในการปรับโครงสร้างการสอนให้เป็นการเรียนที่มีวิธีการต่าง ๆ มากมาย และนำวิธีการใช้ระบบ 4 MAT นี้แก่ครู

แมคคาร์ธี (สิริวรรณ ตระฐานนท์. 2542 : 27 ;อ้างอิงจาก McCarthy. 1990) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการใช้ระบบ 4 MAT นำวิธีการเรียนแบบต่าง ๆ มาสู่โรงเรียน ระบบ 4 MAT เป็นระบบการสอนแบบวงจร 8 ขั้นตอนซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของวิธีการเรียนเฉพาะตัวของนักเรียนและขอบเขตการทำงานที่ควบคุมโดยระบบสมอง สิ่งสำคัญที่ต้องมีในนักเรียน 4 ประการได้แก่ ความคิดจินตนาการ การคิดวิเคราะห์ การมีสามัญสำนึก และการรู้จักปรับเปลี่ยนเคลื่อนไหว สามารถใช้ระบบ 4 MAT มาทำให้เกิดความต่อเนื่องกันในการทำงานของสมองได้ในการเรียนนักเรียนใช้วิธีที่ตนเองสะดวกที่สุดในขณะที่การแสดงความคิดเห็นขัดแย้งเล็กน้อย

เออร์ซิน (Ursin. 1959 : 143) ได้ศึกษาผลจากการใช้ระบบ 4 MAT ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติของนักเรียนเกรด 9 ในวิชาวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับโลก กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมในรัฐคอนเนตทิคัตจำนวน 48 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยระบบ 4 MAT และกลุ่มที่ใช้วิธีการสอนหนังสือเรียน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยระบบ 4 MAT และกลุ่มที่สอนตามหนังสือเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในด้านเจตคติพบว่านักเรียนทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน

งานวิจัยภายในประเทศ

สิริวรรณ ตระฐานนท์ (2542 : 93 – 96) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 80 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มที่สอนโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT จำนวน 40 คน และกลุ่มที่สอนโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตรูเนตร อัสซสวัสดิ์ (2542 : 79 – 80) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT และการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว สรุปได้ว่าการฝึกการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ธี (4 MAT) สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้ เช่น พฤติกรรมการเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นต้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.เอกสารที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียน

1.1 ความหมายของพฤติกรรมการเรียนและนิสัยในการเรียน

เฟรดเดอริก, คิทเชน และแมคเอลวี (Frederick, Kitchen and Mcelevee. 1947 : 10) กล่าวว่า นิสัยในการเรียนและเทคนิคในการเรียนมิได้เกิดจากสัญชาตญาณหากแต่เป็นสิ่งที่ต้องฝึกฝนแก้ไขขัดเกลาและพัฒนาจนถึงจุดสมดุลระหว่างที่ทำไปกับผลงานที่ออกมาและนำไปใช้จริง

ทัสซิง (Tussing. 1949 : 29) ให้ความเห็นว่า นิสัยในการเรียนเป็นแบบแผน พฤติกรรมที่ได้จากการเรียนรู้ และเป็นสิ่งที่สามารถปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นได้ โดยการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนนั้นให้ดีขึ้น

แมดดอกซ์ (Maddox. 1963 : 2) กล่าวว่า ความคงทนของนิสัยจะขึ้นอยู่กับโอกาสที่บุคคลนั้นจะเกิดความสำเร็จ หรือความพึงพอใจ กล่าวคือ พฤติกรรมใดที่ทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจพฤติกรรมนั้นก็จะได้รับการกระทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจนกระทั่งกลายเป็นนิสัยติดตัวบุคคลนั้นไป

เรนน์ และลาเซน (Wrenn and Larsen. 1965 : 1 – 4) ได้เสนอว่า ทักษะในการเรียนและเทคนิคในการเรียนเป็นลักษณะของพฤติกรรมแบบหนึ่งและเป็นส่วนหนึ่งของนิสัยในการเรียน

ไอแซกส์, อาโนลด์ และเมลลี (Eysenck, Arnold and Meili. 1972 : 92 – 93) กล่าวว่า นิสัยหมายถึงแนวโน้มที่แต่ละบุคคลจะแสดงพฤติกรรมจนเป็นกิจนิสัย และเป็นไปโดยอัตโนมัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อได้รับการฝึกฝนหรือประสบการณ์ ดังนั้นนิสัยทางการเรียนจึงเป็นพฤติกรรมทางด้านการเรียนที่ปฏิบัติเป็นประจำจนกลายเป็นนิสัย

cranston และบาร์คเลย์ (Cranston and Barcley. 1985 : 136) ได้ให้ความเห็นว่าพฤติกรรมในการเรียนรู้ของผู้เรียน และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน การสอน ผู้สอน และสัมพันธภาพกับเพื่อน หมายถึงวิธีการเรียนของผู้เรียนที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าขณะนั่นเอง

สุมานิน รุ่งเรืองธรรม (2522 : 33) ได้สรุปว่าพฤติกรรมในการเรียนของผู้เรียน มีจุดมุ่งหมาย เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้ผู้เรียนมีความเจริญสูงสุด โดยผ่านประสบการณ์ต่าง ๆ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า พฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนก็คือ สิ่งที่บุคคลกระทำขณะที่เรียนนั่นเอง

ธีรยุทธ์ เสนีย์วงศ์ ณ อยุธยา (2525 : 33) ได้อธิบายความหมายและลักษณะของพฤติกรรมการเรียนพอสรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียน หมายถึง การกระทำหรือกิจกรรมที่นักเรียนแสดงออกเพื่อมุ่งพัฒนาในด้านความรู้เจตคติและทักษะตามจุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้ในวิชาต่าง ๆ

โสภา ชูพิกุลชัย (2528 : 111) ให้ความหมายของพฤติกรรมการเรียน หมายถึง การกระทำ หรือกิจกรรมที่นักเรียนแสดงออกในการเรียน การตอบสนองหรือปฏิกิริยาที่นักเรียนมีต่อประสบการณ์ สิ่งแวดล้อมในขณะที่เรียนด้วย ดังนั้นพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนนั้นขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญ

จากข้อความข้างต้นอาจจะกล่าวได้ว่า นิสัยในการเรียน คือ พฤติกรรมหรือการแสดงออกที่เกี่ยวกับการศึกษาเล่าเรียน โดยเฉพาะวิธีการในการเรียน การรู้จักใช้เวลา ซึ่งปฏิบัติเป็นประจำนิสัยในการเรียนเกิดจากการเรียนรู้และสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ด้วยวิธีการที่เหมาะสม

ดังนั้นจึงอาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียนย่อมเป็นพื้นฐานที่จะสร้างให้เกิด

นิสัยในการเรียนได้ เมื่อพฤติกรรมเกี่ยวกับการเรียนนั้นได้ปฏิบัติบ่อยครั้งหรือปฏิบัติเป็นประจำ การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนไม่ว่าจะเป็น การรู้จักใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ การจดบันทึก การจำการอ่าน หรือการเตรียมตัวสอบ ย่อมจะนำไปสู่การพัฒนาหรือการสร้างนิสัยในการเรียน หรือพฤติกรรมการเรียนที่ปฏิบัติเป็นประจำด้วยเช่นกัน

1.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียน

เอนกกุล กริแสง (2520 : 43 – 50) ได้เน้นให้เห็นถึงความสำคัญของวิธีเรียนของนักเรียนซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการเรียนว่า นักเรียนจะบรรลุจุดมุ่งหมายในการเรียนที่ตนนั้นจะต้องมีวิธีการเรียนที่ถูกต้อง โดยวิธีการเรียนนั้นมียุทธศาสตร์ประกอบที่นักเรียนจะต้องให้ความสนใจคือ การฝึกฝน การรู้ผลงาน การแบ่งบทเรียนเป็นตอน ๆ การใช้ประสาทรับรู้ช่วยในการเรียน เครื่องล่อใจ หมายถึง สิ่งของหรือสถานการณ์ที่ทำให้เกิดแรงจูงใจ ให้ทำกิจกรรมหรือแสดงพฤติกรรม และความเอาใจใส่ต่อการเรียน

สังต์ อุทรานันท์ (2525 : 42) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า องค์ประกอบของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนนั้น นอกเหนือจากวิธีการเรียนแล้ว ลักษณะของการเรียน อัตราการเรียนของผู้เรียนก็มีส่วนสำคัญเช่นกัน

รุ่งทิวา จักรกร (2521 : 21) ได้กล่าวไว้พอสรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมเรียนประกอบด้วย

1. ลักษณะของผู้เรียน ซึ่งได้แก่ ความพร้อม ความต้องการที่จะเรียนรู้ ความสามารถ ในการรับรู้ อารมณ์ที่อยากจะเรียนรู้ ความสามารถในการจำสิ่งที่เรียนรู้แล้ว ระดับเชาว์ปัญญา เจตคติต่อการเรียนรู้ และสุขภาพจิต

2. ลักษณะของที่จะเรียนรู้ สิ่งที่จะเรียนรู้อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

2.1 บทเรียน ได้แก่ เนื้อหาสาระหรือเรื่องราวที่จะเรียน โดยลักษณะของบทเรียนที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ คือ ความสั้น – ยาวของบทเรียน ความยาก – ง่ายของบทเรียน เป็นต้น

2.2 สื่อประกอบการเรียน ได้แก่ สื่อสารการเรียนต่าง ๆ ที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น เร็วขึ้น เช่น หนังสือ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ ภาพยนตร์ และอื่น ๆ โดยลักษณะของสื่อประกอบของบทเรียนที่มีต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ได้แก่ ความชัดเจน ความซับซ้อน และความเหมาะสมของสื่อ

3. วิธีการเรียนรู้ การเรียนรู้ของบุคคลอาจแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

3.1 การเรียนรู้ด้วยตนเอง

3.2 การเรียนรู้โดยครูผู้สอน

4. แรงจูงใจในการเรียน จะเป็นสิ่งที่กระตุ้น หรือแรงดันให้บุคคลแสดงพฤติกรรมทางการเรียนออกมา ความต้องการอยากรู้ อยากพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้า มีความพอใจที่จะเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนต่อครูผู้สอน ย่อมเกิดผลการเรียนที่น่าพอใจ

กล่าวโดยสรุปก็คือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนนั้น ประกอบด้วย ลักษณะของนักเรียน ลักษณะของสิ่งที่เรียนรู้ แรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน และวิธีการเรียนรู้ซึ่งปัจจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ จะส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนตามความมุ่งหวังทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.3 พฤติกรรมเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ก่อ สวัสดิพาณิษฐ์ (2525 : 2) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาพฤติกรรมเรียนหรือวิธีการเรียนที่ตนเห็นว่า เป็นสิ่งที่ปฏิบัติตามได้ยากในตอนต้น แต่ถ้าปฏิบัติติดต่อกันเป็นเวลานานพอสมควรแล้ว วิธีเรียนนั้นก็จะเป็นนิสัยประจำตัว ซึ่งพฤติกรรมเรียนที่ดี ได้แก่ การแบ่งเวลาสำหรับศึกษาไว้เป็นสัดส่วน เมื่อถึงเวลาเรียนก็เรียน ตั้งอกตั้งใจเรียน พยายามรักษาเวลา และทำตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ให้ได้ทุกวัน

หาสถานที่ต้องศึกษาให้เหมาะสม บังคับใจให้แน่วแน่ต่อการเรียน และทำงานต้องทำให้สำเร็จ กำหนดงานที่จะทำไว้ให้เหมาะสมกับความสามารถ

วัชร บวรณสิงห์ (2526 : 48-54) ได้อธิบายเพิ่มเติมสรุปได้ว่า การจัดสรรเวลาในการศึกษาถือได้ว่าเป็นเทคนิคที่สำคัญ อันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนให้ได้ผลดีขึ้นประการหนึ่ง กล่าวคือ ผู้เรียนจะต้องมีการทำตารางเวลาสำหรับศึกษาของตนเอง เพื่อจะได้ทำรายการสิ่งที่จะต้องทำตามลำดับความสำคัญก่อนหลัง และเวลาในการพักผ่อนให้เหมาะสม พร้อมทั้งมีวิธีการอ่านให้ถูกต้อง เหมาะสม

ภิญโญ สาร (2531 : 5 – 16) ได้เสนอแนะวิธีเรียนได้แก่ พอสรุปได้ ดังนี้

1. การปฏิบัติตัวในห้องเรียนที่โรงเรียน ขณะที่ครู อาจารย์กำลังสอนในชั้นเรียน นักเรียนไม่ควรพูดคุยกัน ให้ความสนใจเฉพาะสิ่งที่ครูสอนเท่านั้น ตอนใดฟังครูอธิบายไม่ทัน หรือไม่เข้าใจแจ่มแจ้งควรยกมือทันที ขณะฟังหรือจดคำอธิบายของครู บางทีจดไม่ทันควรเว้นที่จดไว้ภายหลัง แต่รีบจดในสิ่งที่ครูกำลังพูดอยู่ ลักษณะของการจดควรจดจากความเข้าใจของนักเรียนเองไม่จดทุกคำพูดของอาจารย์

2. การปฏิบัติตัวนอกห้องเรียน

2.1 ขยันทำแบบฝึกหัดที่ครูสั่ง หรือลองทบทวนตนเองในสิ่งที่เรียนมาแล้วในชั้นเรียน

2.2 ทบทวนเรื่องที่เรียนมาแล้ว

2.3 ควรทำตารางเวลาส่วนตัวประจำสัปดาห์เอาไว้ว่าเวลาไหนจะทำอะไร

แมดดอกซ์ (Maddox. 1965 : 9) ได้ชี้ให้เห็นความสำคัญของพฤติกรรมการเรียนว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล และการทำงานหนักเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพด้วย เพราะมักปรากฏว่านักเรียนที่มีสติปัญญาและความถนัดในการเรียนปานกลางหรือต่ำ ซึ่งความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์การเรียนของแต่ละคนนอกจากจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางด้านสติปัญญาและความสามารถทางสมองร้อยละ 50 – 60 แล้ว ยังขึ้นอยู่กับความพยายาม และวิธีการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพร้อยละ 30 – 40 และได้เพิ่มเติมอีกว่า พฤติกรรมการเรียนหรือวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน กล่าวคือ นักเรียนที่เรียนดีนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นคนที่มีสติปัญญาเฉลียวฉลาดมาก แต่ต้องเป็นคนที่ต้องรู้จักใช้เวลา ต้องรู้จักวิธีเรียน วิธีทำงานให้ได้ผลดี

บราวน์แมน (วิชัย วงษ์ใหญ่ 2526 : 19 : อ้างอิงมาจาก Brownman . 1965 : 8)

ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน สรุปได้ว่าวิธีการเรียนของนักเรียนหรือพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เจตคติของนักเรียนต่อครูผู้สอน สิ่งเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

เมเกอร์ (Mger. 1962 : 8) ได้เสนอว่า จุดมุ่งหมายของการสอนที่ดีควรระบุถึงพฤติ

กรรมของผู้เรียนที่ผู้สอนปรารถนาให้เกิดขึ้นอันเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเรียนการสอน กล่าวโดยสรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กัน การที่นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนที่ดี คือรู้จักจัดสรรเวลาให้เป็นประโยชน์ และปฏิบัติตัวในห้องเรียนอย่างเหมาะสม มีความตั้งใจฟังสิ่งที่ครูสอน คิดไตร่ตรองตามคำพูดของครู ชักถามเมื่อไม่เข้าใจและจดบันทึกในสิ่งที่ได้เรียนรู้ วิธีการเหล่านี้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดีขึ้น และอีกประการหนึ่งนักเรียนต้องมีเจตคติที่ดีต่อครูผู้สอนด้วย

1.4 การสร้างพฤติกรรมการเรียนที่ดี

สมิท (Smith. 1970 : 21 – 35) ศึกษาพบว่า นักเรียนสามารถประหยัดเวลาได้ 1 ใน 3 ถึง 1 ใน 4 ของเวลาที่เคยใช้ ถ้ารู้จักพฤติกรรมทางการเรียนที่ดีและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งการจัดระเบียบวิธีการเรียนให้มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. กำหนดตารางเวลาเรียน โดยแน่วแน่ไว้ได้ให้เวลาแต่ละวิชาอย่างเพียงพอ และบังคับให้ตนเอง

ปฏิบัติตามตารางนั้น

2. จัดสถานที่ให้เหมาะสมสำหรับตนเองในเวลางานแต่ละวัน
 3. ตั้งสมาธิแน่น ปราศจากสิ่งรบกวนจนกว่างานจะเสร็จ
 4. ทำงานที่ได้รับมอบหมายในแต่ละวันให้เสร็จตามกำหนดในตารางเวลาที่กำหนด
- นอกจากนี้ สมียังได้เสนอแนะวิธีปฏิบัติในการเรียนที่ดี โดยปรับปรุงด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การอ่าน องค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้การอ่านมีประสิทธิภาพ คือความเร็วและความ

เข้าใจในเนื้อหา การอ่านที่รวดเร็วทำให้บุคคลสามารถอ่านเนื้อเรื่องได้มากกว่า หรือสามารถทบทวนได้หลายครั้งในช่วงเวลาที่กำหนด ส่วนความเข้าใจในเนื้อหานั้นจะต้องพยายามจับจุดมุ่งหมายของเรื่องที่อ่าน และจับใจความสำคัญของเรื่องนั้นให้ได้

2. การขีดเส้นใต้ เพื่อเน้นจุดสำคัญที่อาจเป็นปัญหาข้อเท็จจริง ความคิดเห็นของผู้เขียน เพื่อจำไว้หรือทำให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน หรือแสดงจุดอ่อนที่เรายังไม่เข้าใจ

3. การจดโน้ต เป็นส่วนสำคัญที่ได้อ่านหรือรับฟัง จะช่วยให้จำได้ดีขึ้น

4. การเขียน การเขียนรายงานหรือการทำการบ้านที่ทำได้ไม่ดี อาจเนื่องมาจากการขาดความรู้ในเรื่องหลักการเขียนในลักษณะต่าง ๆ เช่น การเขียนรายงาน การเขียนเพื่อตอบคำถาม เป็นต้น

5. การใช้ห้องสมุด ห้องสมุดเป็นแหล่งทรัพยากรความรู้ที่สำคัญ ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจ การใช้ประโยชน์จากห้องสมุดได้อย่างดี

6. การใช้เครื่องมือช่วยในการเรียน เช่นแผนที่ ตารางจะทำให้เข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

ทิพาวดี เอมะวรรณ (2529 : 3 – 2) ได้เสนอวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้เรียนมองเห็นปัญหาของตน เมื่อผู้เรียนตระหนักกว่าวิธีการเรียนในปัจจุบันของตนยังไม่ดีพอที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนตามที่ตนมุ่งหมายด้วยสาเหตุใดก็ตาม ก็แสดงว่าผู้เรียนเริ่มมองเห็นปัญหาของตนแล้ว

ขั้นที่ 2 มองเห็นวิธีการแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนต้องการปรับปรุงตนเองก็จะเริ่มต้นหาทางที่จะแก้ปัญหา ซึ่งระยะนี้เป็นเวลาที่เหมาะสมที่ผู้เรียนจะแสวงหาผู้ช่วยเหลือ เช่น ปรึกษากับครูหรือขอรับบริการจากครูแนะแนว

ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหาโดยมีหลักการที่ควรยึด 6 ประการด้วยกัน คือ

1. สะสม (Gradualness) คือการเรียนอย่างค่อยเป็นค่อยไป สะสมวันละนิด ไม่ใช่หัก

โหมเฉพาะก่อนสอบเพียง 5-6 วัน

2. ทำซ้ำ (Repetition) การป้องกันการลืมด้วยการทบทวนและทำแบบฝึกหัดซ้ำ ๆ

3. ย้ำแรงเสริม (Reinforcement) อาจเป็นการให้รางวัลตนเอง ชมเชยตนเอง เพื่อให้เกิดกำลังใจในการเรียน

4. เพิ่มความกระตือรือร้น (Active Learning) ต้องมีความใส่ใจในเรื่องที่อ่าน ตลอดจนการคิดหรือการกระทำสิ่งที่ตนต้องการเสมอ

5. เน้นการปฏิบัติ (Practice) เมื่อศึกษาทฤษฎีแล้วควรลงมือปฏิบัติด้วย เพื่อให้เกิดความชำนาญและจำได้แม่นยำ

6. หาส่งเร้าใจ (Stimulus Control) โดยอาศัยการจัดสิ่งแวดล้อมเข้าช่วยเป็นตัวกระตุ้นด้วย

ขั้นที่ 4 การปรับปรุงวิธีในการเรียน อาจใช้วิธีการดังนี้

1. การจัดตารางเรียน เป็นการวางแผนล่วงหน้า จัดแบ่งเวลาที่เหมาะสมและเป็นตัวกระตุ้นให้เร่งทำงานโดยบรรลุเป้าหมาย

2. เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนให้ตนเองด้วยวิธีที่เหมาะสมกับตัวเอง

3. เรียนจากตำราด้วยการอ่าน คิด สรุป และถามตนเอง
4. ฝึกการบันทึก เช่น เขียนตัวโต เขียนลดหลั่นกัน ใช้ปากกาต่างสีขีดหรือบันทึกตามลำดับความสำคัญเป็นต้น
5. ฝึกเทคนิคการอ่านเร็ว เช่น การอ่านนำ การอ่านเป็นช่วงประโยค การอ่านเฉพาะในความสำคัญ การอ่านคร่าว ๆ หรือการอ่านผ่านตา

1.5 วิธีแก้ไขปรับปรุงพฤติกรรมการเรียน

แมดดอกซ์ (Maddox. 1963 : 2) ได้ศึกษาพบว่า วิธีที่จะช่วยปรับปรุงแก้ไขพฤติกรรมการเรียนให้ดีขึ้น มีดังนี้

1. ต้องมีสุขภาพจิตที่ดี มีร่างกายแข็งแรง อาจทำได้โดยการออกกำลังกาย รู้จักวิธีผ่อนคลายความตึงเครียด
2. ปรับปรุงแนวทางและวิธีการทำงานโดยมีการวางแผนและแบ่งเวลาเรียน และการทำงานให้มีประสิทธิภาพ
3. ลดความกังวลและความตื่นเต้นประหม่าโดยแก้ปัญหาความขัดแย้งในใจของตนเอง ได้มีการศึกษายืนยันว่าครูสามารถสอนและฝึกให้นักเรียนมีวิธีการเรียนที่ดีได้ และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นด้วย

อาสลาม และบราวน์ (Haslam and Brown. 1967) ได้ศึกษาพบว่า การสอนวิธีเรียนที่มีประสิทธิภาพช่วยให้นักเรียนมีวิธีในการเรียนดีขึ้นกว่าเดิม และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นด้วย ครูจะสร้างวิธีในการเรียนให้แก่นักเรียนได้จะต้องมีความเข้าใจในเรื่องต่อไปนี้

1. วิธีเรียนและวิธีทำงาน
2. การจัดตารางเวลาเรียน
3. วิธีจัดสภาพแวดล้อมซึ่งจะทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพ
4. การจดงาน การจดโน้ต การทำโน้ต
5. การเตรียมตัวสอบ
6. การท่องหนังสือ
7. การตอบคำถามและการตอบข้อสอบ
8. การเขียนรายงาน
9. การให้ห้องสมุด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียน

งานวิจัยในต่างประเทศ

คาร์เตอร์ (Carter. 1962 : 51) ได้ศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงและต่ำกว่าระดับความสามารถ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนในระดับชั้น 7 และชั้น 8 จำนวน 725 คน ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากแบบทดสอบ SAT (Stanford Achievement Test) กับคะแนนเชาว์ปัญญาจากแบบทดสอบเชาว์ปัญญาของเฮอร์แมนและเนลสัน (Herman – Nelson Intelligence Test) เป็นเกณฑ์แบ่งกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาเปรียบเทียบกลุ่มตัวอย่างใช้แบบสำรวจพฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำในการเรียน CSMS (California Study Methods Survey) พบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าระดับความสามารถมีพฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำในการเรียนดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำกว่าระดับความสามารถ

ฮาสลาม และบราวน์ (Haslam and Brown. 1967 : 223) ศึกษาว่าการสอนทักษะการเรียนรู้แบบมีระบบระเบียบจะช่วยทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำในการเรียนและสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนดีขึ้นหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 74 คน ที่เรียนในโรงเรียนไฮแลนด์ แล่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ให้กลุ่มทดลองเรียนวิชาการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ (The Brown – Holtzman Effective Study Course) กลุ่มควบคุมไม่ให้เรียนวิชาดังกล่าว ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสำรวจนิสัยในการเรียนและทัศนคติในการเรียน (Brown – Holtzman Survey of Study Habits Attitudes) ทั้งก่อนและหลังเรียน The Brown – Holtzman Effective Study Course เพื่อดูว่าในกลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงทักษะทางการเรียนหรือไม่ ผลจากการเปรียบเทียบนักเรียนในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยดูคะแนนเรียนและคะแนนจากแบบทดสอบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (The Effective Study Test) ปรากฏว่ากลุ่มทดลองได้คะแนนเรียนและคะแนนจากแบบทดสอบดังกล่าวสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าความรู้เกี่ยวกับทักษะทางการเรียนที่ให้แก่กลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับการเรียนที่มีประสิทธิภาพหากแต่ยังช่วยปรับปรุงพฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำในการเรียนและทัศนคติในการเรียน ตลอดจนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนได้ดีขึ้นด้วย

ดีไซเดอร์อาโด และโคสกินเนน (Desiderato and Koskinen. 1969 : 162) ศึกษาว่านักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง ถ้ามีความวิตกกังวลจะทำให้คะแนนเฉลี่ยสะสมลดลงหรือไม่ และผู้มีความวิตกกังวลต่างกันจะมีพฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำในการเรียนและผลการเรียนต่างกันหรือไม่ ผลปรากฏว่าผู้ที่มีความวิตกกังวลเกี่ยวกับการเรียนแตกต่างกันจะได้คะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หญิงที่มีความกังวลใจต่ำจะได้คะแนนเฉลี่ยและคะแนนที่ปฏิบัติเป็นประจำในการเรียนมีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

ไลท์ และอเล็กซาคอส (Light and Alexakos. 1970 : 450) ได้ศึกษาว่าการแนะนำเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม ช่วยปรับปรุงพฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำในการเรียนหรือไม่ โดยศึกษากับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 และ 2 เป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการแนะนำเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมไม่ให้คำปรึกษาแนะนำก่อนและหลังให้คำปรึกษาแนะนำแต่ละกลุ่มตัวอย่าง ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสำรวจนิสัยในการเรียนของเรนน (Renn's Inventory of Study Habits) แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีทดสอบค่า (t – test) และวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ผลการศึกษาปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับคำปรึกษาแนะนำทั้งเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม มีพฤติกรรมที่ปฏิบัติเป็นประจำในการเรียนที่ดีขึ้นที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01

งานวิจัยในประเทศ

นภาพร เมฆรักขานิช (2514 : 65 – 66) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมในการเรียน ทัศนคติในการเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนกวิทยาศาสตร์ จำนวน 400 คน ผลการวิจัยพบว่าพฤติกรรมในการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิญญู พูลศรี (2532 : 35 – 39) ได้ศึกษาผลของการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มที่มีต่อสัมฤทธิ์ผลการเรียนของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ปีที่ 1 วิทยาลัยครูเชียงใหม่ จำนวน 8 คน โดยพบกันสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1.30 ชั่วโมง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ติดต่อกัน 12 ครั้ง ผลปรากฏว่าหลังจากการให้คำปรึกษาแบบกลุ่มแล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความวิตกกังวลในการเรียน และนิสัยทางการเรียนของนักศึกษาเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จารุลักษณ์ พินพรหมราช (2529 : 52 – 54) ได้ศึกษาผลของการใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนาพฤติกรรมการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนปทุมคงคา กรุงเทพมหานคร จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มที่ได้รับการฝึกฝนกิจกรรมกลุ่มและกลุ่มที่ได้รับข้อเสนอแนะ กลุ่มละ 15 คน หลังจากการฝึกฝนกิจกรรมกลุ่มและให้ข้อเสนอแนะ กลุ่มละ 12 ครั้งแล้ว ปรากฏว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกด้วยกิจกรรมกลุ่มมีพฤติกรรมการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับข้อเสนอแนะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธาริณี เจียรวัฒนะ (2531 : 3) ได้ศึกษาพฤติกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีส่วนส่งเสริมผลสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์ ตามการรับรู้ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูง ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แผนการเรียนคณิตศาสตร์ – วิทยาศาสตร์ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูง จำนวน 283 คน ผลการวิจัยพบว่าพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนที่มีส่วนส่งเสริมการเรียนในระดับมากที่สุด คือ การตั้งใจเรียนเสมอ การติดตามเรื่องที่เรียนเสมอ การทำการบ้านด้วยตนเอง และพฤติกรรมการสอนของครูมีส่วนส่งเสริมการเรียนในระดับมากที่สุด คือ การให้เนื้อหาที่ชัดเจน การเฉลยข้อสอบเพื่อให้ นักเรียน รู้จุดบกพร่องของตนเองทุกครั้ง การให้การบ้านแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบเสมอ ครูมีความรู้สึกที่ดีต่อนักเรียนเสมอ ครูเข้าใจปัญหาและความรู้สึกของนักเรียน การสร้างบรรยากาศที่ดีในชั้นเรียน ครูมีอารมณ์มั่นคงแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลใจกว้างและโอบอ้อม อารี ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมในการเรียนมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พฤติกรรมในการเรียนเป็นตัวแปรหนึ่งที่สามารถใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงมีพฤติกรรมในการเรียนดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และเมื่อนักเรียนได้ปรับปรุงแก้ไข พฤติกรรมในการเรียนให้ดีขึ้นแล้วจะทำให้ นักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นด้วย

สุรางค์ ดันติกุลวิจิตร (2539 : 74 – 75) ได้ศึกษาการวางแผนเป็นกลุ่มควบคู่กับการเสริมแรงที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดคลองสวน จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 16 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งสองกลุ่ม

ประวิณ สุทธิสง่า (2540 : 81) ศึกษาการเปรียบเทียบผลของการให้คำปรึกษาเป็นกลุ่ม และรายบุคคลแบบเผชิญความจริง ที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญ จังหวัดชลบุรี จำนวน 16 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน เป็นเวลา 10 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าหลังจากนักเรียนได้รับการให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มและรายบุคคลแล้ว นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยข้างต้น สรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียนสามารถแก้ไขให้ดีขึ้นได้ ด้วยการให้หลักการให้คำปรึกษาเป็นรายกลุ่ม การวางแผนเป็นกลุ่มควบคู่กับการเสริมแรง การฝึกฝนกิจกรรมกลุ่ม และกลุ่มที่ได้รับข้อเสนอแนะ การสอนทักษะการเรียนอย่างมีระบบระเบียบ การสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT เป็นต้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 นักเรียนระดับชั้นนักเรียนระดับชั้นที่มีความถนัดทางการเรียนร้อยละ 50 ขึ้นไป และมีพฤติกรรมทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม จำนวน 20 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายหญิงชั้นชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 ที่มีความถนัดทางการเรียนที่มีความถนัดทางการเรียน ร้อยละ 50 ขึ้นไป จำนวน 20 คน แล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 ทำแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดพบว่ามีความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 30 คน
2. ผู้วิจัยคัดเลือกนักเรียนจากข้อ 1 ที่มีพฤติกรรมทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ไม่เหมาะสม โดยครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ประเมิน ได้จำนวน 20 คน
3. ผู้วิจัยไปสังเกตพฤติกรรมทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ที่ไม่เหมาะสม ในขณะที่นักเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์อีกครั้งหนึ่งได้สอดคล้องกับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ประเมินไว้ จำนวน 20 คน
4. ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากนักเรียนดังกล่าวในข้อ 3 เพื่อทำการทดลอง ผู้วิจัยทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู
3. แบบสอบถามพฤติกรรมทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบแมคคาร์ธีย์ (4 MAT) ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังต่อไปนี้
 - 1.1 ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบ 4 MAT ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ในวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกองวิชาการ สำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร
 - 1.2 สร้างโปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT จากข้อมูลที่ได้จากข้อ 1.1 ให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการค้นคว้าและนิยามศัพท์เฉพาะ
 - 1.3 นำโปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน

ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุภาพร ศรีบุรินทร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พรรณรัตน์ พลอยเลื่อมแสง และอาจารย์ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา โดยตรวจสอบให้มีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีดำเนินการ และ นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4 นำโปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน แล้วนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการ และเวลาที่ใช้ในการทดลอง

1.5 นำโปรแกรมที่ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อใช้ในงานวิจัยต่อไป

โปรแกรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยใช้โปรแกรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ในวันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี และวันศุกร์ เวลาที่ใช้ในการฝึกแบ่งเป็น 08.15 น. – 09.05 น. และ 15.00 น. - 15.50 น. สลับกับกลุ่มควบคุม (ดังรายละเอียดในภาคผนวก)

2. โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู

2.1 ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง 2533) ในวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกองวิชาการ สำนักงานศึกษา กรุงเทพมหานคร

2.2 สร้างโปรแกรมการสอนตามคู่มือครู จากข้อมูลที่ได้จากข้อ 2.1 ให้สอดคล้องกับ จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้าและนิยามศัพท์เฉพาะ

2.3 นำโปรแกรมการสอนตามคู่มือครูที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดิม จำนวน 3 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรง โดยตรวจสอบเครื่องมือให้ มีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา วิธีดำเนินการ และนิยามศัพท์เฉพาะ

2.4 นำโปรแกรมการสอนตามคู่มือครู ที่สร้างขึ้นมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ซึ่งปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้(Try Out) กับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน

2.5 นำโปรแกรมที่ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขเพื่องานวิจัยต่อไป

โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้เป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ในวันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ เวลาที่ใช้ในการฝึกแบ่งเป็น 08.15 น. – 09.05 น. และ 15.00 น. – 15.50 น. สลับกับกลุ่มทดลอง (ดังรายละเอียดในภาคผนวก)

3.แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์

แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ผู้วิจัยศึกษานิยามศัพท์เฉพาะ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และศึกษาแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนของ วัลลภา จันท์เพ็ญ(2527) จารุลักษณ์ พินพรหมราช(2529) และ ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ(2541) เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.2 ศึกษาหลักและวิธีการสร้างแบบทดสอบ จากหนังสือการสร้างเทคนิควัดผลการเรียนรู้ (ล้วน อังคณา สายยศ 2539) และการตรวจคุณภาพเครื่องมือในการวัดผลและการวิจัย(วิรัช วรรณรัตน์.2532)

3.3 สร้างแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับ จุดมุ่งหมาย

เนื้อหา จุดมุ่งหมายการค้นคว้าและนิยามศัพท์เฉพาะ แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน ชุดเดิมตรวจสอบความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหา จุดมุ่งหมายการค้นคว้าและนิยามศัพท์เฉพาะ จำนวน 37 ข้อ

3.4 คัดเลือกแบบสอบถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ .05 ขึ้นไป ส่วนแบบสอบถามที่มีค่า IOC ไม่ถึง .05 ผู้วิจัยนำไปปรับปรุงแก้ไขตามให้ผู้ทรงคุณวุฒิ แนะนำก่อนนำไปใช้

3.5 นำแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน แล้วนำแบบสอบถามมา ตรวจสอบให้คะแนน เพื่อวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้เทคนิค 25 % กลุ่มสูง – กลุ่มต่ำ โดยให้คะแนนที่ตรวจแล้วมาเรียงลำดับจากสูงสุดมายังต่ำสุด แล้ว แยกนักเรียนที่ 25 % คะแนนสูง ซึ่งมีคะแนนมากกว่าเท่ากับ 91 คะแนนขึ้นไป และ 25 % ที่ได้คะแนนต่ำที่มีคะแนนน้อยกว่าเท่ากับ 74 คะแนนลงมา นำค่าเฉลี่ยรายข้อมาทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้ t - test เลือกข้อสอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มาใช้เป็นแบบสอบถามซึ่งคัดเลือกได้จำนวน 35 ข้อ โดยมีค่าตั้งแต่โดยมีค่า t ระหว่าง 2.25 ถึง 10.00 แล้วนำแบบสอบถามที่ได้ทั้ง 35 ข้อ ไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9002

3.5 ลักษณะแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบสอบถามที่เป็นสถานการณ์ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะสำรวจความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนในสถานการณ์ต่างๆที่อาจเกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ถ้านักเรียนประสบกับสถานการณ์หรือเรื่องราวต่างๆเหล่านั้น นักเรียนจะรู้สึกอย่างไรในสถานการณ์นั้นๆ โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึก และการกระทำจริง ๆ ของนักเรียนเพียงข้อเดียว เมื่อเลือกข้อใดแล้ว ให้นำไปเขียนลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ต่างหาก ดังนั้น ในการตอบแบบสอบถาม จึงควรปฏิบัติดังนี้

1. ก่อนตอบแบบสอบถามแต่ละข้อ โปรดอ่านข้อความที่กำหนดให้เข้าใจเสียก่อน
2. เมื่อเข้าใจข้อความที่อ่านแล้ว จึงพิจารณาตัดสินใจเลือกคำตอบ โดยขีดเครื่องหมาย X ลงบนอักษร ก ข หรือ ค บนกระดาษคำตอบ ที่ตรงกับความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
3. คำตอบของนักเรียนไม่มีคำตอบใดผิด แต่คำตอบอาจแตกต่างกันไปตามความรู้สึกหรือความคิดเห็นของแต่ละบุคคล
4. โปรดตอบคำถามทุกข้อ เพราะถ้าขาดข้อใดข้อหนึ่งไป แบบสอบถามนี้จะใช้ไม่ได้ทันที

พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ : การตั้งใจเรียน กล้าตอบคำถามครูและกล้าซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์

1. จันจิราเป็นคนที่เรียนไม่เก่งในวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน และในช่วงนี้ครูสอนเร็วกว่าทุกวัน และเนื่องจากวันนี้ เธอไม่ค่อยตั้งใจเรียน เธอจึงไม่เข้าใจในเรื่องที่ครูสอนแต่ยังตัดสินใจไม่ได้ว่าจะถามครูหรือไม่ เพราะกลัวเพื่อน ๆ จะเป็นคนเรื่องมาก และในท้ายชั่วโมงครูก็จะทำการทดสอบด้วย ถ้านักเรียนเป็นจันจิรา นักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ไม่ถามอะไรเลยทั้งๆที่ไม่เข้าใจและอยากจะถาม(1)
- ข. ถามเพื่อนที่นั่งข้างๆ(2)
- ค. ยกมือถามข้อสงสัยจากครู (3)

พฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : การไม่คุยเล่นระหว่างเรียน กลับปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียนในวิชาคณิตศาสตร์

2. ในช่วงชั่วโมงคณิตศาสตร์ครูสุดาภรณ์ให้นักเรียนทบทวนบทเรียนในช่วงที่แล้วก็อีกประมาณ 10 นาที ครูจะถามเพื่อที่จะได้ทราบว่านักเรียนคนใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจบทเรียน รังสิมา เป็นเด็กที่เรียนในระดับปานกลางเธอมีความกังวลเล็กน้อย เพราะเธอไม่ค่อยเข้าใจเท่าไรในช่วงที่แล้วก็เนื่องจากคุยเล่นระหว่างเรียน แต่เธอนั่งข้างๆ ปรภากร ซึ่งเป็นเด็กที่เรียนในระดับดี และมีความเข้าใจในบทเรียนที่แล้วก็ในช่วงชั่วโมงคณิตศาสตร์ และพร้อมจะอธิบายให้เพื่อนฟังได้เสมอ ภายในเวลา 10 นาที ก่อนครบกำหนดเวลาที่ครูสุดาภรณ์จะถามนักเรียนทีละคน ถ้านักเรียนเป็นรังสิมา นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ไม่คุยเล่นระหว่างเรียน แล้วถามเพื่อนในสิ่งที่ตัวเองไม่เข้าใจในบทเรียน (3)
- ข. ไม่คุยเล่นระหว่างเรียน แต่ไม่กล้าถามเพื่อนในสิ่งที่ตัวเองไม่เข้าใจเพราะอาย (2)
- ค. เฉยๆ ขวนเพื่อนที่นั่งข้างๆ คุยเล่น (1)

พฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : การมีความรับผิดชอบในการส่งงาน ไม่ลอกการบ้านเพื่อนส่งครู เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนในวิชาคณิตศาสตร์

3. ครูสั่งให้นักเรียนไปทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนมาส่ง โดยให้นักเรียนค้นคว้าในหัวข้อต่างๆ อรุณศิริมีปัญหในการทำการบ้านครั้งนี้ เพราะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนเป็นเรื่องที่ยาก ศศิตาซึ่งเป็นเพื่อนจากโรงเรียนเดิมของอรุณศิริ เสนอความคิดว่า ตนเองมีการบ้านแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนซึ่งเป็นแบบฝึกหัดที่เหมือนกันและให้เอาการบ้านของตนไปลอก เพราะศศิตาได้ทำมาบ้างแล้ว ถ้านักเรียนเป็นอรุณศิริ นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ขอดูการบ้านจากศศิตาเป็นตัวอย่าง (2)
- ข. พยายามทำการบ้านด้วยตัวเอง (3)
- ค. ไม่ทำการบ้านส่งครู เพราะหาไม่ได้ (1)

พฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : การทำแบบฝึกหัดคิดวิเคราะห์การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ในวิชาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง มีความสุขในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเห็นคุณค่า

4. วันหนึ่งครูมอบหมายใบงานในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนให้นักเรียนทำรายบุคคล ศาสตราวุธเป็นคนส่งงานสุดท้ายเพื่อน พอส่งงานเสร็จเพื่อนบอกกับศาสตราวุธว่า ทำไมไม่ลอกเพื่อนที่เรียนเก่งๆ ส่งครูจะได้เสร็จเร็วๆ ไม่ต้องคิดเองให้เสียเวลาและมีเวลาเล่นกับเพื่อนได้อีก ถ้านักเรียนเป็นศาสตราวุธ นักเรียนจะอย่างไร

- ก. คิดว่าถ้ามีใบงานการทำแบบฝึกหัดอีก ก็จะทำด้วยตัวเองเพราะเป็นการฝึกฝนตัวเองให้เก่ง (3)
- ข. คิดว่าถ้ามีใบงานการทำแบบฝึกหัดอีก คราวหน้าจะทำตามที่เพื่อนบอก (2)
- ค. คิดว่าจะทำใบงานด้วยตัวเองอีก แต่จะพยายามทำให้เร็วขึ้น (1)

พฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนกับผู้อื่นเพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

5. ในวิชาคณิตศาสตร์ครูมอบหมายให้แบ่งกลุ่มเพื่อช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนเรื่อง แล้วนำเสนอหน้าห้องเรียนแนววิธีการคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าห้องเรียน และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ศิริวุธเป็นเด็กที่มีความเข้าใจในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนเรื่อง แต่ก็กลัวว่าตัวเองจะได้เป็นคนออกไปอธิบาย

หน้าชั้นเรียนเนื่องจากกลัวว่าแนวความคิดของตัวเองจะไม่ดีและไม่เหมือนเพื่อนๆ ถ้านักเรียนเป็นศิรฐนักเรียนจะอย่างไร

- ก. รับเข้าร่วมกลุ่มกับใครก็ได้ แล้วพร้อมที่จะอธิบายหน้าห้อง (3)
- ข. นั่งเฉยๆทำเป็นไม่รู้เรื่องที่เกิดขึ้น (1)
- ค. รับเข้าร่วมกลุ่มกับเพื่อนที่เรียนเก่งๆ เพื่อที่ตัวเองจะได้ไม่ต้องไปอธิบายหน้าห้อง (2)

เกณฑ์การให้คะแนน

- 3 คะแนน หมายถึง นักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาก
- 2 คะแนน หมายถึง นักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง
- 1 คะแนน หมายถึง นักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์น้อยมาก

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแบบ Randomized Control – Group Pretest – Posttest Design ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย Randomized Control – Group Pretest – Posttest Design

กำหนดกลุ่มการทดลอง	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
RE	T ₁ E	X ₁	T ₂ E
RC	T ₁ C	X ₂	T ₂ C

ความหมายของสัญลักษณ์

- R แทน กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม
- C แทน กลุ่มที่ใช้การสอนตามคู่มือครู
- E แทน กลุ่มที่ใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
- X₁ แทน การใช้การฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT
- X₂ แทน การใช้การสอนตามคู่มือครู
- T₁ E แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง
- T₂ C แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Posttest) ของกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแบบ Randomized Control – Group Pretest – Posttest Design โดยการแบ่งการทดลองดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบสอบถามพฤติกรรม การเรียนคณิตศาสตร์ และเก็บไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง (Pretest)

ระยะที่ 2 ระยะทดลอง ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองด้วยตัวเอง

1.1 กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยใช้โปรแกรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ในวันจันทร์วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ เวลาที่ใช้ในการฝึก แบ่งเป็น 08.15 น. – 09.05 น. และ 15.00 น. - 15.50 น. สลับกับกลุ่มควบคุม

1.2 กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู เป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ในวันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ เวลาที่ใช้ในการฝึก แบ่งเป็น 08.15 น. – 09.05 น. และ 15.00 น. - 15.50 น. สลับกับกลุ่มทดลอง

ระยะที่ 3 ระยะหลังการทดลอง ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบสอบถามพฤติกรรม การเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามชุดเดียวกันกับที่ให้นักเรียนทำก่อนการทดลอง และเก็บไว้เป็นคะแนนหลังการทดลอง (Posttest)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบพฤติกรรมผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. เปรียบเทียบพฤติกรรมผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามคู่มือครู
3. เปรียบเทียบพฤติกรรมผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้ แบบ 4 MAT กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่วิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ
 - 1.1 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบสอบถามพฤติกรรมผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบเทคนิค 25% ของกลุ่มสูงต่ำ แล้วทดสอบด้วย t - test
 - 1.2 ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach)
2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 สถิติพื้นฐานได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
 - 2.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน
 - 2.2.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้ t - test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t - test Dependent Samples) ซึ่งใช้ในการทดสอบสมมุติฐานที่ 1 และ 2

2.2.2 เปรียบเทียบผลต่างของพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อน
และหลังการทดลองระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยใช้ t-test แบบเป็นอิสระต่อกัน
(t - test for Independent Sample) ซึ่งใช้ในการทดสอบสมมุติฐานที่ 3

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลของการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆที่ใช้แทนความหมายดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}_{diff}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ยผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง
S_{diff}	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง
ΣD	แทน	ผลรวมของคะแนนความแตกต่างของพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง
ΣD^2	แทน	ผลรวมของคะแนนความแตกต่างของพฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองยกกำลังสอง
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาการแจกแจง t

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้า ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
 2. เปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามคู่มือครู
 3. เปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู
- ดังแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 2,3 และ 4 ตามลำดับ

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลองก่อนและหลังได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	S	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนทดลอง	10	67.30	7.11	256	7096	10.040**
หลังทดลอง	10	92.70	10.63			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 3 พบว่า นักเรียนใช้ประถมศึกษาปีที่ 6 มีพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ การใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT สามารถพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1

ตาราง 3 แสดงการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังการสอนตามคู่มือครู

กลุ่มควบคุม	N	$\bar{X}$	S	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนทดลอง	10	49.70	8.71	216	8895	5.237**
หลังทดลอง	10	76.30	9.04			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 4 พบว่า นักเรียนใช้ประถมศึกษาปีที่ 6 มีพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ การสอนตามคู่มือครู สามารถพัฒนาพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 2

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบผลต่างของพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และนักเรียน ที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

กลุ่มตัวอย่าง	N	$\bar{X}_{diff}$	S_{diff}	t
กลุ่มทดลอง	10	25.60	7.76	0.90**
กลุ่มควบคุม	10	47.70	8.71	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนใช้ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือการเรียนรู้แบบ 4 MAT ทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 3

วิธีการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองแบบ Randomize Control Group Pretest – Posttest Design โดยการแบ่งการทดลองเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ และเก็บไว้เป็นคะแนนก่อนการทดลอง (Pretest)

ระยะที่ 2 ระยะทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.3 กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มทดลอง โดยใช้โปรแกรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ในวันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ เวลาที่ใช้ในการฝึกแบ่งเป็น 08.15 น. – 9.05 น. และ 15.00 น.-15.50 น.สลับกับกลุ่มควบคุม ตั้งแต่วันที่ 28 พฤศจิกายน 2545 ถึงวันที่ 17 ธันวาคม 2545

1.4 กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยทำการทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู เป็นเวลา 12 ครั้ง ครั้งละ 50 นาที ในวันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดีและวันศุกร์ เวลาที่ใช้ในการฝึกแบ่งเป็น 08.15 น. – 9.05 น. และ 15.00 น.-15.50 น.สลับกับกลุ่มทดลอง ตั้งแต่วันที่ ตั้งแต่วันที่ 28 พฤศจิกายน 2545 ถึงวันที่ 17 ธันวาคม 2545

ระยะที่ 3 ระยะหลังการทดลอง ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามชุดเดียวกันกับที่ให้นักเรียนทำก่อนการทดลอง และเก็บไว้เป็นคะแนนหลังการทดลอง (Posttest)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยใช้ t - test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t - test Dependent Samples)
2. เปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนและหลังได้รับการสอนตามคู่มือครูโดยใช้ t - test แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t - test Dependent Samples)
3. เปรียบเทียบผลต่างพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการใช้ในการเรียนรู้ แบบ 4 MAT และนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูโดยใช้ t - test แบบเป็นอิสระต่อกัน (t - test for Independent Sample) ซึ่งใช้ในการทดสอบสมมุติฐานที่ 3

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT มีพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการสอนตามคู่มือครู
3. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT กับนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการสอนตามคู่มือครู
3. นักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT มีพฤติกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 นักเรียนระดับชั้นนักเรียนระดับชั้นที่มีความถนัดทางการเรียนร้อยละ 50 ขึ้นไป และมีพฤติกรรมทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม จำนวน 20 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 ที่มีความถนัดทางการเรียน ร้อยละ 50 ขึ้นไป จำนวน 20 คน แล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. โปรแกรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู
3. แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดราชผาติการาม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ปรากฏผลดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ 1 ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นวิธีการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ที่เน้นการใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาได้ทำงานประสานกัน สอดคล้องกับสมศักดิ์ ภูวิภาดารวรรณ (2537 : 129 - 130) ที่ได้กล่าวว่าถ้าสมองทั้ง 2 ซีก ทำงานส่งเสริมซึ่งกันและกัน มนุษย์จะมีความยืดหยุ่นและพลังความคิดสูง และการเรียนรู้แบบ 4 MAT ยังเป็นการฝึกที่ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีหลายรูปแบบ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามรูปแบบ ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามรูปแบบที่ตนสนใจ ได้คิด และได้ปฏิบัติ (อุษณีย์ โพธิ์สุข. 2537 : 62) ซึ่งการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่ต่างกันได้มีส่วนร่วมในการเรียนทั้งในกิจกรรมที่ช่วงตนเองถนัดและรู้สึกท้าทายในกิจกรรมที่คนอื่นถนัดผสมผสานกันไปนั้น แมดดอกซ์ (Maddox. 1965 : 9) ได้ชี้ให้เห็นความสำคัญของพฤติกรรมการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของบุคคล และการทำงานหนักเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพด้วย (นิธิตา กุศลพูล. 2545:19) การฝึกการเรียนรู้ตามแนวคิดของแมคคาร์ซี (4 MAT) สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ได้ เช่น พฤติกรรมการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นต้น

การวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของปนต์ เกิดภักดี (2544 : 46) ที่ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ผลการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT ภายหลังการทดลองสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลอง สอดคล้องกับสิริวรรณ ตระสุนนท์ (2542 : 93 - 96) ได้ศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างมีจำนวน 80 คน แบ่งออกเป็นกลุ่มที่สอนโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT จำนวน 40 คน และกลุ่มที่สอนโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับตรูเนตร อัสชสวัสดิ์ (2542 : 79 - 80) ได้ศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT และการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหามากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

จากการสังเกตของผู้วิจัยในขณะดำเนินการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มทดลอง พบว่า นักเรียนมีความสนใจ และให้ความร่วมมือในการฝึก ทั้งนี้เพราะการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT แต่ละครั้ง ผู้วิจัยได้จัดเนื้อหาของการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้มีความหลากหลายและ

ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเหมาะสมกับวัยของนักเรียนนักเรียนจึงมีความสนใจเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนให้ความสนใจและปฏิบัติตามพร้อมทั้งตั้งใจเรียนและร่วมแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคดำเนินการฝึก ซึ่งได้แก่ การให้แรงเสริมทางสังคม ซึ่งนักเรียนได้รับคำชม เมื่อนักเรียนแสดงพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม แต่ถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ไม่เหมาะสม ผู้วิจัยก็จะให้นักเรียนแก้ไขในชั่วโมงการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ในระหว่างฝึกการเรียนรู้นักเรียนมีโอกาสดูวีดิโอ อภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับพฤติกรรมวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนในกลุ่มได้ร่วมแสดงความคิดเห็นกับความรู้ที่ได้ในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเกิดจากการมีพฤติกรรมการเรียนที่เหมาะสม แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น หลังจากได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT แสดงว่าการได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT สามารถพัฒนาพฤติกรรมการเรียนได้

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นหลังจากได้รับการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ 2 ทั้งนี้ เพราะการสอนตามคู่มือครู หรือการสอนตามปกติ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2534: 6) เป็นวิธีการสอนตามหลักสูตรของสถาบันสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ (สสวท.) โดยเน้นวิธีการเรียนรู้และกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้บรรลุถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิมล พงษ์पालิต (2541 : 60) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหาการสอนตามคู่มือครู ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นหลังได้รับการสอนตามคู่มือครู

จากการสังเกตของผู้วิจัยในขณะดำเนินการสอนตามคู่มือครู นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มควบคุม พบว่านักเรียนมีความสนใจ ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเรียนรู้ตามใบงานที่ได้รับและจากการอธิบายหน้าห้องจากผู้วิจัย ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับบทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และการมีพฤติกรรมการเรียนที่เหมาะสมในวิชาคณิตศาสตร์ และได้ซักถามข้อสงสัย แสดงความคิดเห็น อภิปราย จากนั้นจึงให้นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้จากการสอนตามคู่มือครู ซึ่งในการสอนตามคู่มือครูแต่ละครั้ง ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการสอนตามคู่มือครู โดยการสนทนากับนักเรียนเพื่อนำเรื่องตามวัตถุประสงค์ในแต่ละครั้ง แล้วผู้วิจัยจึงแจกใบงานให้นักเรียนทำ และเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถาม เมื่อมีข้อสงสัย และให้นักเรียนทุกคนสรุปจากการทำใบงานและจากที่ผู้วิจัยอธิบาย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม ซักถาม แสดงความคิดเห็น และให้นักเรียนทุกคนสรุปผลที่ได้จากการใช้การสอนตามคู่มือครู เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนา พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น หลังจากการใช้การสอนตามคู่มือครู แสดงว่าการได้รับการใช้การสอนตามคู่มือครูสามารถพัฒนาพฤติกรรมการเรียนได้

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ 3 แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้แบบ 4 MAT สามารถพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีกว่าได้รับการสอนตามคู่มือครู ถึงแม้ว่ากลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูจะมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นกว่าก่อนได้รับการสอนตามคู่มือครู แต่เมื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแล้ว พบว่ากลุ่มทดลองมีพฤติกรรมการเรียนสูงขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม ทั้งนี้จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่า นักเรียนกลุ่ม

ทดลองมีความสนใจ กระตือรือร้นในการทำแบบฝึกหัดในใบงานที่จัดให้ ซึ่งมีความแปลกใหม่ และเทคนิคที่หลากหลาย เช่น การให้การเสริมแรงทางสังคม การใช้เทคนิคแม่แบบ และการมอบหมายให้นักเรียนไปฝึกที่บ้าน ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู แม้จะมีความสนใจ แต่เนื่องจากการสอนตามคู่มือครูไม่มีกิจกรรมแปลกใหม่ และเทคนิคที่หลากหลาย นักเรียนจึงมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในตนเองน้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ วินิจ เกตุคำ และคมเพชร จิตรศุภกุล (2522 : 170 – 172) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้โดยการทำกิจกรรมต่างๆ บุคคลจะได้รับประสบการณ์ตรง นอกจากได้ปฏิบัติแล้วยังได้เกิดความรู้สึกต่างๆ ขึ้นด้วยผลจากการทำกิจกรรมจะทำให้บุคคลซาบซึ้งประทับใจมากกว่าที่จะสอนให้มีการพัฒนาตัวเอง โดยการให้ความรู้เพียงอย่างเดียว สอดคล้องสอดคล้องกับ ปณต เกิดภักดี (2544 : 46) ที่กล่าวว่า การใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยไขปัญหาการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแต่เดิมเป็นวิธีที่น่าเบื่อหน่ายที่สุด ให้มีความสนุกสนานขึ้นมาได้ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยวิธีตามแนวทฤษฎี 4 MAT เป็นวิธีสอนที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ กับและคำกล่าวของ ทิศนา ขัมมณี และเยาวภา เตชะคุปต์ (2522 : 7) ที่กล่าวว่า ประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีส่วนร่วมกระทำกิจกรรม ส่งเสริมการวิเคราะห์ ความรู้สึกความต้องการ ตลอดจนพฤติกรรมและความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ซึ่งการฝึกเช่นนี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาบุคลิกภาพของตนได้เป็นอย่างดี

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า การใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT สามารถนำมาพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ดีกว่าการสอนตามคู่มือครู

โดยผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนทั้งสองกลุ่ม หลังจากสิ้นสุดการทดลองนักเรียนได้ให้ความเห็นสอดคล้องกันว่า การเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ ได้รับความรู้มีประโยชน์และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ แต่กลุ่มทดลองตอบว่า นอกจากได้รับความรู้แล้วยังเกิดความสนุกสนานระหว่างการฝึกด้วย ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่ได้ตอบว่าเกิดความสนุกสนานในระหว่างการฝึก เพราะเหมือนกับการเรียนการสอนในห้องเรียนทั่วไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้พบว่า นักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้นมากกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู ดังนั้นควรมีการอบรมครูผู้ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน ให้มีความชำนาญในการฝึกการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT ตลอดจนมีความสามารถในการสังเกตพฤติกรรมในขณะทำการฝึก เพื่อนำไปพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

2. เนื่องจากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และการสอนตามคู่มือครู สามารถพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ จึงควรนำวิธีทั้งสองดังกล่าวข้างต้น ไปใช้พัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเมื่อนักเรียนมีคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสม แต่ในกรณีที่บุคลากรขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการฝึกพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก็สามารถนำวิธีการสอนตามคู่มือครูไปใช้ในการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้เช่นกัน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการทดลองโดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับอื่นๆ เช่น ระดับมัธยมศึกษา นักเรียนระดับอาชีวศึกษา เป็นต้น เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการเรียน
2. ควรนำเทคนิคทางจิตวิทยาอื่นๆ มาพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การฝึกพฤติกรรมที่เหมาะสม การควบคุมตัวเอง การใช้กิจกรรมกลุ่ม การปรับสีหน้า เป็นต้น

3. ควรนำการใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ไปพัฒนาตัวแปรอื่นๆ เช่น ด้านความคิดสร้างสรรค์
ด้านการเชื่อมโยงความรู้ เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2534). คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- . (2534). หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533). กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- ก่อ สวัสดิพานิชย์. (2531) “การมัธยมศึกษาในประเทศไทย,” ประมวลบทความที่เกี่ยวกับการมัธยมศึกษา. พระนคร : โรงพิมพ์คุรุสภา.
- โกวิท ประวาลพุกษ์. (2533). การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับอนาคต. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา.
- คมเพชร ฉัตรศุภกุล. (2521). บริการสนเทศ = The information service . กรุงเทพฯ : ภาควิชาการแนะแนว และจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จารุลักษณ์ พินพรหมราช. (2528). การเปรียบเทียบทัศนคติการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร ที่มีภูมิหลังทางครอบครัวและสิ่งแวดล้อมทางโรงเรียนที่ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ดวงเดือน อ่อนน้อม. (2535). การเสริมสร้างสมรรถภาพการสอนคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ตรูเนตร อัชชสวัสดิ์. (2542, กันยายน – ธันวาคม). “งานวิจัย การศึกษาผลการสอนโดยใช้กิจกรรม 4 MAT และการสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษา,” วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์. 1(1) : 79-80.
- ทิพวรรณ สุวรรณประเสริฐ. (2541). ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดปราจีนบุรี. ปรินญาณินพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- ทิพาดี เอมะวรรณะ. (2529). เรียนให้เก่งในมหาวิทยาลัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไอ.เอส.พรินต์ติ้ง เฮ้าส์.
- ธีรยุทธ์ เสนิงค์ ณ อยู่ธยา. (2525). “พฤติกรรมในการเรียนการสอน,” ใน เอกสารการสอนชุดวิชา พฤติกรรมการสอนประถมศึกษาหน่วยที่ 6-10. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดพินิจพิบบลิซซิ่ง.
- ธีร พานิช. (2544). 4 MAT : การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- นภาพร เมฆรักขานิช. (2514). ความสัมพันธ์ระหว่างนิสัยในการเรียน ทัศนคติในการเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เยาวพา เดชคุปต์.(2522). กิจกรรมสำหรับเด็กก่อนวัยเรียน.กรุงเทพฯ.ภาควิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- ปณต เกิดภักดี. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประวิณ สุทธิสง่า. (2540). การเปรียบเทียบผลของการให้คำปรึกษาเป็นกลุ่มและรายบุคคลแบบเผชิญความจริงที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอัสสัมชัญ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (จิตวิทยาการแนะแนว). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รุ่ง แก้วแดง. (2542). สหสวรรค์ใหม่ : การศึกษากับสังคม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เทคนิค 19.
- รุ่งทิวา จักรกร. (2527). วิธีสอนทั่วไป. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม.
- วรรณณี โสมประยูร. (2540). การเสริมสร้างศักยภาพนักเรียนกรุงเทพมหานครด้านคณิตศาสตร์. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ : เอสอาร์ พรินติ้ง จำกัด.
- วิชัย วงศ์ใหญ่. (2526, พฤษภาคม). "ความหมายของหลักสูตรและการสอน," วารสารการพัฒนาหลักสูตร. 20 : 12-13.
- วิญญู พูลศรี. (2523). ผลของการให้คำปรึกษาเชิงจิตวิทยาเป็นกลุ่มต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความวิตกกังวลในการเรียน นิสัยและทัศนคติทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพศึกษาชั้นสูงวิทยาลัยครูเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- วิมล พงษ์पालิต. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนแบบแก้ปัญหากับการสอนตามคู่มือครู. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิสิทธิ์ โรจน์พจนรัตน์. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- สวัสดิ์ อุทรานันท์. (2525). การจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2539). ร่างแผนการพัฒนามาฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540 -2544). กรุงเทพฯ :
- . (2535). แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี คณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สิริวรรณ ตะรุสนานนท์. (2542). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการสอนแบบวิธีการทางวิทยาศาสตร์. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- สุมานัน รุ่งเรืองธรรม. (2522). กลวิธีการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม.
- สุรางค์ ดันติกุลวิจิตร. (2538). ผลของการวางเงื่อนไขเป็นกลุ่มควบคุมกับการเสริมแรงที่มีต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดคลองสวน อ.บ้านโพธิ์ จ.ฉะเชิงเทรา ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม.(จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย

- ศรีนครินทร์วิโรฒ ประสานมิตร. ถ่ายเอกสาร.
- โสภา ชูพิกุลชัย. (2518). *จิตวิทยาทั่วไป*. ภาควิชาจิตวิทยา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมการศาสนา.
- ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และไพเราะ พุ่มมัน. (2542). *วิจัยการเรียนรู้ 4 MAT การจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะเก่ง ดี มีสุข*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เอสอาร์พรินติ้ง จำกัด.
- อุษณีย์ โพธิสุข. (2537). *เอกสารประกอบการสอน กพ 559 วิธีสอนเด็กปัญญาเลิศ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษาพิเศษ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เอนกกุล กรี่แสง. (2520). *จิตวิทยาการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิมพ์เนศ.
- Brige, Richard D., J. Tosi Donald and Rosemary M. Morley. (April, 1971). "Study Habits Modification And Its Effect on Academic Performance : A Behavioral Approach," *Journal of Educational Research*. 64 : 347 – 350.
- Cranston, Charles M. and Mccort, Barclay. (1985April,). "A Learner Analysis Experiment :Cognitive Style Versus Learning Style in Undergraduate Nursing Education," *Ournal of Nursing Education*. 24 : 136 – 138.
- Desiderato, Otello and Koskinen, Patricia. (1969, March). "Anxiety, Study Habits, and Academic Chievement," *Journal of Counseling Phycholoty*. 16 : 62-165.
- Diener, Charles L. (1970, January). "Similarities and Differences Between Our-Achieving and Under Achieving Student," *The Personnel and Guidance Journal*. 38 : 390-400.
- Frederick, Robert W., Kichen Paul,C. and Mcelwee, Agnes R. (1974). *A Guide to collage Study*. New York : Appleton – Century.
- Hasiam, Warren L. and Brown, William F. (1968). "Effective of Study Skill Instruction For High School Sophomores," *The Journal of Educational Psychology*. 59 : 223-226.
- Hildreth, Gertude H. (1966). *Introduction to the Gifted*. New York : Mc Graw-Hill Book Co.
- Holtzman, Abraham. (1967). *Interest Groups and Lobbying*. New York : Macmillan.
- Lahaderne, Henriette M. (1968, October). "A Student Of Four – Sixth Grade Classroom," *The Journal of Educational Psychology*. 59 : 320-324.
- Light, Louise L. and Alexakos, C.E. (1970, July - August). "Effect of Individual and Group Counseling of Study Habits," *The Journal of Educational Research*: 450 – 455.
- Maddox, Harry. (1965). *How to Study*. London:The English Language Book Society.
- Mager, Robert F. (1962). *Preparing Objectives for Programmed Instruction*. San Francisco : California Pearson.
- Mcarthy, Bernice. (1997, March). "A Tale of Four Learner 4 MAT's Learning Styles," *Dissertation Abstracts International*. 54(6) : 46 – 51.

- . (1990). *"4 MAT in Action II : Sample Lesson Plans for Use Rith the 4 MAT System,*
Excel Inc., 200 West Station Street Barington in the United States of America.
- . (1985, April). "What 4 MAT Training Teachers Us about Staff Development,"
Dissertation Abstracts International. 42 (7) : 61 – 68.
- Mcarthy, Bernice. (1991). "Learning Stykes and Schools ; Making It Happen," *Disstation Abstracts International*: 17.
- . (1987). *The 4 MAT System : Teaching to Learning Styles with Right / Left Mode Techniques Barrington*. Illinois : Excell Publishing, Inc. 200 West Station Street. 60010.
- Mcclelland, D.C. and Winter, D.G. (1969). *Motivation Economic Achievement*. New York : The Free Press.
- Uris, Auren, (1970). *The Executive Desk Book*. New York : Van Nostrand Reinholt.
- Ursin, Valerie Dee. (1995, November). "*Effects of The 4 MAT System of Instruction on Achievement, Product, and Attitudes Toward Science of Ninth-Grade Students,*"
Dissertation Abstracts international. 143 : 594 – A.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- โปรแกรมการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
- รายละเอียด โปรแกรมการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
- โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู
- รายละเอียด โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู
- ตารางเวลาในการฝึกโปรแกรม กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

กลุ่มทดลอง

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
1	ปฐมนิเทศ	1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน 2. เพื่อให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ของการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT	1. ผู้วิจัยแนะนำตนเองให้นักเรียนรู้จัก 2. ให้นักเรียนร่วมกิจกรรมสร้างความคุ้นเคย โดยผู้วิจัยให้นักเรียนยืนเรียงกันเป็นวงกลมให้ห่างพอสมควรและผู้ชี้แจงกติกาการเล่นดังนี้ 2.1 ผู้วิจัยเปิดเพลงแล้วส่งลูกบอลให้นักเรียน 2.2 ขณะที่ไม่ได้ทำการส่งลูกบอลให้นักเรียนปรบมือให้เข้าจังหวะเพลง 2.3 เมื่อผู้วิจัยเปิดเพลงให้นักเรียนคนที่ยืนถือลูกบอลก้าวออกมายืนกลางวงพร้อมกับแนะนำตัว แล้วตอบคำถามเพื่อนที่ถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน 2.4 ผู้วิจัยให้นักเรียนปฏิบัติตามข้อ 2.1 – 2.3 ซ้ำ จนนักเรียนได้แนะนำตัวครบทุกคน 3. ผู้วิจัยอธิบายความหมายและความสำคัญของพฤติกรรมการเรียน 4. ผู้วิจัยอธิบายความหมายจุดมุ่งหมายวิธีดำเนินและขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT 5. ผู้วิจัยให้นักเรียนถามคำถามทำความเข้าใจและแจกตารางกำหนดการฝึกเพื่อนัดหมายครั้งต่อไป	1. ลูกบอล 1 ลูก 2. วิทยูเทป 3. ตารางกำหนดการฝึกจำนวน 10 ชุด 4. ใบงาน

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
2 – 5	พฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ตั้งใจเรียนและ ไม่ค่อยเล่นระหว่างเรียน กล้าตอบคำถามครูในเวลาที่ครูสอน กล้าซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน มีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ลอกการบ้านส่งครู และกล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน	1. เพื่อพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ตั้งใจเรียนและไม่ค่อยเล่นระหว่างเรียน กล้าตอบคำถามครูในเวลาที่ครูสอนและกล้าซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน มีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ลอกการบ้านส่งครู และกล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน	ครั้งที่ 2 –11 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองทุกครั้งตามขั้นตอนดังนี้การเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสมผสานรูปแบบการเรียนรู้ 4 รูปแบบเข้าด้วยกันเพื่อมุ่งสนองผู้เรียนทุกกลุ่มที่มีความแตกต่าง โดยมีรูปแบบการเรียนรู้ 4 รูปแบบดังนี้ แบบที่ 1 นักเรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative Learners) ได้แก่ นักเรียนที่ถนัดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง และกระบวนการรับรู้โดยสังเกต แบบที่ 2 นักเรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) ได้แก่ นักเรียนที่ถนัดการเรียนรู้ผ่านความคิดรวบยอดและกระบวนการรับรู้โดยการสังเกต แบบที่ 3 นักเรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก(Common Sense Learners) ได้แก่ นักเรียนที่ถนัดการเรียนรู้ผ่านความคิดรวบยอด และกระบวนการรับรู้ด้วยการทดลองปฏิบัติจริง แบบที่ 4 นักเรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Dynamic Learners) ได้แก่ นักเรียนที่ถนัดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง และกระบวนการรับรู้ด้วยการปฏิบัติจริง ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ 2. ขั้นดำเนินการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมุนวนตามเข็มนาฬิกา ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้ ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้	

ครั้งที่		วัตถุประสงค์	เข้ากับตนเอง (Why)	อุปกรณ์
6 - 11	หัวข้อ พฤติกรรม การเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ได้แก่ ทำ แบบฝึกหัด เรื่องโจทย์ ปัญหา เศษส่วนได้ ด้วยตัวเอง สามารถคิด วิเคราะห์ใน การแก้โจทย์ ปัญหาและ แลกเปลี่ยน ความรู้กับ เพื่อนได้ เห็น คุณค่าในวิชา คณิตศาสตร์ โดยสามารถ นำไป ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้	2.เพื่อพัฒนา พฤติกรรมการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ทำแบบฝึกหัด เรื่องโจทย์ปัญหา เศษส่วนได้ด้วยตัวเอง สามารถคิดวิเคราะห์ใน การแก้โจทย์ปัญหา และแลกเปลี่ยนความรู้ กับเพื่อนได้ เห็นคุณค่า ในวิชาคณิตศาสตร์โดย สามารถนำไป ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรง วิธีดำเนินการที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยง ความรู้เก่าให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความ อยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ได้ตรง จากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การ อภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโดยความรู้เดิม ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What) ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียน รวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆเพื่อ สร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็น ความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการ เตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาริต แล้วให้นักเรียน เป็นผู้ค้นคว้า ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ ได้ตรงแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ ได้ความรู้มา เช่น ให้ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม จากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติม จนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการ พัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How) ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการ ที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติ หรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงมือ เป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็น เพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้ นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้ นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้ เรียนรู้ ปรับให้เข้าห่วิธีการผลิตผลงานตาม ถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษ ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีในการ แก้โจทย์	

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
			ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความรู้จริง (If) ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบั่นปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่งที่ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีก ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองแก่ผู้อื่น เช่น จากผลงานของตนเองหรือการนำเสนอความคิดใหม่มาแนะนำเพื่อนหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้ 3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อเพิ่มพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม	
12	ปัจจุณินเทศ	เพื่อให้นักเรียนพัฒนาพฤติกรรมการเรียนที่เหมาะสมในวิชาคณิตศาสตร์โดยจากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT	1.ผู้วิจัยให้นักเรียนช่วยกันตอบว่าได้ประโยชน์อะไรบ้างจากการเข้าร่วมทดลองในครั้งนี้แล้ว ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม 2. ผู้วิจัยกล่าวขอขอบคุณนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและกล่าวปิดการทดลอง	

หมายเหตุ ในการฝึกแต่ละครั้ง ใช้เวลา 50 นาที

โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 1

เรื่อง ปฐมนิเทศ

เวลา 50 นาที

ความคิดรวบยอด นักเรียนสามารถเข้าใจการเรียนรู้แบบ 4 MAT เพื่อมีพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ได้เหมาะสม

จุดมุ่งหมาย

1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน
2. เพื่อให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ของการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

อุปกรณ์

1. ลูกบอล 1 ลูก
2. วิดุกเทป
3. ตารางกำหนดการฝึกจำนวน 10 ชุด

วิธีดำเนินการ

1. ผู้วิจัยแนะนำตัวเองให้นักเรียนรู้จัก
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนแนะนำตนเอง โดยให้ร่วมกิจกรรมสร้างความคุ้นเคย โดยผู้วิจัยให้นักเรียนยืนเรียงกันเป็นวงกลมให้ห่างกันพอสมควร และผู้วิจัยชี้แจงการเล่นดังนี้
 - 2.1 ผู้วิจัยเปิดเพลงแล้วส่งลูกบอลให้นักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องส่งต่อไปให้เพื่อนที่ยืนทางด้านขวามือของตนเอง
 - 2.2 ขณะที่ไม่ได้ทำการส่งลูกบอลให้นักเรียนปรบมือเข้าจังหวะเพลง
 - 2.3 เมื่อผู้วิจัยปิดเพลงให้นักเรียนคนที่ถือลูกบอลก้าวออกมายืนกลางวงพร้อมกันแนะนำตัว และตอบคำถามเพื่อนที่ถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน
 - 2.4 ผู้วิจัยให้นักเรียนปฏิบัติตามข้อ 2.1 - 2.3 ซ้ำจนนักเรียนได้แนะนำตัวได้ครบทุกคน
3. ผู้วิจัยอธิบายความหมาย และความสำคัญของพฤติกรรมการเรียน
4. ผู้วิจัยอธิบายความหมาย จุดมุ่งหมาย วิธีการ และขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT
5. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถาม ทำความเข้าใจและแจกตารางกำหนดการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. สังเกตการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่ได้รับการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 2

เรื่อง	พฤติกรรมที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนคณิตศาสตร์พฤติกรรมที่ตั้งใจเรียนและการไม่คุยเล่นกันระหว่างเรียน
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมพฤติกรรมที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนคณิตศาสตร์พฤติกรรมตั้งใจเรียน และไม่คุยเล่นกันระหว่างเรียน
เวลา	50 นาที
อุปกรณ์	ใบงานที่ 1
วิธีดำเนินการ	ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ 2. ขั้นตอนการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้ ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why) - ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่าให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส - ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้เดิม ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What) - ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆ เพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาธิต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า - ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How) - ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงทำเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน - ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้าห่วิธีการผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษ ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้ โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความรู้จริง (If)

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบั้นปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่นสิ่งที่ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีก ถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนทั่วไปไม่เหมาะสมพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนและคุยเล่นระหว่างเรียนผู้วิจัยก็จะให้แก้ไข

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับเพื่อน เช่น การผลงานของตนเองหรือการนำแนวคิดใหม่มานำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

2. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และการพัฒนาพฤติกรรมการตั้งใจเรียนและไม่คุยเล่นกันระหว่างเรียนเพื่อให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มพฤติกรรมที่เหมาะสมทั่วไปการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

[illegible]

[illegible]

โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 3

เรื่อง	พฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรกล้าตอบคำถามครูและกล้าซักถามครูในขณะที่ครูสอนในวิชาคณิตศาสตร์
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนทั้งไปที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรกล้าตอบคำถามครูและกล้าซักถามครูในขณะที่ครูสอนในวิชาคณิตศาสตร์
เวลา	50 นาที
อุปกรณ์	ใบงานที่ 2
วิธีดำเนินการ	ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ 2. ขั้นดำเนินการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้ - ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why) - ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้ออกให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส - ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้เดิม - ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What) - ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆเพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาธิต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า - ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง - ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How) - ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงทำเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน - ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้าหับวิธีการผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษ ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้ โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น - ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความรู้จริง (If)

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบั้นปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่งที่ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีกถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนทั่วไปไม่เหมาะสมในวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรรมการไม่กล้าตอบคำถามครูและไม่กล้าซักถามครู ในขณะที่ครูสอนในวิชาคณิตศาสตร์ผู้วิจัยก็จะให้แก้ไข

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองแก่ผู้อื่น เช่น การผลงานของตนเองหรือการนำแนวคิดใหม่มานำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนสรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

และพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนทั่วไปที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรรมการกล้าตอบคำถามครูและกล้าซักถามครูในขณะที่ครูสอนในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มพฤติกรรมที่เหมาะสมทั่วไปการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 2

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....



คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมข้อความที่เป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบลงในช่องว่าง

1.

สุธิดามีเงิน 5,000 บาท ใช้จ่าย $\frac{7}{10}$ ของเงิน
ทั้งหมด ต่อมาแม่ให้อีก $\frac{2}{3}$ ของเงินที่เหลือ
ขณะนี้สุธิดามีเงินกี่บาท?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ให้นักเรียนวาดรูป

2.

ที่ดินแต่ละแปลง มีพื้นที่ $2\frac{4}{5}$ ไร่ ซ้ำที่ดิน
35 แปลง จะมีพื้นที่ทั้งหมดเท่าไร ?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ให้นักเรียนวาดรูป

3.

ไม้แผ่นแรกยาว $3\frac{2}{5}$ เมตร
ไม้แผ่นที่สองสั้นกว่าแผ่นแรก
 $\frac{13}{5}$ เมตร ไม้แผ่นที่สองยาวกี่
เมตร ?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ให้นักเรียนวาดรูป

4.

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 3,280
คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{3}{5}$ ของ
นักเรียนทั้งหมด โรงเรียนนี้มี
นักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิง
กี่คน ?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ให้นักเรียนวาดรูป

5.

ร้านค้าแห่งหนึ่งมีนมสดจำนวนหนึ่ง
ขายครั้งแรก $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด ขาย
ครั้งที่สอง $\frac{1}{4}$ ของที่เหลือ ยังมีนมสด
เหลืออยู่อีก 56 กล่อง ร้านค้าแห่งนี้
มีนมสดทั้งหมดกี่กล่อง ?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ให้นักเรียนวาดรูป

6.

งนุชซื้อผ้ายาว $\frac{83}{4}$ เมตร
ตัดกระโปรง $\frac{31}{5}$ เมตร
ตัดเสื้อ $2\frac{1}{4}$ เมตร
งนุชใช้ผ้าไปเท่าไร ?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

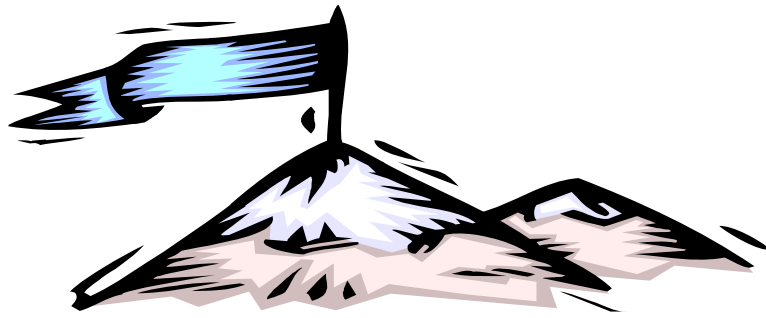
ให้นักเรียนวาดรูป

7.

เต๋ย่ามีเงิน 850 บาท จ่ายค่าอาหาร $\frac{3}{5}$
 ของเงินที่มี จ่ายค่าเบ็ดเตล็ด $\frac{3}{4}$ ของเงินที่
 เหลือ นอกนั้นฝากธนาคาร
 เต๋ย่าฝากธนาคารเท่าไร ?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

ให้นักเรียนวาดรูป



โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 4

เรื่อง	พฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรรมมีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรรมมีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์
เวลา	50 นาที
อุปกรณ์	ใบงานที่ 3
วิธีดำเนินการ	ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ 2. ขั้นตอนการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้ ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why) - ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่าให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส - ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้เดิม ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What) - ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆเพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาริต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า - ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้นักเรียนหาความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How) - ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงทำเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน - ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้าห่วิธีการผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษ ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้ โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความรู้สึกจริง (If) - ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบันปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่ง

ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีกถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนทั่วไปไม่เหมาะสมมีพฤติกรรมไม่มีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์ผู้วิจัยก็จะให้แก้ไข

- ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับเพื่อน เช่น การผลงานของตนเองหรือการนำแนวคิดใหม่มานำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนสรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

และพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนทั่วไปที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมมีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มพฤติกรรมที่เหมาะสมทั่วไปการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อเพิ่มพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 3

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเส้นใต้ข้อความที่โจทย์กำหนดให้

1.

มธุรสมีเงิน 5,000 บาท
ใช้ไป $\frac{7}{10}$ ของเงินทั้งหมด
ต่อมาแม่ให้อีก $\frac{2}{3}$ ของเงินที่เหลือ
ขณะนี้มธุรสมีเงิน
กี่บาท ?

วาดรูป

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

2.

ที่ดินแต่ละแปลง มีพื้นที่
 $2\frac{4}{5}$ ไร่ ซื่อที่ดิน 35
แปลงจะมีพื้นที่ทั้งหมด
เท่าไร ~~ไร่~~

วาดรูป

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

3.

ไม้แผ่นแรกยาว $3\frac{2}{5}$ เมตร
ไม้แผ่นที่สองสั้นกว่าแผ่นแรก
 $1\frac{3}{5}$ เมตร ไม้แผ่นที่สอง
ยาวกี่เมตร ?

วาดรูป

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

4.

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 3,280 คนเป็นนักเรียนชาย $\frac{3}{5}$ คน ของนักเรียนทั้งหมด โรงเรียนนี้มีนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงกี่คน ?
--

วาดรูป

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

5.

ร้านค้าแห่งหนึ่งมีนมสดจำนวนหนึ่ง
 ขายครั้งแรก $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด ขายครั้ง
 ที่สอง $\frac{1}{4}$ ของที่เหลือ ยังมีนมสด
 เหลืออยู่อีก 56 กล่อง ร้านค้าแห่งนี้มี
 นมสดทั้งหมดกี่กล่อง ?

วาดรูป

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

6.

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 3,280 คน
 เป็นนักเรียนชาย $\frac{3}{5}$ คน ของนักเรียน
 ทั้งหมด โรงเรียนนี้มีนักเรียนชายมากกว่า
 นักเรียนหญิงกี่คน ?

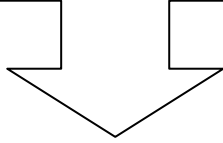
วาดรูป

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

7.

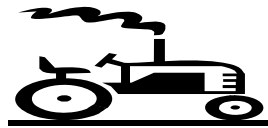
เทย่ามีเงิน 850 บาท จ่ายค่าอาหาร
 $\frac{3}{5}$ ของเงินที่มี จ่ายค่าเบ็ดเตล็ด $\frac{3}{4}$ ของ
 เงินที่เหลือ นอกนั้นฝากธนาคาร
 เทย่าฝากธนาคารเท่าไร ?



สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

วาดรูป



โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 5

- เรื่อง** พฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมที่ไม่
ลอกการบ้านส่งครูและ พฤติกรรมกล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน
- จุดมุ่งหมาย** เพื่อพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
พฤติกรรมที่ไม่ลอกการบ้านส่งครู พฤติกรรมกล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน
- เวลา** 50 นาที
- อุปกรณ์**
ใบงานที่ 4
- วิธีดำเนินการ**
ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้
1. ชำนาญ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ
 2. ขั้นตอนการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้
- ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why)
- ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่าให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส
 - ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้เดิม
- ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What)
- ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆเพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาธิต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า
 - ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้นักเรียนหาความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง
- ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How)
- ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงมือเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน
 - ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้าหับวิธีการผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษ ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้ โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น
- ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความรู้จริง (If)

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบั้นปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่งที่

ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีกถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนทั่วไปที่ไม่เหมาะสมพฤติกรรมลอกการบ้านเพื่อนและไม่กล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองแก่ผู้อื่น เช่น การผลงานของตนเองหรือการนำแนวคิดใหม่มานำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมที่ไม่ลอกการบ้านส่งครู พฤติกรรมกล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มพฤติกรรมที่เหมาะสมทั่วไปการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 4

ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับสรุปเกี่ยวกับข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้และแนวทางการแก้โจทย์ปัญหา โดยการศึกษาจากใบงานที่ 3 และหนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน และสิ่งที่ได้จากการที่ครูอธิบายขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน

สิ่งที่เป็ความรูั

สรุป

สรุปแนวคิดที่ได้ที่เป็น
ของตัวนักเรียนเอง

[illegible]

โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 6

เรื่อง	พฤติกรรมการณ์เรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมการณ์ทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการณ์เรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง
เวลา	50 นาที
อุปกรณ์	ใบงานที่ 5
วิธีดำเนินการ	ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ 2. ขั้นตอนการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้ ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why) - ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่าให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส - ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้เดิม ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What) - ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆเพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาริต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า - ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้นักเรียนหาความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How) - ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงทำเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน - ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้ากับวิธีการผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษ ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้ โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น

ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความจริงใจ (If)

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบั้นปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่งที่ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีกถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสมพฤติกรรมทำแบบฝึกหัดเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนไม่ได้ด้วยตัวเองผู้วิจัยก็จะให้นักเรียนแก้ไข

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับเพื่อน เช่น การผลงานของตนเองหรือการนำแนวคิดใหม่มานำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้

แบบ 4 MAT และพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเองเพื่อให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมแล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 5

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง จากโจทย์ปัญหาให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1.

มีขนม 20 ชิ้น แบ่งให้เด็ก $\frac{4}{5}$ ชิ้น จะแบ่งได้ทั้งหมดกี่คน?

ประโยคสัญลักษณ์.....

2.

เลี้ยงเป็ด 200 ตัว ออกไข่วันละ $\frac{4}{5}$ ของเป็ดทั้งหมด เวลา 1 เดือน
จะได้ไข่กี่ฟอง?

ประโยคสัญลักษณ์.....

3.

ต้องการสร้างถนนยาว 65 กิโลเมตร สร้างเสร็จไปแล้ว $42\frac{46}{100}$ กิโลเมตร
ถนนที่ยังสร้างไม่เสร็จยาวอีกเท่าไร?

ประโยคสัญลักษณ์.....

4.

พ่อมีเงิน 250 บาท แบ่งให้แม่ $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด ซื้อกางเกง $\frac{3}{4}$ ของเงิน
ที่เหลือพ่อยังมีเงินเหลืออีกเท่าไร?

ประโยคสัญลักษณ์

5.

นักเรียนห้องหนึ่งมี 45 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{3}{5}$ ของนักเรียนทั้งหมด
มีนักเรียนหญิงกี่คน?

ประโยคสัญลักษณ์



โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 7

เรื่อง	พฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง
เวลา	50 นาที
อุปกรณ์	ใบงานที่ 6
วิธีดำเนินการ	ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ 2. ขั้นดำเนินการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้ - ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why) - ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้ออกให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส - ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้เดิม - ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What) - ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆเพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาธิต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า - ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้นักเรียนหาความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง - ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How) - ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงทำเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน - ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้าหับวิธีการผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษ ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้ โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น

ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความจริงใจ (If)

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบั้นปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่ง
ที่ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้
ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้
นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีกถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ไม่เหมาะสมพฤติกรรมทำแบบฝึกหัดเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนไม่ได้
ด้วยตัวเองผู้วิจัยก็จะให้นักเรียนแก้ไข

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองกับเพื่อน เช่น การผลงานของตนเองหรือ
การนำแนวคิดใหม่มานำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยน
เปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้
ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้

แบบ 4 MAT และพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วน
ได้ด้วยตัวเองเพื่อให้เข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมแล้วผู้วิจัย
สรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานชุดที่ 6

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ (วิธีใดก็ได้ตามที่นักเรียนเข้าใจ)

1.

มีขนม 20 ชิ้น แบ่งให้เด็กคนละ $\frac{4}{5}$ ชิ้น จะแบ่งได้ทั้งหมดกี่คน?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.

เลียงเปิด 200 ตัว ออกไขวันละ $\frac{4}{5}$ ของเปิดทั้งหมด เวลา 1 เดือน
จะได้ไขกี่ฟอง?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.

ต้องการสร้างถนนยาว 65 กิโลเมตร สร้างเสร็จไปแล้ว $42\frac{46}{100}$ กิโลเมตร

ถนนยังสร้างไม่เสร็จยาวอีกเท่าไร?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.

พ่อมีเงิน 250 บาท แบ่งให้แม่ $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด

ซื้อกางเกง $\frac{1}{4}$ ของเงินที่เหลือ พ่อยังมีเงินเหลืออีกเท่าไร?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.

นักเรียนห้องหนึ่งมี 45 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{3}{5}$ ของนักเรียนทั้งหมด
มีนักเรียนหญิงกี่คน?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 8

เรื่อง	พฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้
เวลา	50 นาที
อุปกรณ์	ใบงานที่ 7
วิธีดำเนินการ	ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ 2. ขั้นตอนการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้ - ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why) - ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่าให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส - ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้เดิม - ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What) - ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆเพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาธิต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า - ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง - ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How) - ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงมือเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน - ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้าหับวิธี

การผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้ โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น

ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความรู้จริง (If)

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบั้นปลายชื่นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่งที่ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีกถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสมพฤติกรรมไม่สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ ไม่เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ผู้วิจัยก็จะให้แก้ไข

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองแก่ผู้อื่น เช่น การผลงานของตนเองหรือการนำแนวคิดใหม่มานำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนสรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้เพื่อเพิ่มพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมแล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 7



ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....

แบบทดสอบชุดที่ 1



จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนให้ สามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้

คำชี้แจง

ให้นักเรียนเติมคำตอบในช่องว่างจากข้อความที่กำหนดให้

เหตุการณ์ที่ 1

นักเรียนห้องหนึ่งมี 44 คน เป็นนักเรียนหญิง $\frac{3}{4}$ ของนักเรียนทั้งหมด มีนักเรียนชายทั้งหมดกี่คน?

วาดรูป

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....

ประโยคสัญลักษณ์.....

วิธีทำ

คำตอบ

เหตุการณ์ที่ 2

นำรำหยาบ $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม มาผสมกับรำละเอียด $3\frac{1}{3}$ กิโลกรัม
แล้วขายไปกิโลกรัม แล้วขายไปกิโลกรัมละ $4\frac{1}{2}$ บาท จะได้เงิน
เท่าไร?

วาดรูป

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....
ประโยชน์สัญลักษณ์.....
วิธีทำ

คำตอบ

เหตุการณ์ที่ 3

รถเมล์คันหนึ่งรับผู้โดยสาร 105 คน แล่นมาได้ครึ่งทาง
ผู้โดยสารลงไป $\frac{2}{7}$ ของทั้งหมด อยากทราบว่าเหลือผู้โดยสารบน
รถกี่คน?

วาดรูป

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....
ประโยชน์สัญลักษณ์.....
วิธีทำ

คำตอบ

เหตุการณ์ที่ 4

สมศรีเดินทางได้ชั่วโมงละ $2\frac{1}{4}$ กิโลเมตร ถ้าสมศรีเดินทางทั้งหมด $20\frac{1}{4}$ กิโลเมตร จะต้องใช้เวลาเดินทางกี่ชั่วโมง?

วาดรูป

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ประโยชน์สัญลักษณ์

วิธีทำ

คำตอบ

เหตุการณ์ที่ 5

ผ้าพับหนึ่งยาว $16\frac{1}{4}$ เมตร ตัดออกเป็นชิ้นยาวชิ้นละ $1\frac{1}{4}$ เมตร ถ้าขายราคาชิ้นละ 45 บาท จะได้เงินเท่าไร?

วาดรูป

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ประโยชน์สัญลักษณ์

วิธีทำ

คำตอบ



โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 9

เรื่อง	พฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้
เวลา	50 นาที
อุปกรณ์	ใบงานที่ 8
วิธีดำเนินการ	ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ 2. ขั้นตอนการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้ ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why) - ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่าให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส - ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้เดิม ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What) - ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆเพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาริต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า - ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How) - ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงทำเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน - ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้าหับวิธีการผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษ ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้ โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น

ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความรู้จริง (If)

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบั้นปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่งที่ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีกถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสมพฤติกรรมไม่สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ ไม่เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ผู้วิจัยก็จะให้แก้ไข

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองแก่ผู้อื่น เช่น การผลงานของตนเองหรือการนำแนวคิดใหม่มาเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนสรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT และพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้เพื่อเพิ่มพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมแล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 8

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....

คำชี้แจง (ตอนที่ 1) ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ (วิธีใดก็ได้) แล้วนำเสนอผลงานตัวเองโดยการส่งตัวแทนออกมาอภิปรายผลงานหน้าชั้นเรียน และนำผลงานของนักเรียนไปจัดบอร์ด

1.

ลุงเซยเลี้ยงเป็ดไว้ 200 ตัว ตายไป $\frac{3}{4}$ ของเป็ดที่เลี้ยง แล้วซื้อเพิ่มอีก $\frac{1}{2}$ ของเป็ดที่เหลือ
ลุงเซยมีเป็ดทั้งหมดกี่ตัว?

วิธีทำ

คำตอบ

2.

ซื้อทุเรียนมาจำนวนหนึ่ง เน่าเสีย $\frac{4}{25}$ ขายไป $\frac{11}{15}$
ยังเหลือทุเรียนอีก 8 ผล ซื้อทุเรียนมาทั้งหมดกี่ผล?

วิธีทำ

คำตอบ

3.

พ่อมีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง ให้ลูกชายคนโต $\frac{1}{2}$ ของเงินที่มีให้ลูกชายคนที่สอง $\frac{1}{4}$ ของที่เหลือ
ยังเหลือเงินอีก 8 บาท เดิมพ่อมีเงินกี่บาท

วิธีทำคำตอบ

4.

สุดามีผ้ายาว $10\frac{3}{4}$ เมตร
ตัดเสียไป $3\frac{1}{5}$ เมตร ตัดกางเกง $3\frac{1}{4}$ เมตร
สุดาเหลือผ้าอีกกี่เมตร?

วิธีทำคำตอบ

5.

$\frac{4}{5}$ ของเงินมาลี คิดเป็น 150 บาท และ $\frac{3}{7}$ ของเงินมาลัย
คิดเป็น 210 บาท ใครมีเงินมากกว่ากัน และมากกว่ากี่บาท?

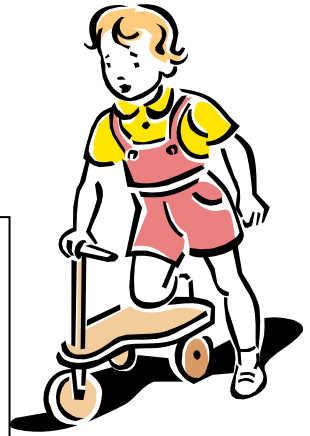
วิธีทำคำตอบ

6.

พรพรรณเลี้ยงเปิด 425 ตัว เปิดออกไข่วันละ $\frac{4}{5}$ ของจำนวนเปิดทั้งหมด
ในเวลาเปิดออกไขทั้งหมดกี่ฟอง?

วิธีทำคำตอบ

คำชี้แจง (ตอนที่ 2) ให้นักเรียนบอกความรู้สึกเกี่ยวกับผลงานของตัวเองที่ได้ทำ
ใบงานการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน



ให้นักเรียนบอกถึงจุดเด่นจุดด้อยของวิธีการแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนที่นักเรียน
ทำได้เอง

จุดเด่น	จุดด้อย

ให้นักเรียนบอกความรู้ในด้านที่นักเรียนนำมาแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน

ให้นักเรียนบอกถึงความรู้ใหม่ที่เกิดกับตัวนักเรียนและแยกตัวอย่างที่สามารถนำเรื่องการแก้โจทย์
ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

นักเรียนคิดว่าผลงานที่นักเรียนได้ทำในครั้งนี้น่าจะอยู่ในระดับใด.....เพราะ.....

โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 10

เรื่อง	พฤติกรรมการณ์เรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมการณ์เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการณ์เรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมการณ์เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
เวลา	50 นาที
อุปกรณ์	ใบงานที่ 9
วิธีดำเนินการ	ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ 2. ขั้นดำเนินการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้ ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why) - ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้ออกให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส - ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้อีก ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What) - ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆเพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาธิต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า - ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How) - ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงมือเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน - ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้าหับวิธีการผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษ ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้ โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความรู้จริง (If)

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบั้นปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่งที่ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีกถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสมพฤติกรรมการเห็นไม่คุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ผู้วิจัยก็จะให้แก้ไข

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองแก่ผู้อื่น เช่น การผลงานของตนเองหรือการนำแนวคิดใหม่มานำเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนสรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้แบบ

4 MAT และพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เพื่อเพิ่มพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมแล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 9

โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ.....นามสกุล.....กลุ่ม.....

แบบทดสอบชุดที่ 2

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนให้ สามารถแสดงวิธีทำได้

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ



1.

ระยะทางจากบ้านไปโรงเรียนเท่ากับ $\frac{1}{16}$ กิโลเมตร ถ้าเดินทางไปกลับได้ทาง
ทั้งสิ้น $4\frac{3}{8}$ กิโลเมตร จงหาว่าเดินเป็นกี่วัน?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

2.

ถนนสายหนึ่งยาว 180 กิโลเมตร ช่วงแรกทำได้ $\frac{1}{4}$ ของถนนที่จะทำช่วงที่สองทำได้ $\frac{1}{3}$ ของ
ถนนที่ยังไม่ได้ทำ จงหาว่าช่วงที่สามจะต้องทำถนนอีกเท่าไรจึงจะแล้วเสร็จ?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

3.

ซื้อลิ้นจี่กล่องหนึ่งหนัก $15\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 50 บาท
 ลิ้นจี่เสีย $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ขายที่ตีไป กิโลกรัมละ 60 บาท จะได้กำไรกี่บาท?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.

รถประจำทางคันหนึ่งรับผู้โดยสาร 105 คน แล่นมาได้ครึ่งทาง ผู้โดยสารลงไป
 $\frac{2}{7}$ ของทั้งหมด เมื่อแล่นไปได้อีกระยะหนึ่ง ผู้โดยสารลงจากรถอีก $\frac{2}{5}$ ของที่เหลือ
 อยากทราบว่าเหลือผู้โดยสารบนรถกี่คน?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



7. นิกรมีลูกแก้ว 80 ลูก แบ่งให้นิภาไป $\frac{2}{5}$ ของลูกแก้วทั้งหมด และแบ่งให้นิรุตน์ไป $\frac{3}{8}$ ของลูกแก้วที่เหลือ

นิกรจะเหลือลูกแก้วกี่ลูก

- ก. 15 ลูก
- ข. 20 ลูก
- ค. 25 ลูก
- ง. 30 ลูก

8. กรรณมีเงินเดือน 9,600 บาท จ่ายค่าอาหารไป $\frac{1}{4}$ ของเงินเดือน ซื้อของใช้ส่วนตัวไป $\frac{1}{3}$ ของเงินเดือน เขา

จะเหลือเงินเท่าไร

- ก. 4,000 บาท
- ข. 4,500 บาท
- ค. 5,000 บาท
- ง. 5,500 บาท

9. นิมิตมีที่ดิน 35 ไร่ แบ่งทำนา $\frac{5}{7}$ ของที่ดินทั้งหมด ชุดทำบ่อเลี้ยงปลา $\frac{2}{5}$ ของที่ดินเหลือจากทำนา

นอกนั้นปลูกผักสวนครัว คิดเป็นพื้นที่กี่ไร่

- ก. 4 ไร่
- ข. 5 ไร่
- ค. 6 ไร่
- ง. 7 ไร่

10. $\frac{6}{7}$ ของระยะทาง 714 กิโลเมตร ยาวกว่า $\frac{4}{5}$ ของระยะทาง 515 กิโลเมตรอยู่เท่าไร

- ก. 200 กิโลเมตร
- ข. 2,500 กิโลเมตร
- ค. 300 กิโลเมตร
- ง. 350 กิโลเมตร



.....

โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 11

เรื่อง พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

จุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

เวลา 50 นาที

อุปกรณ์
ใบงานที่ 10

วิธีดำเนินการ

ขั้นตอนการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำ ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็นกลุ่ม แจกวัสดุประสงค์ของการเรียนรู้แบบ 4 MAT ให้นักเรียนทราบ

2. ขั้นตอนการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนฝึกการเรียนรู้แบบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะมีขั้นตอนย่อย 2 ขั้นตอน รวมเป็น 8 ขั้นตอนย่อยดังนี้

ส่วนที่ 1. การบูรณาการประสบการณ์ตรงให้เข้ากับตนเอง (Why)

ขั้นที่ 1 ผู้วิจัยสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรมเพื่อเชื่อมโยงความรู้เก่าให้กับนักเรียน เพื่อกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็น โดยการสังเกต สัมผัส

ขั้นที่ 2 ผู้วิจัยให้วิเคราะห์ไตร่ตรองจากกิจกรรมที่ 1 เพื่อผู้เรียนจะนำไปสู่การอภิปรายแลกเปลี่ยนเชื่อมโยงความรู้เดิม

ส่วนที่ 2. สร้างความคิดรวบยอด (What)

ขั้นที่ 3 ผู้วิจัยกระตุ้นให้นักเรียนรวบรวมประสบการณ์ ทักษะความรู้ต่างๆเพื่อสร้างความเข้าใจจนเกิดความคิดรวบยอด บูรณาการประสบการณ์กับการวิเคราะห์เป็นความรู้มากขึ้นโดยผู้วิจัยมีบทบาทในการเตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสาริต แล้วให้นักเรียนเป็นผู้ค้นคว้า

ขั้นที่ 4 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิดที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 เพื่อให้ได้ความรู้มา เช่น ให้ค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจากเอกสารต่างๆ ไปสอบถามจากผู้รู้เพิ่มเติมจนเกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้อง

ส่วนที่ 3. การปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะและการพัฒนาแนวคิดในการกระทำ (How)

ขั้นที่ 5 ผู้วิจัยนำแนวคิดหรือวิธีการที่สรุปเป็นความคิดรวบยอดมาลงมือปฏิบัติหรือทดลองตามความคิดของนักเรียน ลงมือเป็นครั้งแรกโดยยึดหลักวิธีการโดยมีผู้วิจัยเป็นเพียงผู้ชี้แนะและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานอย่างเข้มแข็ง ตั้งใจ และ สนุกสนาน

ขั้นที่ 6 ผู้วิจัย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะที่ได้เรียนรู้ ปรับให้เข้าหับวิธีการผลิตผลงานตามถนัด ความสนใจ และสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ส่วน เช่น การทำแผ่นกระดาษแสดงวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำสมุดภาพแก้ โจทย์ปัญหา อุปกรณ์การหาเศษส่วน เป็นต้น

ส่วนที่ 4. ความภาคภูมิใจในผลงานและเกิดความจริงใจ (If)

ขั้นที่ 7 ผู้วิจัยให้นักเรียนวิเคราะห์ผลบั้นปลายชิ้นชมผลงานของตัวเอง บอกถึงจุดเด่น สิ่งที่ภาคภูมิใจ และบอกถึงการนำความรู้ในแง่ไหนมาใช้ในการผลิตผลงานหรือการจะนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ในอนาคต โดยผู้วิจัยใช้โอกาสนี้ประเมินผลงานนักเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนผลิตผลงานใหม่ในการสร้างสรรค์อีกถ้านักเรียนมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เหมาะสมพฤติกรรมความเห็นไม่คุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ผู้วิจัยก็จะให้แก้ไข

ขั้นที่ 8 ผู้วิจัยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ของตนเองแก่ผู้อื่น เช่น การผลงานของตนเองหรือการนำแนวคิดใหม่มาเสนอหน้าชั้นเรียน การจัดบอร์ดในห้องเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้กัน โดยกระตุ้นให้นักเรียนได้คิดค้นแนวคิดใหม่ที่ซับซ้อนและมีคุณค่าต้องใช้ความคิดระดับสูงในการประยุกต์ใช้

4. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนสรุปสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การเรียนรู้แบบ

4 MAT และพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมความเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เพื่อเพิ่มพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมแล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 10

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

- ข้อสอบมีทั้งหมด 20 ข้อ เวลา 50 นาที
- ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ถังใบหนึ่งจุน้ำ 12 ลิตร มีน้ำอยู่ $3\frac{1}{2}$ ลิตร

ต้องเติมน้ำอีกเท่าไรจึงจะเต็มถัง โจทย์ข้อนี้จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด?

- ก. การบวก ข. การลบ
ค. การคูณ ง. การหาร

2. หมู่บ้านแห่งหนึ่งมีประชากรทั้งหมด 420 คน เป็นผู้ชาย $\frac{3}{4}$ ของประชากรทั้งหมด จะเป็นผู้หญิงกี่คนจากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $420 \times \frac{3}{4} = \square$
ข. $420 \div \frac{3}{4} = \square$
ค. $420 - (420 \times \frac{3}{4}) = \square$
ง. $420 \times (420 \div \frac{3}{4}) = \square$

3. มีน้ำครึ่งถัง นํ้าออกไปใช้ $\frac{2}{5}$ ของถัง ขณะนี้เหลือนํ้าคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} = \square$
ข. $\frac{1}{2} - \frac{2}{5} = \square$
ค. $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \square$
ง. $\frac{1}{2} \div \frac{2}{5} = \square$

4. นักเรียนห้องหนึ่งมี 36 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{5}{9}$ ของนักเรียนทั้งหมด ห้องนี้มีนักเรียนหญิงกี่คน เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $36 \times \frac{5}{9} = \square$
ข. $36 \div \frac{5}{9} = \square$
ค. $36 - (36 \times \frac{5}{9}) = \square$
ง. $39 + (36 \times \frac{5}{9}) = \square$

5. เลี้ยงสัตว์ 3 ชนิด มีไก่ $\frac{1}{3}$ ของสัตว์ทั้งหมด

มีเป็ด $\frac{2}{3}$ ของที่เหลือ นอกนั้นเป็นนก 14 ตัว

เลี้ยงสัตว์ไว้ทั้งหมดกี่ตัว?

- ก. 21 ตัว ข. 63 ตัว
ค. 126 ตัว ง. 189 ตัว

6. มีริบบิ้นยาว $17\frac{3}{4}$ เมตร ตัดขายครั้งแรก $3\frac{4}{5}$ เมตร ตัดขายครั้งที่สองมากกว่าครั้งแรก $2\frac{1}{2}$ เมตร

ยังเหลือริบบิ้นยาวกี่เมตร เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $17\frac{3}{4} - 3\frac{4}{5} - 2\frac{1}{2} = \square$
ข. $17\frac{3}{4} - 3\frac{4}{5} + 2\frac{1}{2} = \square$
ค. $17\frac{3}{4} - 3\frac{4}{5} - (3\frac{4}{5} + 2\frac{1}{2}) = \square$
ง. $17\frac{3}{4} - 3\frac{4}{5} + (3\frac{4}{5} - 2\frac{1}{2}) = \square$

7. ผลบวกของ $1\frac{2}{3}$ และ $3\frac{1}{4}$ มากกว่าผลต่างของ $5\frac{5}{12}$ และ $3\frac{3}{4}$ อยู่เท่าไร?

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

8. เชือกเส้นหนึ่งยาว 9 เมตร ตัดเส้นแรกยาว $\frac{4}{5}$ ของเชือกเส้นนั้น เส้นที่สองตัดยาว $1\frac{1}{2}$ เมตร

เหลือเชือกยาวกี่เมตร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $9 - (4 + 1\frac{1}{2}) = \square$
ข. $9 + (4 + 1\frac{1}{2}) = \square$
ค. $9 - (4 - 1\frac{1}{2}) = \square$
ง. $9 + (4 + 1\frac{1}{2}) = \square$

9. มีน้ำปลา 4 ขวด แบ่งใช้ครั้งละ $\frac{1}{5}$ ของขวด
ใช้ ก็ครั้งน้ำปลาหมดพอดี เขียนประโยคสัญลักษณ์
ได้อย่างไร?

ก. $4 + \frac{1}{5} = \square$

ข. $4 - \frac{1}{5} = \square$

ค. $4 \times \frac{1}{5} = \square$

ง. $4 \div \frac{1}{5} = \square$

10. เชือกเส้นหนึ่งยาว 18 เมตร ตัดใช้เส้นละ $3\frac{1}{2}$
จำนวน 3 เส้น เหลือเชือกยาวกี่เมตร?

ก. $7\frac{1}{2}$ เมตร

ข. $8\frac{1}{2}$ เมตร

ค. $9\frac{1}{2}$ เมตร

ง. $10\frac{1}{2}$ เมตร

11. มีผลไม้ 99 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ $2\frac{3}{4}$
กิโลกรัม จะได้ทั้งหมดกี่ถุง?

ก. 35 ถุง ข. 36 ถุง

ค. 37 ถุง ง. 38 ถุง

12. แม่ค้าขายปลาเป็น $\frac{3}{4}$ เท่าของเนื้อหมู ขายเนื้อ
หมูเป็น $\frac{1}{2}$ ของผลไม้ ถ้าขายผลไม้ 80 กิโลกรัมขาย
ปลาได้กี่กิโลกรัม?

ก. 30 กิโลกรัม

ข. 40 กิโลกรัม

ค. 50 กิโลกรัม

ง. 60 กิโลกรัม

13. ต้นไผ่สูง $12\frac{4}{5}$ เมตร ต้นมะม่วงสูง $3\frac{7}{8}$ เมตร
ต้นไผ่สูงกว่าต้นมะม่วงกี่เมตร?

ก. $8\frac{37}{40}$ เมตร

ข. $8\frac{39}{40}$ เมตร

ค. $9\frac{37}{40}$ เมตร

ง. $9\frac{39}{40}$ เมตร

14. สรพงษ์มีเงิน 25,000 บาท ฝากธนาคาร
 $\frac{1}{5}$ ของที่มี จ่ายค่าอาหาร $\frac{1}{2}$ ของเหลือ
เสียค่าเช่าบ้าน 2,500 บาท สรพงษ์เหลือ
เงินกี่บาท?

ก. 6,800 บาท

ข. 6,900 บาท

ค. 7,100 บาท

ง. 7,500 บาท

15. มีเงินจำนวนหนึ่งให้น้อง $\frac{2}{5}$ ของเงินที่มี
บริจาคเพื่อการศึกษา $\frac{3}{8}$ ของที่มีและยัง
เหลือเงินอีก 180 บาท เดิมมีเงินเท่าไร?

ก. 360 บาท

ข. 450 บาท

ค. 800 บาท

ง. 850 บาท

16. พ่อมีเงิน 8,000 บาท แบ่งให้ลูก 3 คน คนโต
ได้รับ $\frac{1}{2}$ ของเงินทั้งหมด ลูกคนกลาง
ได้รับ $\frac{3}{4}$ ของเงินที่เหลือ เงินที่เหลือเป็น
ของลูกคนเล็ก ลูกคนเล็กได้รับเงินกี่
บาท?

ก. 1,000 บาท

ข. 2,000 บาท

ค. 3,000 บาท

ง. 4,000 บาท

17. ปรีชามีเงิน 850 บาท จ่ายค่าอาหาร $\frac{3}{5}$
ของเงินที่มี จ่ายค่าเบ็ดเตล็ด $\frac{3}{4}$ ของเงินที่
เหลือนอกนั้นฝากธนาคาร ปรีชาฝากเงิน
ธนาคารกี่บาท?

ก. 85 บาท

ข. 255 บาท

ค. 340 บาท

ง. 510 บาท

18. ซื้อทุเรียนมาจำนวนหนึ่ง ขายครั้งแรก $\frac{4}{25}$
ของที่ซื้อมา ขายครั้งที่สอง $\frac{11}{15}$ ของที่ซื้อมา
เหลือไว้ทำบุญ 8 ผล ซื้อทุเรียนมาทั้งหมดกี่ผล?

- ก. 15 ผล
- ข. 25 ผล
- ค. 50 ผล
- ง. 75 ผล

19. ทุเรียนและเงาะหนักรวมกัน $7\frac{2}{3}$ กิโลกรัม
ถ้าทุเรียนหนัก $5\frac{1}{3}$ กิโลกรัม เงาะหนักกี่กิโลกรัม?

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

20. มังคุด 3 กอง กองที่หนึ่งหนัก 5 กิโลกรัม
กองที่สองหนัก $4\frac{3}{4}$ กิโลกรัม กองที่สามหนัก
 $4\frac{1}{2}$ กิโลกรัม นำมังคุดทั้งหมดมาใส่ถุง 3 ถุงเท่า

ๆ กัน มังคุดแต่ละถุงหนักกี่กิโลกรัม?

- ก. $4\frac{4}{3}$ กิโลกรัม
- ข. $9\frac{1}{2}$ กิโลกรัม
- ค. $10\frac{3}{4}$ กิโลกรัม
- ง. $16\frac{1}{2}$ กิโลกรัม



โปรแกรมการฝึกการเรียนรู้แบบ 4 MAT

การทดลองครั้งที่ 12

ครั้งที่ 12 50 นาที

เรื่อง ปัจฉิมนิเทศ

วัตถุประสงค์

เพื่อให้นักเรียนพัฒนาพฤติกรรมการเรียนที่เหมาะสมในวิชาคณิตศาสตร์โดยจากการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

วิธีดำเนินการ

1. ผู้วิจัยให้นักเรียนช่วยกันตอบว่าได้ประโยชน์อะไรบ้างจากการเข้าร่วมทดลองในครั้งนี้ แล้วผู้วิจัย สรุปเพิ่มเติม
2. ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณนักเรียนในกลุ่มควบคุม ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและกล่าวปิดการทดลอง

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความตั้งใจของนักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT
2. สังเกตการแสดงความคิดเห็น การซักถาม ความร่วมมือในการทำกิจกรรม และการสรุปของนักเรียนที่ได้รับการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT

โปรแกรมการฝึกตามคู่มือครู

กลุ่มควบคุม

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
1	ปฐมนิเทศ	1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน 2. เพื่อให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ของการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้การสอนตามคู่มือครู	1. ผู้วิจัยแนะนำตนเองให้นักเรียนรู้จัก 2. ให้นักเรียนร่วมกิจกรรมสร้างความคุ้นเคย โดยผู้วิจัยให้นักเรียนยืนเรียงกันเป็นวงกลม ให้ห่างพอสมควรและผู้ชี้แจงกติกาการเล่น ดังนี้ 2.1 ผู้วิจัยเปิดเพลงแล้วส่งลูกบอลให้นักเรียน 2.2 ขณะที่ไม่ได้ทำการส่งลูกบอลให้นักเรียนปรบมือให้เข้าจังหวะเพลงเมื่อผู้วิจัยเปิดเพลงให้นักเรียนคนที่ยืนถือลูกบอลก้าวออกมายืนกลางวง พร้อมกับแนะนำตัว แล้วตอบคำถามเพื่อนที่ถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน 2.3 ผู้วิจัยให้นักเรียนปฏิบัติตามข้อ 2.1 – 2.3 ซ้ำ จนนักเรียนได้แนะนำตัวครบทุกคน 3. ผู้วิจัยอธิบายความหมายและความสำคัญของพฤติกรรมกรเรียนคณิตศาสตร์ที่ 4. ผู้วิจัยอธิบายความหมายจุดมุ่งหมายวิธีดำเนินและขั้นตอนการสอนตามคู่มือครู 5. ผู้วิจัยให้นักเรียนถามคำถามทำความเข้าใจและแจกตารางกำหนดการฝึกเพื่อนัดหมายครั้งต่อไป	1. ลูกบอล 1 ลูก 2. วิทยูเทป 3. ตารางกำหนดการฝึกจำนวน 10 ชุด 4. ใบงาน

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
2 – 5	พฤติกรรม ทางการเรียน ที่เหมาะสม ทั่วไปในวิชา คณิตศาสตร์ ได้แก่ ตั้งใจ เรียน และ ไม่คุยเล่น ระหว่างเรียน กล้าตอบ คำถามครูใน ขณะที่ครูสอน และ กล้า ซักถามครู เมื่อไม่เข้าใจ บทเรียน มี ความ รับผิดชอบใน การส่งงานใน วิชา คณิตศาสตร์ ไม่ลอก การบ้านส่งครู และกล้า ปรึกษาเพื่อน เมื่อไม่เข้าใจ บทเรียน	1. เพื่อพัฒนา พฤติกรรมทางการ เรียนที่เหมาะสมทั่วไป ในวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ตั้งใจเรียนและ ไม่คุยเล่นระหว่างเรียน กล้าตอบคำถามครูใน ขณะที่ครูสอน กล้า ซักถามครูเมื่อไม่เข้าใจ บทเรียน มีความ รับผิดชอบในการส่ง งานในวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ลอกการบ้านส่งและ กล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อ ไม่เข้าใจบทเรียน	ครั้งที่ 2 – 11 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองทุก ครั้งขั้นตอนดังนี้ผู้วิจัยทำให้นักเรียนเกิดการ เรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครู คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบัน ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยมีขั้นตอนการสอน 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยสนทนาเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เหมาะสมใน การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจ และทบทวนพื้นฐานให้แก่ นักเรียน 2. ขั้นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการ สอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบาย เนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพ แสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้ว ให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ ปัญหาเศษส่วนในใบงาน วัดและการ ประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของ นักเรียน การตอบคำถาม การปฏิบัติกิจกรรม การทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบ ประจำหน่วยการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การ เรียนรู้ 3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น สรุปถึงสิ่ง ที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการใช้การสอนตาม คู่มือครู เพื่อเพิ่มพฤติกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม การประเมินผล 1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการ ปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน 2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปราย และการสรุปของนักเรียน	

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
6 - 11	พฤติกรรม การเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ ได้แก่ ทำ แบบฝึกหัด เรื่องโจทย์ ปัญหา เศษส่วนได้ ด้วยตัวเอง สามารถคิด วิเคราะห์ใน การแก้โจทย์ ปัญหาและ แลกเปลี่ยน ความรู้กับ เพื่อนได้เห็น คุณค่าในวิชา คณิตศาสตร์ โดยสามารถ นำไป ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน ได้	2.เพื่อพัฒนา พฤติกรรมการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ทำแบบฝึกหัด เรื่องโจทย์ปัญหา เศษส่วนได้ด้วยตัวเอง สามารถคิดวิเคราะห์ใน การแก้โจทย์ปัญหา และแลกเปลี่ยนความรู้ กับเพื่อนได้เห็นคุณค่า ในวิชาคณิตศาสตร์โดย สามารถนำไป ประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้		

ครั้งที่	หัวข้อ	วัตถุประสงค์	วิธีดำเนินการ	อุปกรณ์
12	ปัจฉิมนิเทศ	เพื่อให้นักเรียนพัฒนาพฤติกรรมการเรียนที่เหมาะสมในวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คู่มือครู	1.ผู้วิจัยให้นักเรียนช่วยกันตอบว่าได้ประโยชน์อะไรบ้างจากการเข้าร่วมทดลองในครั้งนี้แล้ว ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม 2. ผู้วิจัยกล่าวขอขอบคุณนักเรียนในกลุ่มควบคุมที่ ให้ความร่วมมือในการทดลองและกล่าวปิดการทดลอง	

หมายเหตุ ในการฝึกแต่ละครั้ง ใช้เวลา 50 นาที

โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู

ครั้งที่ 1

ครั้งที่ 1

เวลา 50 นาที

เรื่อง

ปฐมนิเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างสัมพันธภาพที่ดีระหว่างผู้วิจัยกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนด้วยกัน
2. เพื่อให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ของการพัฒนาพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
3. เพื่อให้นักเรียนทราบวัตถุประสงค์ของการสอนตามคู่มือครู

อุปกรณ์

1. ลูกบอล 1 ลูก
2. วิชิตูเทป
3. ตารางกำหนดการฝึก

วิธีดำเนินการ

1. ผู้วิจัยแนะนำตัวเองให้นักเรียนรู้จัก
2. ผู้วิจัยให้นักเรียนแนะนำตนเอง โดยให้รวมกิจกรรมสร้างความคุ้นเคย โดยผู้วิจัยให้นักเรียนยืนเรียงกันเป็นวงกลมให้ห่างกันพอสมควร และผู้วิจัยชี้แจงการเล่นดังนี้
 - 2.1 ผู้วิจัยเปิดเพลงแล้วส่งลูกบอลให้นักเรียน ซึ่งนักเรียนจะต้องส่งต่อไปให้เพื่อนที่ยืนทางด้านขวามือของตนเอง
 - 2.2 ขณะที่ไม่ได้ทำการส่งลูกบอลให้นักเรียนปรบมือเข้าจังหวะเพลง
 - 2.2 เมื่อผู้วิจัยปิดเพลงให้นักเรียนคนที่ถือลูกบอลก้าวออกมายืนกลางวงพร้อมกันแนะนำตัว และตอบคำถามเพื่อนที่ถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน
3. ผู้วิจัยให้นักเรียนปฏิบัติตามข้อ 2.1 - 2.3 ซ้ำจนนักเรียนได้แนะนำตัวได้ครบทุกคน
4. ผู้วิจัยอธิบายความหมาย และความสำคัญของพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
5. ผู้วิจัยอธิบายความหมาย จุดมุ่งหมาย วิธีการ และขั้นตอนการสอนตามคู่มือครู
6. ผู้วิจัยให้นักเรียนซักถาม ทำความเข้าใจและแจกตารางกำหนดการสอนตามคู่มือครู

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนตามคู่มือครู
2. สังเกตการแสดงความคิดเห็น การซักถาม และการสรุปของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู ครั้งที่ 2

ครั้งที่ 2	เวลา 50 นาที
หัวข้อ	พฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมตั้งใจเรียนและไม่คุยเล่นกันระหว่างเรียน
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมตั้งใจเรียน และไม่คุยเล่นกันระหว่างเรียน
อุปกรณ์	ใบงานที่ 1
วิธีดำเนินการ	ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยสนทนากับพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจและทบทวนพื้นฐานให้แก่นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนมีผลเสียอย่างไร 2. ชี้นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ 1 วัดและการประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนถ้านักเรียนไม่ตั้งใจเรียนและคุยเล่นกันระหว่างเรียนผู้วิจัยจะให้นักเรียนแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมขึ้น 3. ชี้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือครู และพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยตั้งใจเรียนและไม่คุยเล่นกันระหว่างเรียนแล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม
การประเมินผล	1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน 2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 1
แบบฝึกหัดเสริมทักษะ ชุดที่ 1
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

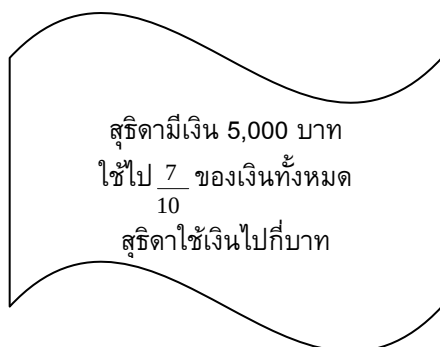
ชื่อ.....

เลขที่.....



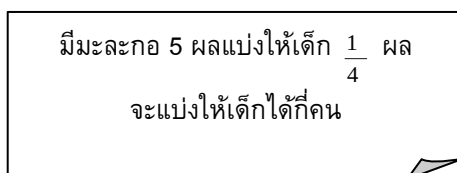
คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมข้อความที่เป็นสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบลงในช่องว่าง

1.



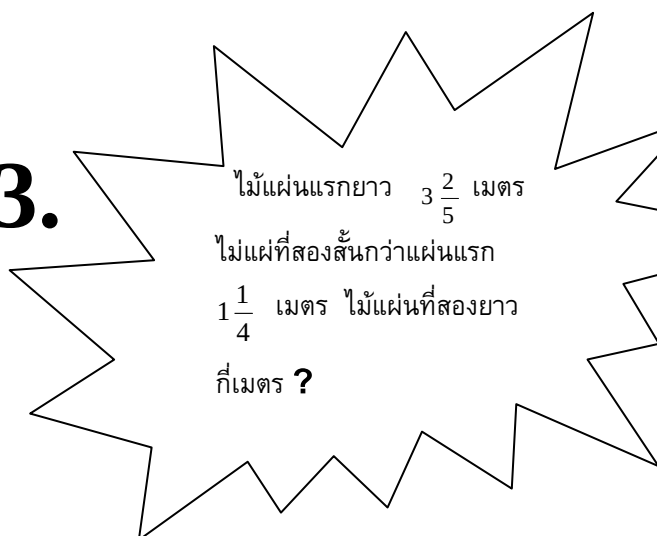
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

2.

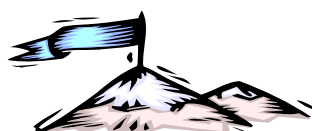


สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

3.



สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ



โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู

ครั้งที่ 3

ครั้งที่ 3	เวลา 50 นาที
หัวข้อ	พฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรกล้าตอบคำถามครูและกล้าซักถามครูในขณะที่ครูสอนในวิชาคณิตศาสตร์
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนทั้งไปที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรกล้าตอบคำถามครูและกล้าซักถามครูในขณะที่ครูสอนในวิชาคณิตศาสตร์
อุปกรณ์	ใบงานที่ 2
วิธีดำเนินการ	

ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยสนทนาเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจและทบทวนพื้นฐานให้แก่ นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนมีผลเสียอย่างไร
2. ขั้นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ 1 วัดและการประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนถ้านักเรียนมีพฤติกรรมกรไม่กล้าตอบคำถามครูและไม่กล้าซักถามครูในขณะที่ครูสอนในวิชาคณิตศาสตร์ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและมีพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมขึ้น
3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือครู และพัฒนาพฤติกรรมกรเรียนคณิตศาสตร์โดยการกล้าตอบคำถามครูและกล้าซักถามครูในขณะที่ครูสอนในวิชาคณิตศาสตร์แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

งานที่ 2
แบบฝึกหัดเสริมทักษะ ชุดที่ 2
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ.....

เลขที่.....

1.

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 3,280 คน
เป็นนักเรียนชาย
 $\frac{3}{5}$ ของนักเรียนทั้งหมด โรงเรียนนี้มี
นักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิงกี่คน ?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

2.

ร้านค้าแห่งหนึ่งมีนมสดจำนวนหนึ่ง
ขายครั้งแรก $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด
ขายครั้งที่สอง $\frac{1}{4}$ ของที่เหลือ ยังมี
นมสดเหลืออยู่อีก 56 กล่อง ร้านค้า
แห่งนี้มีนมสดทั้งหมดกี่กล่อง ?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

3.

งนุชซื้อผ้ายาว $\frac{83}{4}$ เมตร
ตัดกระโปรง $\frac{31}{5}$ เมตร
ตัดเสื้อ $\frac{21}{4}$ เมตร
งนุชใช้ผ้าไปเท่าไร ?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

4.

เทย่ามีเงิน 850 บาท
จ่ายค่าอาหาร $\frac{3}{5}$ ของเงินที่มี
จ่ายค่าเบ็ดเตล็ด $\frac{3}{4}$ ของเงินที่เหลือ
นอกนั้นฝากธนาคาร เทย่าฝากธนาคาร
เท่าไร ?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ

โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู

ครั้งที่ 4

ครั้งที่ 4	เวลา 50 นาที
หัวข้อ	พฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมการณ์มีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมการณ์มีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์
อุปกรณ์	ใบงานที่ 3
วิธีดำเนินการ	ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยสนทนาเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจและทบทวนพื้นฐานให้แก่นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนมีผลเสียอย่างไร 2. ชี้นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ 1 วัดและการประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนถ้านักเรียนมีพฤติกรรมไม่มีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมขึ้น 3. ชี้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือครู และพัฒนาพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยมีความรับผิดชอบในการส่งงานในวิชาคณิตศาสตร์แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม
การประเมินผล	1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน 2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 3
แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 3
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ.....

เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนขีดเส้นใต้ข้อความที่โจทย์กำหนดให้

1.

มรุสมิเงิน 5,000 บาท
ใช้ไป $\frac{7}{10}$ ของเงินทั้งหมด
ต่อมาแม่ให้อีก $\frac{2}{3}$ ของเงินที่เหลือ
ขณะนี้มรุสมิเงิน
กี่บาท ?

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

2.

ที่ดินแต่ละแปลง มีพื้นที่
 $2\frac{4}{5}$ ไร่ ซื่อที่ดิน 35
แปลงจะมีพื้นที่ทั้งหมด
เท่าไร ✍

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

3.

ไม้แผ่นแรกยาว $3\frac{2}{5}$ เมตร
ไม้แผ่นที่สองสั้นกว่าแผ่นแรก
 $1\frac{3}{5}$ เมตร ไม้แผ่นที่สอง
ยาวกี่เมตร ?

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

4.

โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 3,280 คนเป็นนักเรียนชาย $\frac{3}{5}$ คน ของ นักเรียนทั้งหมด โรงเรียนนี้มีนักเรียน ชายมากกว่านักเรียนหญิงกี่คน ?

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

5.

ร้านค้าแห่งหนึ่งมีนมสดจำนวนหนึ่ง
ขายครั้งแรก $\frac{1}{3}$ ของทั้งหมด ขายครั้งที่
สอง $\frac{1}{4}$ ของที่เหลือ ยังมีนมสดเหลืออยู่
อีก 56 กล่อง ร้านค้าแห่งนี้มีนมสด
ทั้งหมดกี่กล่อง ?

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

6.

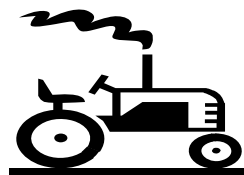
โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 3,280 คน
เป็นนักเรียนชาย $\frac{3}{5}$ คน ของนักเรียน
ทั้งหมด โรงเรียนนี้มีนักเรียนชายมากกว่า
นักเรียนหญิงกี่คน ?

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

7.

เทย่ามีเงิน 850 บาท จ่ายค่าอาหาร
 $\frac{3}{5}$ ของเงินที่มี จ่ายค่าเบ็ดเตล็ด $\frac{3}{4}$ ของ
เงินที่เหลือ นอกนั้นฝากธนาคาร
เทย่าฝากธนาคารเท่าไร ?

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้



โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู

ครั้งที่ 5

ครั้งที่ 5	เวลา 50 นาที
หัวข้อ	พฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมที่ไม่ ลอกการบ้านส่งครูและ พฤติกรรมกล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมทางการเรียนที่เหมาะสมทั่วไปในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรม การลอกการบ้านส่งครู พฤติกรรมกล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียน
อุปกรณ์	ใบงานที่ 4
วิธีดำเนินการ	1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยสนทนาเกี่ยวกับ พฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจและทบทวน พื้นฐานให้แก่นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนมีผลเสียอย่างไร 2. ชี้นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครู คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยการ ใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียน ซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ 1 วัดและการ ประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนถ้านักเรียนมีพฤติกรรม พฤติกรรมลอกการบ้านส่งครู พฤติกรรมไม่กล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อเข้าใจบทเรียน ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียน เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและมีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม ขึ้น 3. ชี้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือ ครู และพัฒนาพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยการไม่ลอกการบ้านส่งครู พฤติกรรมกล้าปรึกษาเพื่อนเมื่อไม่เข้าใจบทเรียนมีความรับผิดชอบในการส่งงานใน วิชาคณิตศาสตร์แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 4
แบบฝึกทักษะ ชุดที่ 4
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ.....

เลขที่.....

คำชี้แจง จากโจทย์ปัญหาให้นักเรียนเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์

1.

มีขนม 20 ชิ้น แบ่งให้เด็ก $\frac{4}{5}$ ชิ้น จะแบ่งได้ทั้งหมดกี่คน?

ประโยคสัญลักษณ์.....

2.

เลี้ยงเป็ด 200 ตัว ออกไข่วันละ $\frac{4}{5}$ ของเป็ดทั้งหมด เวลา 1 เดือน
จะได้ไข่กี่ฟอง?

ประโยคสัญลักษณ์.....

3.

ต้องการสร้างถนนยาว 65 กิโลเมตร สร้างเสร็จไปแล้ว $42\frac{46}{100}$ กิโลเมตร
ถนนที่ยังสร้างไม่เสร็จยาวอีกเท่าไร?

ประโยคสัญลักษณ์.....

4.

พ่อมีเงิน 250 บาท แบ่งให้แม่ $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด

ซื้อกางเกง $\frac{3}{4}$ ของเงินที่เหลือ พ่อยังมีเงินเหลืออีกเท่าไร?

ประโยคสัญลักษณ์.....

5.

นักเรียนห้องหนึ่งมี 45 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{3}{5}$ ของนักเรียนทั้งหมด

มีนักเรียนหญิงกี่คน?

ประโยคสัญลักษณ์.....



โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู

ครั้งที่ 6

ครั้งที่ 6	เวลา 50 นาที
หัวข้อ	พฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง
อุปกรณ์	ใบงานที่ 5
วิธีดำเนินการ	ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยสนทนากับพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจและทบทวนพื้นฐานให้นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนมีผลเสียอย่างไร 2. ชี้นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ 1 วัดและการประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนถ้านักเรียนการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนไม่ได้ด้วยตัวเอง ลองการบ้านส่งครู ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและมีพฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมขึ้น 3. ชี้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือครู และพัฒนาพฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม
การประเมินผล	1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน 2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

งานที่ 5
แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 5
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ.....เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1.

มีขนม 20 ชิ้น แบ่งให้เด็กคนละ $\frac{4}{5}$ ชิ้น จะแบ่งได้ทั้งหมดกี่คน?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.

เลี้ยงเป็ด 200 ตัว ออกไข่วันละ $\frac{4}{5}$ ของเป็ดทั้งหมด เวลา 1 เดือน
จะได้ไข่กี่ฟอง?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.

ต้องการสร้างถนนยาว 65 กิโลเมตร สร้างเสร็จไปแล้ว
 $42\frac{46}{100}$ กิโลเมตร ถนนยังสร้างไม่เสร็จยาวอีกเท่าไร?

วิธีทำ

4.

พ่อมีเงิน 250 บาท แบ่งให้แม่ $\frac{1}{5}$ ของเงินทั้งหมด
 ซื้อกางเกง $\frac{1}{4}$ ของเงินที่เหลือ พ่อยังมีเงินเหลืออีกเท่าไร?

วิธีทำ

5.

นักเรียนห้องหนึ่งมี 45 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{3}{5}$ ของนักเรียนทั้งหมด
 มีนักเรียนหญิงกี่คน?

วิธีทำ

โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู

ครั้งที่ 7

ครั้งที่ 7	เวลา 50 นาที
หัวข้อ	พฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง
อุปกรณ์	ใบงานที่ 6
วิธีดำเนินการ	ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยสนทนากับพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจและทบทวนพื้นฐานให้นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนมีผลเสียอย่างไร 2. ชี้นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ 1 วัดและการประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนถ้านักเรียนมีพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนไม่ได้ด้วยตัวเอง ลอกการบ้านส่งครู ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและมีพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมขึ้น 3. ชี้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือครู และพัฒนาพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยการการทำแบบฝึกหัดเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนได้ด้วยตัวเอง แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม
การประเมินผล	1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน 2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานชุดที่ 6
แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 6
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ..... เลขที่.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ

1. $\left(\begin{array}{l} \text{ลุงเซยเลี้ยงเป็ดไว้ 200 ตัว ตายไป } \frac{3}{4} \text{ ของเป็ดที่เลี้ยง} \\ \text{แล้วซื้อมาเพิ่มอีก } \frac{1}{2} \text{ ของเป็ดที่เหลือ ลุงเซยมีเป็ด} \\ \text{ทั้งหมดกี่ตัว ?} \end{array} \right)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

2. $\left(\begin{array}{l} \text{ซื้อทุเรียนมาจำนวนหนึ่ง นำเสีย } \frac{4}{25} \text{ ขายไป } \frac{11}{15} \text{ ยังเหลือทุเรียน} \\ \text{อีก 8 ผล ซื้อทุเรียนมาทั้งหมดกี่ผล?} \end{array} \right)$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

3.

พ่อมีเงินอยู่จำนวนหนึ่ง ให้ลูกชายคนโต $\frac{1}{2}$ ของเงินที่มีให้ลูกชายคนที่สอง $\frac{1}{4}$ ของที่เหลือ
ยังเหลือเงินอีก 8 บาท เดิมพ่อมีเงินกี่บาท?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู

ครั้งที่ 8

ครั้งที่ 8	50 นาที
หัวข้อ	พฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้
อุปกรณ์	
วิธีดำเนินการ	ใบงานที่ 7

ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอนดังนี้

1. ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยสนทนาเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจและทบทวนพื้นฐานให้แก่นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนมีผลเสียอย่างไร
2. ช้่นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ 1 วัดและการประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนถ้านักเรียนมีพฤติกรรมไม่สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและมีพฤติกรรมกรเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมขึ้น
3. ช้่นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือครู และพัฒนาพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม

การประเมินผล

1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน
2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานชุดที่ 7
แบบฝึกเสริมทักษะ ชุดที่ 7
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ชื่อ..... เลขที่.....

4.

สุดามีผ้ายาว $10\frac{3}{4}$ เมตร ตัดเสื้อ

ไป $3\frac{1}{5}$ เมตร ตัดกางเกง $3\frac{1}{4}$

เมตร สุดายังเหลือผ้าอีกกี่เมตร?

วิธีทำ

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

5.

$\frac{4}{5}$ ของเงินมาลี คิดเป็น 150 บาท และ $\frac{3}{7}$ ของเงินมาลัยคิดเป็น

210 บาท ใครมีเงินมากกว่ากัน และมากกว่ากี่บาท?

วิธีทำ

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

6.

พรพรรณเลี้ยงเปิด 425 ตัว เปิดออกไข่วันละ $\frac{4}{5}$ ของจำนวนเปิดทั้งหมด ใน
เวลาเปิดออกไขทั้งหมดกี่ฟอง?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู

ครั้งที่ 9

ครั้งที่ 9	เวลา 50 นาที
หัวข้อ	พฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้
อุปกรณ์	ใบงานที่ 8
วิธีดำเนินการ	ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยสนทนากับพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจและทบทวนพื้นฐานให้แก่นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนมีผลเสียอย่างไร 2. ขั้นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ 1 วัดและการประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนถ้านักเรียนมีพฤติกรรมไม่สามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและมีพฤติกรรมกรเรียนเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมขึ้น 3. ขั้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือครู และพัฒนาพฤติกรรมกรเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถคิดวิเคราะห์ในการแก้โจทย์ปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนได้ แล้วผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม
การประเมินผล	1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน 2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 8
แบบฝึกหัดเสริมทักษะ ชุดที่ 8
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....เลขที่.....



จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนให้ สามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้
2. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนให้ สามารถเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้



ให้นักเรียนเติมคำตอบในช่องว่างจากข้อความที่กำหนดให้



นักเรียนห้องหนึ่งมี 44 คน เป็นนักเรียนหญิง $\frac{3}{4}$ ของนักเรียนทั้งหมดมีนักเรียนชายทั้งหมดกี่คน?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....
ประโยคสัญลักษณ์.....



นำร่ายยาบ $2\frac{1}{2}$ กิโลกรัม มาผสมกับรำละเอียด $3\frac{1}{3}$ กิโลกรัม แล้วขายไป กิโลกรัม แล้วขายไป กิโลกรัมละ $4\frac{1}{2}$ บาท จะได้เงินเท่าไร?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....
สิ่งที่โจทย์กำหนดให้.....
ประโยคสัญลักษณ์.....

เหตุการณ์ที่ 3

รถเมล์คันหนึ่งรับผู้โดยสาร 105 คน แล่นมาได้ครึ่งทาง
ผู้โดยสารลงไป $\frac{2}{7}$ ของทั้งหมด อยากทราบว่าเหลือผู้โดยสาร
บนรถกี่คน?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ประโยชน์สัญลักษณ์

เหตุการณ์ที่ 4

สมศรีเดินทางได้ชั่วโมงละ $2\frac{1}{4}$ กิโลเมตร ถ้าสมศรีเดินได้
ทั้งหมด $20\frac{1}{4}$ กิโลเมตร จะต้องใช้เวลาเดินกี่ชั่วโมง?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ประโยชน์สัญลักษณ์

เหตุการณ์ที่ 5

ผ้าพับหนึ่งยาว $16\frac{1}{4}$ เมตร ตัดออกเป็นชิ้นยาว
ชิ้นละ $1\frac{1}{4}$ เมตร ถ้าขายราคาชิ้นละ 45 บาท จะได้เงินเท่าไร?

สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ.....

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ประโยชน์สัญลักษณ์



โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู ครั้งที่ 10

ครั้งที่ 10	เวลา 50 นาที
หัวข้อ	พฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรรมการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรรมการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
อุปกรณ์	ใบงานที่ 9
วิธีดำเนินการ	ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยสนทนากับพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจและทบทวนพื้นฐานให้นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนมีผลเสียอย่างไร 2. ชี้นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ 1 วัดและการประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนถ้านักเรียนมีพฤติกรรมไม่เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและมีพฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมขึ้น 3. ชี้นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือครูและพัฒนาพฤติกรรมกรรมการเรียนคณิตศาสตร์โดยเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม
การประเมินผล	1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน 2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 9
แบบฝึกหัดเสริมทักษะ ชุดที่ 9
โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ชื่อ.....เลขที่.....



แบบทดสอบชุดที่ 2

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนให้ สามารถแสดงวิธีทำได้

คำชี้แจง

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ



1.

ระยะทางจากบ้านไปโรงเรียนเท่ากับ $\frac{1}{16}$ กิโลเมตร ถ้าเดินทางไปกลับ
ได้ทางทั้งสิ้น $4\frac{3}{8}$ กิโลเมตร จงหาว่าเดินเป็นกี่วัน?

วิธีทำ

2.

ถนนสายหนึ่งยาว 180 กิโลเมตร ช่วงแรกทำได้ $\frac{1}{4}$ ของถนนที่จะทำช่วงที่สองทำได้
 $\frac{1}{3}$ ของถนนที่ยังไม่ได้ทำ จงหาว่าช่วงที่สามจะต้องทำถนนอีกเท่าไรจึงจะแล้วเสร็จ?

วิธีทำ

3.

ซื้อลิ้นจี่กล่องหนึ่งหนัก $15\frac{1}{2}$ กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 50 บาท
 ลิ้นจี่เสีย $\frac{3}{4}$ กิโลกรัม ขายที่ตีไป กิโลกรัมละ 60 บาท จะได้กำไรกี่บาท?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.

รถประจำทางคันหนึ่งรับผู้โดยสาร 105 คน แล่นมาได้ครึ่งทาง ผู้โดยสารลงไป
 $\frac{2}{7}$ ของทั้งหมด เมื่อแล่นไปได้อีกระยะหนึ่ง ผู้โดยสารลงจากรถอีก $\frac{2}{5}$ ของที่เหลือ
 อยากทราบว่าเหลือผู้โดยสารบนรถกี่คน?

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. นิกกรมีลูกแก้ว 80 ลูก แบ่งให้นิภาไป $\frac{2}{5}$ ของลูกแก้วทั้งหมด และแบ่งให้นิรุตนไป $\frac{3}{8}$ ของลูกแก้วที่เหลือ นิกกรจะเหลือลูกแก้วกี่ลูก

- ก. 15 ลูก
- ข. 20 ลูก
- ค. 25 ลูก
- ง. 30 ลูก

8. กรรภูมิมีเงินเดือน 9,600 บาท จ่ายค่าอาหารไป $\frac{1}{4}$ ของเงินเดือน ซื้อของใช้ส่วนตัวไป $\frac{1}{3}$ ของเงินเดือน เขาจะเหลือเงินเท่าไร

- ก. 4,000 บาท
- ข. 4,500 บาท
- ค. 5,000 บาท
- ง. 5,500 บาท

9. นิमितมีที่ดิน 35 ไร่ แบ่งทำนา $\frac{5}{7}$ ของที่ดินทั้งหมด ซุดทำบ่อเลี้ยงปลา $2\frac{2}{5}$ ของที่ดินเหลือจากทำนา นอกนั้นปลูกผักสวนครัว คิดเป็นพื้นที่กี่ไร่

- ก. 4 ไร่
- ข. 5 ไร่
- ค. 6 ไร่
- ง. 7 ไร่

10 $\frac{6}{7}$ ของระยะทาง 714 กิโลเมตร ยาวกว่า $\frac{4}{5}$ ของระยะทาง 515 กิโลเมตรอยู่เท่าไร

- ก. 200 กิโลเมตร
- ข. 2,500 กิโลเมตร
- ค. 300 กิโลเมตร
- ง. 350 กิโลเมตร



.....

โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู

ครั้งที่ 11

ครั้งที่ 11	เวลา 50 นาที
หัวข้อ	พฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พฤติกรรมกรรมการเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
จุดมุ่งหมาย	เพื่อพัฒนาพฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
อุปกรณ์	ใบงานที่ 10
วิธีดำเนินการ	ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ชื่นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ ผู้วิจัยสนทนากับพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อสร้างความสนใจและทบทวนพื้นฐานให้นักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ไม่ตั้งใจเรียนมีผลเสียอย่างไร 2. ชื่นสอน ผู้วิจัยสอนเนื้อหาโดยการเรียนรู้ตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 บทที่ 7 เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยอธิบายเนื้อหาโดยใช้สื่อการสอนที่เป็นแผนภาพแสดงถึงเศษส่วนสาธิต ประกอบเนื้อหา แล้วให้นักเรียนซักถาม ทำแบบฝึกหัดในเรื่องโจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ 1 วัดและการประเมินผล วัดจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนถ้านักเรียนมีพฤติกรรมไม่เห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจะให้นักเรียนแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในการเรียนดังกล่าวเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและมีพฤติกรรมกรรมการเรียนที่เหมาะสมวิชาคณิตศาสตร์ขึ้น 3. ชื่นสรุป ผู้วิจัยให้นักเรียน สรุปถึงสิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ จากการได้รับการสอนตามคู่มือครูและพัฒนาพฤติกรรมกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเห็นคุณค่าในวิชาคณิตศาสตร์โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม
การประเมินผล	1. สังเกตความสนใจ และความร่วมมือในการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียน 2. สังเกตจากแสดงความคิดเห็น การอภิปรายและการสรุปของนักเรียน

ใบงานที่ 10

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน

- ข้อสอบมีทั้งหมด 20 ข้อ เวลา 50 นาที
- ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. ถังใบหนึ่งจุน้ำ 12 ลิตร มีน้ำอยู่ $3\frac{1}{2}$ ลิตร

ต้องเติมน้ำอีกเท่าไรจึงจะเต็มถัง โจทย์ข้อนี้จะหาคำตอบได้โดยวิธีใด?

- ก. การบวก ข. การลบ
ค. การคูณ ง. การหาร

2. หมู่บ้านแห่งหนึ่งมีประชากรทั้งหมด 420 คน เป็นผู้ชาย $\frac{3}{4}$ ของประชากรทั้งหมด จะเป็นผู้หญิงกี่คนจากโจทย์เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $420 \times \frac{3}{4} = \square$
ข. $420 \div \frac{3}{4} = \square$
ค. $420 - (420 \times \frac{3}{4}) = \square$
ง. $420 \times (420 \div \frac{3}{4}) = \square$

3. มีน้ำครึ่งถัง นํ้าออกไปใช้ $\frac{2}{5}$ ของถัง ขณะนี้เหลือน้ำคิดเป็นเศษส่วนเท่าไร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} = \square$
ข. $\frac{1}{2} - \frac{2}{5} = \square$
ค. $\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \square$
ง. $\frac{1}{2} \div \frac{2}{5} = \square$

4. นักเรียนห้องหนึ่งมี 36 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{5}{9}$ ของนักเรียนทั้งหมด ห้องนี้มีนักเรียนหญิงกี่คน เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $36 \times \frac{5}{9} = \square$
ข. $36 \div \frac{5}{9} = \square$
ค. $36 - (36 \times \frac{5}{9}) = \square$
ง. $39 + (36 \times \frac{5}{9}) = \square$

5. เลี้ยงสัตว์ 3 ชนิด มีไก่ $\frac{1}{3}$ ของสัตว์ทั้งหมด

มีเป็ด $\frac{2}{3}$ ของที่เหลือ นอกนั้นเป็นนก 14 ตัว

เลี้ยงสัตว์ไว้ทั้งหมดกี่ตัว?

- ก. 21 ตัว ข. 63 ตัว
ค. 126 ตัว ง. 189 ตัว

6. มีริบบิ้นยาว $17\frac{3}{4}$ เมตร ตัดขายครั้งแรก $3\frac{4}{5}$

เมตร ตัดขายครั้งที่สองมากกว่าครั้งแรก $2\frac{1}{2}$ เมตร

ยังเหลือริบบิ้นยาวกี่เมตร เขียนประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $17\frac{3}{4} - 3\frac{4}{5} - 2\frac{1}{2} = \square$
ข. $17\frac{3}{4} - 3\frac{4}{5} + 2\frac{1}{2} = \square$
ค. $17\frac{3}{4} - 3\frac{4}{5} - (3\frac{4}{5} + 2\frac{1}{2}) = \square$
ง. $17\frac{3}{4} - 3\frac{4}{5} + (3\frac{4}{5} - 2\frac{1}{2}) = \square$

7. ผลบวกของ $1\frac{2}{3}$ และ $3\frac{1}{4}$ มากกว่าผลต่างของ

$5\frac{5}{12}$ และ $3\frac{3}{4}$ อยู่เท่าไร?

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

8. เชือกเส้นหนึ่งยาว 9 เมตร ตัดเส้นแรกยาว $4\frac{4}{5}$

ของเชือกเส้นนั้น เส้นที่สองตัดยาว $1\frac{1}{2}$ เมตร

เหลือเชือกยาวกี่เมตร เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร?

- ก. $9 - (4 + 1\frac{1}{2}) = \square$
ข. $9 + (4 + 1\frac{1}{2}) = \square$
ค. $9 - (4 - 1\frac{1}{2}) = \square$
ง. $9 + (4 + 1\frac{1}{2}) = \square$

9. มีน้ำปลา 4 ขวด แบ่งใช้ครั้งละ $\frac{1}{5}$ ของขวด
ใช้ ก็ครั้งน้ำปลาหมดพอดี เขียนประโยคสัญลักษณ์
ได้อย่างไร?

ก. $4 + \frac{1}{5} = \square$

ข. $4 - \frac{1}{5} = \square$

ค. $4 \times \frac{1}{5} = \square$

ง. $4 \div \frac{1}{5} = \square$

10. เชือกเส้นหนึ่งยาว 18 เมตร ตัดใช้เส้นละ $3\frac{1}{2}$
จำนวน 3 เส้น เหลือเชือกยาวกี่เมตร?

ก. $7\frac{1}{2}$ เมตร

ข. $8\frac{1}{2}$ เมตร

ค. $9\frac{1}{2}$ เมตร

ง. $10\frac{1}{2}$ เมตร

11. มีผลไม้ 99 กิโลกรัม แบ่งใส่ถุง ถุงละ $2\frac{3}{4}$
กิโลกรัม จะได้ทั้งหมดกี่ถุง?

ก. 35 ถุง ข. 36 ถุง

ค. 37 ถุง ง. 38 ถุง

12. แม้ค้าขายปลาเป็น $\frac{3}{4}$ เท่าของเนื้อหมู ขายเนื้อ
หมูเป็น $\frac{1}{2}$ ของผลไม้ ถ้าขายผลไม้ 80 กิโลกรัมขาย
ปลาได้กี่กิโลกรัม?

ก. 30 กิโลกรัม

ข. 40 กิโลกรัม

ค. 50 กิโลกรัม

ง. 60 กิโลกรัม

13. ดันไผ่สูง $12\frac{4}{5}$ เมตร ดันมะม่วงสูง $3\frac{7}{8}$ เมตร
ดันไผ่สูงกว่าดันมะม่วงกี่เมตร?

ก. $8\frac{37}{40}$ เมตร

ข. $8\frac{39}{40}$ เมตร

ค. $9\frac{37}{40}$ เมตร

ง. $9\frac{39}{40}$ เมตร

14. สรพงษ์มีเงิน 25,000 บาท ฝากธนาคาร
 $\frac{1}{5}$ ของที่มี จ่ายค่าอาหาร $\frac{1}{2}$ ของเหลือ
เสียค่าเช่าบ้าน 2,500 บาท สรพงษ์เหลือ
เงินกี่บาท?

ก. 6,800 บาท

ข. 6,900 บาท

ค. 7,100 บาท

ง. 7,500 บาท

15. มีเงินจำนวนหนึ่งให้น้อง $\frac{2}{5}$ ของเงินที่มี
บริจาคเพื่อการศึกษา $\frac{3}{8}$ ของที่มีและยัง
เหลือเงินอีก 180 บาท เดิมมีเงินเท่าไร?

ก. 360 บาท

ข. 450 บาท

ค. 800 บาท

ง. 850 บาท

16. พ่อมีเงิน 8,000 บาท แบ่งให้ลูก 3 คน คนโต
ได้รับ $\frac{1}{2}$ ของเงินทั้งหมด ลูกคนกลาง
ได้รับ $\frac{3}{4}$ ของเงินที่เหลือ เงินที่เหลือเป็น
ของลูกคนเล็ก ลูกคนเล็กได้รับเงินกี่
บาท?

ก. 1,000 บาท

ข. 2,000 บาท

ค. 3,000 บาท

ง. 4,000 บาท

17. ปรีชามีเงิน 850 บาท จ่ายค่าอาหาร $\frac{3}{5}$
ของเงินที่มี จ่ายค่าเบ็ดเตล็ด $\frac{3}{4}$ ของเงินที่
เหลือนอกนั้นฝากธนาคาร ปรีชาฝากเงิน
ธนาคารกี่บาท?

ก. 85 บาท

ข. 255 บาท

ค. 340 บาท

ง. 510 บาท

18. ซื้อทุเรียนมาจำนวนหนึ่ง ขายครั้งแรก $\frac{4}{25}$
ของที่ซื้อมา ขายครั้งที่สอง $\frac{11}{15}$ ของที่ซื้อมา
เหลือไว้ทำบุญ 8 ผล ซื้อทุเรียนมาทั้งหมดกี่ผล?

- ก. 15 ผล
- ข. 25 ผล
- ค. 50 ผล
- ง. 75 ผล

19. ทุเรียนและเงาะหนักรวมกัน $7\frac{2}{3}$ กิโลกรัม
ถ้าทุเรียนหนัก $5\frac{1}{3}$ กิโลกรัม เงาะหนักกี่กิโลกรัม?

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

20. มังคุด 3 กอง กองที่หนึ่งหนัก 5 กิโลกรัม
กองที่สองหนัก $4\frac{3}{4}$ กิโลกรัม กองที่สามหนัก
 $4\frac{1}{2}$ กิโลกรัม นำมังคุดทั้งหมดมาใส่ถุง 3 ถุงเท่า
ๆ กัน มังคุดแต่ละถุงหนักกี่กิโลกรัม?

- ก. $4\frac{4}{3}$ กิโลกรัม
- ข. $9\frac{1}{2}$ กิโลกรัม
- ค. $10\frac{3}{4}$ กิโลกรัม
- ง. $16\frac{1}{2}$ กิโลกรัม



โปรแกรมการสอนตามคู่มือครู ครั้งที่ 12

ครั้งที่ 12	50 นาที
เรื่อง	ปัจจัยมณฑล
วัตถุประสงค์	เพื่อให้นักเรียนพัฒนาพฤติกรรมการเรียนที่เหมาะสมวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คู่มือครู
วิธีดำเนินการ	1. ให้นักเรียนซักถามในสิ่งที่ยังไม่เข้าใจ 2. ผู้วิจัยอธิบายในสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจ 3. ให้นักเรียนช่วยกันตอบว่าได้ประโยชน์อะไร บ้างจากการเข้าร่วมทดลองในครั้งนี้และ ผู้วิจัยสรุปเพิ่มเติม 4. ผู้วิจัยกล่าวขอบคุณนักเรียนในกลุ่มควบคุม ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและกล่าวปิด การทดลอง
การประเมินผล	1. สังเกตความสนใจ และความตั้งใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนตามคู่มือครู 2. สังเกตการแสดงความคิดเห็น การซักถาม ความร่วมมือในการทำกิจกรรม และการ สรุปของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

**ตาราง 5 แสดงการฝึกกลุ่มทดลองการใช้การเรียนรู้แบบ 4 MAT กับกลุ่มควบคุม
การสอนตามคู่มือครู**

สัปดาห์	ครั้งที่	วันเดือนปี		เวลา	
				08.15 น. – 09.05 น.	15.00 น. – 15.50 น.
1	1	วันพฤหัสบดี ที่ 28	พฤศจิกายน 2545	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	2	วันศุกร์ ที่ 5	พฤศจิกายน 2545	กลุ่มควบคุม	กลุ่มทดลอง
2	3	วันจันทร์ที่ 2	ธันวาคม 2545	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
	4	วันอังคารที่ 3	ธันวาคม 2545	กลุ่มควบคุม	กลุ่มควบคุม
	5	วันพุธที่ 4	ธันวาคม 2545	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
	6	วันศุกร์ที่ 6	ธันวาคม 2545	กลุ่มควบคุม	กลุ่มควบคุม
3	7	วันจันทร์ที่ 9	ธันวาคม 2545	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
	8	วันพุธที่ 11	ธันวาคม 2545	กลุ่มควบคุม	กลุ่มควบคุม
	9	วันพฤหัสบดีที่ 12	ธันวาคม 2545	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
	10	วันศุกร์ที่ 13	ธันวาคม 2545	กลุ่มควบคุม	กลุ่มควบคุม
4	11	วันจันทร์ที่ 16	ธันวาคม 2545	กลุ่มทดลอง	กลุ่มทดลอง
	12	วันอังคารที่ 17	ธันวาคม 2545	กลุ่มควบคุม	กลุ่มควบคุม

หมายเหตุ : วันพฤหัสบดีที่ 5 ธันวาคม 2545 หยุด เนื่องจาก วันพ่อแห่งชาติ
วันอังคารที่ 10 ธันวาคม 2545 หยุด เนื่องจาก วันรัฐธรรมนูญ

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียน

แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คำแนะนำในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามชุดนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะสำรวจความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนในสถานการณ์ต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ในชีวิตประจำวันของนักเรียน ถ้านักเรียนประสบกับสถานการณ์หรือเรื่องราวต่างๆ เหล่านั้น นักเรียนจะรู้สึกอย่างไรในสถานการณ์นั้นๆ โดยให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ตรงกับความรู้สึก และการกระทำจริง ๆ ของนักเรียนเพียงข้อเดียว เมื่อเลือกข้อใดแล้ว ให้นำไปเขียนลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้ ดังนั้น ในการตอบแบบสอบถาม จึงควรปฏิบัติตามดังนี้

1. ก่อนตอบแบบสอบถามแต่ละข้อ โปรดอ่านข้อความที่กำหนดให้เข้าใจเสียก่อน
2. เมื่อเข้าใจข้อความที่อ่านแล้ว จึงพิจารณาตัดสินใจเลือกคำตอบ โดยขีดเครื่องหมาย **X** ลงบนอักษร ก ข หรือ ค บนกระดาษคำตอบ ที่ตรงกับความรู้สึกและความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด
3. คำตอบของนักเรียนไม่มีคำตอบใดผิด แต่คำตอบอาจแตกต่างกันไปตามความรู้สึกหรือความคิดเห็นของแต่ละบุคคล
4. โปรดตอบคำถามทุกข้อ เพราะถ้าขาดข้อใดข้อหนึ่งไป แบบสอบถามนี้จะใช้ไม่ได้ทันที

ตัวอย่าง

0. พชร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนแห่งหนึ่ง ในช่วงแรกของโรงเรียนในวันจันทร์เป็นการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ต่อจากสัปดาห์ที่แล้ว แต่ พชรมีความไม่เข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ที่อาจารย์สอนในสัปดาห์ที่แล้วเนื่องจากไม่ตั้งใจฟังครูสอน ถ้านักเรียนเป็นพชรนักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ไม่เข้าเรียนในช่วงวิชาคณิตศาสตร์ (1)
- ข. เข้าเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ แต่นั่งเฉยๆ ไม่ตั้งใจฟัง (2)
- ค. เข้าเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ แล้วซักถามอาจารย์ในเรื่องที่ยังไม่เข้าใจ (3)

ถ้านักเรียนเลือกตอบข้อ ก. คือ “ไม่เข้าเรียนในช่วงวิชาคณิตศาสตร์ ” ให้ขีดเครื่องหมาย **X** ลงที่ข้อ ก. ในกระดาษคำตอบ

ข้อที่	ก	ข	ค
0	x		

ถ้าต้องการเปลี่ยนคำตอบ ให้นักเรียนขีด = ทับข้อที่ต้องการแล้วขีด **X** ลงในข้อใหม่ที่ต้องการ คำตอบของนักเรียนจะไม่มีผลต่อการสอบวิชาอื่นๆ และจะไม่นำไปเปิดเผยในที่ใดๆ เป็นรายบุคคล ขอให้ นักเรียนตอบอย่างสบายใจ และตรงความเป็นจริงมากที่สุด

เกณฑ์การให้คะแนน

แบบสอบถามความเชื่อมั่นในตนเอง มี 35 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก แบบสอบถามแต่ละข้อ มีคะแนนเต็ม 3 คะแนนเท่ากัน โดยใช้ตัวเลขแสดงระดับดังนี้

- | | | | |
|---|-------|---------|--|
| 3 | คะแนน | หมายถึง | นักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาก |
| 2 | คะแนน | หมายถึง | นักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง |
| 1 | คะแนน | หมายถึง | นักเรียนที่มีพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์น้อยมาก |

แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1. ในช่วงเวลาว่างครูสุดาภรณ์ให้นักเรียนทบทวนบทเรียนในช่วงเวลาที่แล้วอีกประมาณ 10 นาที ครูจะถามเพื่อที่จะได้ทราบว่านักเรียนคนใดบ้างที่ยังไม่เข้าใจบทเรียน รังสิมา เป็นเด็กที่เรียนในระดับปานกลางเธอมีความกังวลเล็กน้อย เพราะเธอไม่ค่อยเข้าใจเท่าไรในช่วงเวลาที่แล้วเนื่องจากคุยเล่นระหว่างเรียน แต่เธอนั่งข้างๆ ปรภากร ซึ่งเป็นเด็กที่เรียนในระดับดี และมีความเข้าใจในบทเรียนที่แล้วในช่วงเวลาว่างครูสุดาภรณ์ และพร้อมจะอธิบายให้เพื่อนฟังได้เสมอ ภายในเวลา 10 นาที ก่อนครบกำหนดเวลาที่ครูสุดาภรณ์จะถามนักเรียนทีละคน ถ้านักเรียนเป็นรังสิมา นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ไม่คุยเล่นระหว่างเรียน แล้วถามเพื่อนในสิ่งที่ตัวเองไม่เข้าใจในบทเรียน (3)
- ข. ไม่คุยเล่นระหว่างเรียน แต่ไม่กล้าถามเพื่อนในสิ่งที่ตัวเองไม่เข้าใจเพราะอาย (2)
- ค. เฉยๆ ชวนเพื่อนที่นั่งข้างๆ คุยเล่น (1)

2. จันจิราเป็นคนที่เรียนไม่เก่งในวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ซึ่งวิชานี้ครูสอนเร็วกว่าทุกวัน และเนื่องจากวันนี้ เธอไม่ค่อยตั้งใจเรียน เธอจึงไม่เข้าใจในเรื่องที่ครูสอนแต่ยังตัดสินใจไม่ได้ว่าจะถามครูหรือไม่ เพราะกลัวเพื่อนๆ ว่าเป็นคนเรื่องมาก และในท้ายชั่วโมงครูก็จะทำการทดสอบด้วย ถ้านักเรียนเป็นจันจิรา นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ไม่ถามอะไรเลยทั้งๆ ที่ไม่เข้าใจและอยากถาม (1)
- ข. ถามเพื่อนที่นั่งข้างๆ (2)
- ค. ยกมือถามครูในสิ่งที่ยังไม่เข้าใจ (3)

3. ครูสั่งให้นักเรียนไปทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนมาส่ง โดยให้นักเรียนค้นคว้าในหัวข้อต่างๆ อรุณศิริมีปัญหามากในการทำบ้านครั้งนี้ เพราะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน เป็นเรื่องที่ยาก ศศิตาซึ่งเป็นเพื่อนจากโรงเรียนเดิมของอรุณศิริ เสนอความคิดว่า ตนเองมีการบ้านแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนซึ่งเป็นแบบฝึกหัดที่เหมือนกันจึงเสนอให้อรุณศิรินำการบ้านของตนไปลอก เพราะศศิตาได้ทำมาบ้างแล้ว ถ้านักเรียนเป็นอรุณศิริ นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ขอลอกการบ้านจากศศิตาเป็นตัวอย่าง (2)
- ข. พยายามทำการบ้านด้วยตัวเอง (3)
- ค. ไม่ทำการบ้านส่งครู (1)

4. ในวิชาคณิตศาสตร์ครูมอบหมายให้แบ่งกลุ่มเพื่อช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน แล้วนำเสนอแนววิธีการคิดแก้โจทย์ปัญหาหน้าห้องเรียน และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ศิริรุช เป็นเด็กที่มีความเข้าใจในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน แต่ก็กลัวว่าตัวเองถูกให้เป็นคนออกไปอธิบายหน้าชั้นเรียนเนื่องจากกลัวว่าแนวความคิดของตัวเองจะไม่ดีและไม่เหมือนเพื่อนๆ ถ้านักเรียนเป็นศิริรุช นักเรียนจะอย่างไร

- ก. รีบเข้าร่วมกลุ่มกับใครก็ได้ แล้วพร้อมที่จะอธิบายหน้าห้องอย่างภาคภูมิใจ (3)
- ข. นั่งเฉยๆ ทำเป็นไม่รู้เรื่องที่เกิดขึ้น (1)
- ค. รีบเข้าร่วมกลุ่มกับเพื่อนที่เรียนเก่งๆ เพื่อที่ตัวเองจะได้ไม่ต้องไปอธิบายหน้าห้อง (2)

5. ครูอธิบายเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์เสร็จแล้ว จึงเปิดโอกาสให้นักเรียนถาม มีเพื่อนๆในห้องยกมือขึ้นถามครู ครูได้อธิบายให้ฟังซ้ำอีก แต่ธงชัยก็ยังไม่เข้าใจในเรื่องที่ครูอธิบายเมื่อครูถามว่า มีใครที่ยังไม่เข้าใจอีกบ้างให้ยกมือถามครูได้เลย ถ้านักเรียนเป็นธงชัย นักเรียนจะอย่างไร

- ก. เฉยๆ ทำเป็นไม่เข้าใจ ไม่ถาม (1)
- ข. เก็บเอาไว้ถามเพื่อนที่นั่งข้างๆแทน (2)
- ค. ยกมือถามครูทันที (3)

6. บุตรีเป็นคนที่ไม่ค่อยมีความมั่นใจในตนเองเมื่อจะตอบคำถามครู เพราะกลัวว่าสิ่งที่ตัวเองตอบนั้นจะผิด ในชั่วโมงวิชาคณิตศาสตร์ ครูสุวิศ อธิบายเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนว่า มีความสำคัญอย่างไรและวิธีการคิดแก้โจทย์ปัญหา ถ้านักเรียนคนไหนตอบคำถามครูจะให้คะแนน 1 คะแนน นักเรียนคนอื่นๆ ต่างต้องการคะแนนจึงรีบยกมือขึ้นตอบคำถามครูทันทีที่ครูถาม บุตรีก็เป็นคนหนึ่งที่ยอยากได้คะแนนเหมือนกัน ถ้านักเรียนเป็นบุตรี นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ไม่ยกมือตอบเพราะกลัวคำตอบที่ตนเองตอบผิด (1)
- ข. ตอบคำถามทันทีโดยไม่ลังเลว่าคำตอบที่ได้นั้นจะถูกหรือผิด (3)
- ค. ตอบคำถามแต่ก็ไม่สบายใจว่าสิ่งที่ตัวเองตอบนั้นจะถูก (2)

7. ในชั่วโมงวิชาคณิตศาสตร์ถ้าชุดิมาฟังครูอธิบายไม่เข้าใจ เธอจะนั่งเงียบไม่กล้าซักถาม ไม่สบตาครู เพราะกลัวครูและเพื่อนรู้ว่าไม่เข้าใจ ถ้านักเรียนเป็นชุดิมานักเรียนจะอย่างไร

- ก. รีบยกมือถามครูในชั่วโมง (3)
- ข. นั่งเงียบ (1)
- ค. นั่งเงียบแต่จะถามครูท้ายชั่วโมง (2)

8. ในขณะที่ครูมกลกำลังสอนคณิตศาสตร์ มานีและเพื่อนบางคนในห้องไม่สนใจเรียนโดยเฉพาะมานีเธอนั่งเหม่อลอยคิดถึงเรื่องงานวันเกิดตัวเองที่จะมาถึงอีกไม่กี่วัน แต่ก็ได้ยินคำสั่งจากครูว่าเมื่อถึงท้ายชั่วโมงครูจะทำการทดสอบโดยการสุ่มถามนักเรียนรายตัว ถ้านักเรียนเป็นมานีนักเรียนจะอย่างไร

- ก. ไม่สนใจนั่งคิดถึงเรื่องงานวันเกิดต่อ (1)
- ข. เลิกคิดถึงเรื่องงานวันเกิดแต่ไม่สนใจฟังครูสอน (2)
- ค. เลิกคิดถึงงานวันเกิดแล้วตั้งใจฟังในขณะที่ครูสอน (3)

9. จรรยาเรียนปานกลางในวิชาคณิตศาสตร์และมักสอบวิชาคณิตศาสตร์ตกบ้างผ่านบ้าง แต่เขามีความสบายใจและมีความสุขเมื่อถึงชั่วโมงวิชาคณิตศาสตร์ทุกครั้งเนื่องจากครูสอนคณิตศาสตร์ใจดี เขาจะเรียนอย่างตั้งใจถึงแม้ว่าจะเรียนไม่รู้เรื่องในเนื้อหาที่ครูสอน ก็ตามถ้าท่านเป็นจรรยาท่านจะอย่างไร

- ก. เรียนไม่เข้าใจก็จะถามครูทันที (3)
- ข. นั่งเรียนอย่างตั้งใจแต่จะไม่ถามครูเพราะกลัวเพื่อนว่า (2)
- ค. นั่งเรียนเฉยๆ (1)

10. ในเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชุดิมนชอบมองออกนอกหน้าต่างเป็นประจำไม่สนใจเรียน เนื่องจากเห็นว่าเป็นวิชาที่ยากและไม่พยายามที่จะเข้าใจจึงสอบตกอยู่เสมอ ถ้านักเรียนเป็นชุดิมนนักเรียนจะ
ทำอะไร

- ก. เฉยๆและปฏิบัติตัวเช่นเดิม (1)
- ข. พยายามตั้งใจเรียนโดยหันหน้ามาฟังครูหน้าห้อง (3)
- ค. ตั้งใจเรียนเฉพาะเวลาที่ครูเรียก (2)

11. ในช่วงเวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์ขณะที่ครูยืนอธิบายอยู่หน้าห้อง ปิยะวรุณึกขึ้นได้ว่าทำการบ้านวิชา
งานบ้านยังไม่เสร็จ ซึ่งจะต้องส่งครูในคาบต่อไป ถ้านักเรียนเป็นปิยะวรุณึกเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ไม่นำการบ้านขึ้นมามาทำ และส่งการบ้านเท่าที่ตัวเองทำเสร็จ (3)
- ข. นำการบ้านขึ้นมามาทำโดยไม่สนใจครูสอน (1)
- ค. ตั้งใจฟังครูสอนบ้างบางครั้งและแอบเอาการบ้านขึ้นมามาทำ (2)

12. เมื่อครูสั่งให้ทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์มาส่งในวันรุ่งขึ้น ถ้าไม่ส่งจะถูกทำโทษ ธิดาเป็นนัก
เรียนในห้องนี้ไม่สามารถทำการบ้านได้เพราะเรียนไม่เข้าใจ แต่กลัวครูทำโทษ ดังนั้นในวันรุ่งขึ้นธิดาจึงมา
โรงเรียนแต่เช้า ถ้านักเรียนเป็นธิดา นักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ลอกการบ้านเพื่อนและให้เพื่อนอธิบายไปด้วย (2)
- ข. บอกครูคณิตศาสตร์ในวันรุ่งขึ้นว่าไม่เข้าใจบทเรียน และขอทำส่งครูด้วยตนเอง (3)
- ค. ไม่มาโรงเรียนเลย (1)

13. ในวันศุกร์ครูให้ทำแบบฝึกหัดวิชาคณิตศาสตร์ ทำเป็นการบ้าน แล้วให้นำมาส่งครูในช่วงเวลา
คณิตศาสตร์ในวันจันทร์ เมื่อกลับถึงบ้านพรทิพย์ก็เริ่มลงมือทำในทันที แต่เมื่อทำไปสักพัก เกิดไม่เข้าใจใน
เรื่องที่จะทำ ถ้านักเรียนเป็นพรทิพย์นักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. พยายามจนสุดความสามารถ ถ้าไม่เข้าใจก็จะโทรศัพท์ถามเพื่อน (3)
- ข. ลองทำเองถ้าไม่ได้ก็ไม่ทำ (2)
- ค. ให้พี่ช่วยทำให้ (1)

14. ครูสมชายให้นักเรียนในห้องทุกคนไปทำโครงการวิชาคณิตศาสตร์มาส่งคนละ 1 ชิ้น ชีรากลับไป
ถึงบ้านแล้วก็ลองพยายามทำโครงการขึ้นมา 1 ชิ้นตามที่ครูสั่ง แต่ก็ไม่ประสบความสำเร็จสักทีทำให้จนรู้สึก
เบื่อ จนกระทั่งใกล้ถึงวันส่งงานครู ถ้านักเรียนเป็นชีรา นักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. เลิกทำงานเพราะเบื่อ (1)
- ข. ลองทำใหม่อีกครั้ง แต่ถ้าไม่สำเร็จก็จะไม่ทำอีก (2)
- ค. คิดหาวิธีการใหม่ๆ ที่จะทำสิ่งนั้นให้ได้ (3)

15. ในช่วงเวลาพักเที่ยงขณะที่เพื่อน ๆ ลอกตัวอย่างวิธีการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนบนกระดานดำ รุ่งนภาจดคำอธิบายวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนบนกระดานดำตามครูไม่ทัน ในขณะที่เพื่อน ๆ คนอื่นจดตามครูทัน ถ้านักเรียนเป็นรุ่งนภา นักเรียนจะอย่างไร

- ก. ไม่จดต่อแล้วนั่งเฉย ๆ (1)
- ข. จดเฉพาะที่จดตามครูทัน (2)
- ค. เว้นไว้ก่อนและขอยืมเพื่อนมาจดทีหลัง (3)

16. ครูสมชายเป็นครูที่ให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนและใจดีมาก ในคาบวิชาคณิตศาสตร์ครูสมชายต้องการรู้ว่าวิธีการสอนที่ครูสอนมาดีหรือไม่อย่างไร เพื่อที่จะใช้ประเมินการสอนของตัวเองและการเรียนรู้ของนักเรียน จึงให้นักเรียนจดคำอธิบายในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเศษส่วนที่ครูได้สอนไปในชั่วโมงนี้ ด้วยตัวเองนักเรียนคนอื่นจดคำอธิบายหมดแล้ว เหลือเพียงเรื่องศักดิ์ที่ยังไม่ได้จดคำอธิบาย ถ้านักเรียนเป็นเรื่องศักดิ์ นักเรียนจะอย่างไร

- ก. จดคำอธิบายตามความเข้าใจของตนเอง (3)
- ข. ก็จดตามเพื่อน โดยที่ตัวเองไม่เข้าใจ (2)
- ค. ไม่จดเลยเพราะไม่รู้ว่าตัวเองเข้าใจมาน้อยเพียงใด (1)

17. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีปัญหามากเกี่ยวกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ครูจึงตกลงกับนักเรียนว่า ครูจะมอบหมายใบงานที่เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติมเพื่อฝึกการทำโจทย์โดยใช้เวลา 30 นาที ในตอนเย็นวันศุกร์ นักเรียนทุกคนทำใบงานด้วยความตั้งใจในขณะที่ จริยาตั้งใจทำใบงานได้ไม่นานนักก็รู้สึกเบื่อ ถ้านักเรียนเป็นจริยา นักเรียนจะอย่างไร

- ก. หยุดทำใบงานนั้น แล้วชวนเพื่อนคุยเล่น (1)
- ข. ตั้งใจทำใบงานให้เสร็จทันเวลา ถึงแม้ว่าจะเบื่อ (3)
- ค. หยุดพักสักครู แล้วตั้งใจทำใบงานให้เสร็จ (2)

18. ครูสั่งให้นักเรียนไปอ่านหนังสือวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนล่วงหน้า อ๋มใจมีปัญหาในการอ่านหนังสือเนื่องจากอ่านแล้วก็จำไม่ได้ อ๋มใจซึ่งเป็นพี่สาวของอ๋มใจเสนอความคิดเห็นว่าควรที่จะทำบันทึกย่อสรุปเนื้อหาสาระสำคัญของเรื่องที่อ่าน เนื่องจากตัวเองทำมาแล้วได้ผลในการจำได้ดี ถ้านักเรียนเป็นอ๋มใจนักเรียนจะอย่างไร

- ก. ไม่อ่านหนังสือเพราะคิดว่าคงทำไม่ได้ (1)
- ข. พยายามสรุปย่อเนื้อหาที่อ่าน (3)
- ค. อ่านแล้วให้อ๋มใจช่วยสรุปให้ (2)

19. เมื่อครูสั่งให้นักเรียนทำการบ้านมาส่งในวันรุ่งขึ้น ถ้าไม่ส่งจะถูกทำโทษ ธรรมเป็นนักเรียนในห้องนี้ไม่สามารถทำการบ้านได้เพราะไม่เข้าใจ แต่กลัวถูกทำโทษ ดังนั้นธรรมจึงมาโรงเรียนในวันรุ่งขึ้นแต่เข้าไปเพื่อขอลอกการบ้านเพื่อน ถ้านักเรียนเป็นธรรมท่านจะทำอย่างไร

- ก. ลอกการบ้านส่งเหมือนธรรมดา (1)
- ข. บอกครูคณิตศาสตร์ในวันรุ่งขึ้นว่าไม่เข้าใจแล้วให้ครูอธิบาย และขอทำส่งใหม่ (2)
- ค. ลอกการบ้านเพื่อนโดยให้เพื่อนที่เข้าใจอธิบายไปด้วย (3)

20. ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทุกครั้งสมพลเป็นเด็กที่เรียนในระดับปานกลางแต่มีความขยันและตั้งใจ หลังจากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทุกครั้งสมพลจะชอบทำบ้านที่ก๊อปปี้เนื้อหาสำคัญของเรื่องที่เรียนทุกครั้งทำให้เขาสอบได้คะแนนดี ปิยะพงษ์ได้เห็นพฤติกรรมการเรียนของสมพลและอยากมีคะแนนสอบในวิชาคณิตศาสตร์ที่ดี ถ้านักเรียนเป็นปิยะพงษ์นักเรียนจะอย่างไร

- ก. พยายามจดสรุปเนื้อหาหลังจากเรียนเสร็จทุกครั้ง (3)
- ข. ไม่สรุปเนื่องจากคิดว่าตัวเองคงทำไม่ได้ (1)
- ค. ลองสรุปเนื้อหาที่เรียนดู ถ้าทำไม่ได้ก็เลิกทำ (2)

21. เป็นหนึ่งได้รับมอบหมายให้ทำการบ้านในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน ซึ่งต้องส่งในตอนเช้าของวันรุ่งขึ้น เป็นหนึ่งเป็นคนทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ช้า แต่เขาเป็นคนมีความตั้งใจในการทำงานและมีความรับผิดชอบสูง ตรงต่อเวลา ถ้านักเรียนเป็นเป็นหนึ่งนักเรียนจะอย่างไร

- ก. รีบทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์เพื่อที่จะได้ส่งทันเวลาเมื่อมีชั่วโมงว่าง (3)
- ข. ไม่ทำการบ้าน เพราะคิดว่าตัวเองทำงานช้า (1)
- ค. ทำเองบ้างลอกเพื่อนบ้างจะได้ส่งครูได้ทันเวลา (2)

22. แทนใจเป็นคนที่เรียนปานกลางในวิชาคณิตศาสตร์ และในชั่วโมงนี้ครูสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนเร็วกว่าทุกวัน เขาจึงไม่เข้าใจในเรื่องที่ครูสอนแต่ยังตัดสินใจไม่ได้ว่าจะตั้งใจฟังครูสอนต่อไปอีกหรือไม่ เพราะถ้าไม่ตั้งใจฟังก็จะทำให้ไม่เข้าใจมากขึ้น และในท้ายชั่วโมงครูก็จะทำการทดสอบในสิ่งที่เรียนมาด้วย ถ้านักเรียนเป็นแทนใจนักเรียนจะอย่างไร

- ก. ตั้งใจฟังครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่ว่าครูจะสอนเร็วหรือไม่ก็ตาม (2)
- ข. ตั้งใจฟังครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ และเมื่อมีโอกาสก็ยกมือถามในสิ่งที่ฟังไม่ทัน (3)
- ค. นั่งเฉยๆ แกล้งทำเป็นตั้งใจฟัง (1)

23. ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนครูให้นักเรียนเขียนรายงานเกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้รับจากการเรียน หลังจากที่คุณั่งงานรังสิมาและเพื่อนๆ ก็ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความรู้กันจนมีความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนอย่างดีพอที่จะเขียนเป็นรายงานส่งครู ถ้านักเรียนเป็นรังสิมานักเรียนจะอย่างไร

- ก. รอจนใกล้เวลาส่งงานจึงค่อยเริ่มทำ (1)
- ข. รีบเขียนเป็นรายงานในเวลาว่างเพื่อจะได้ส่งงานให้ตรงเวลา (3)
- ค. เขียนแนวความคิดที่ไว้ก่อนใกล้เวลาส่งงานค่อยทำเป็นรายงาน (2)

24. พิชยา เป็นคนที่เรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์มาก เหลือเวลาอีกเพียง 5 วันจะมีการทดสอบท้ายบทเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน พิชยาหนักใจมากเนื่องจากตัวเองไม่เข้าใจ ถ้านักเรียนเป็นพิชยานักเรียนจะอย่างไร

- ก. ขาดเรียนในวันที่สอบวิชาคณิตศาสตร์ (1)

- ข. ไปให้เพื่อนที่เก่งช่วยอธิบายวิชาคณิตศาสตร์ให้เข้าใจ (3)
- ค. พยายามอ่านใบงานทบทวนด้วยตัวเอง (2)

25. วันนี้ในชั่วโมงวิชาคณิตศาสตร์ บั๊นจั้นเข้าเรียนสายไป 10 นาทีเนื่องจากไปเข้าห้องน้ำ ทำให้เรียนตามเพื่อนไม่ทันและไม่เข้าใจในสิ่งที่ครูได้อธิบายไปก่อนหน้านี้ ถ้านักเรียนเป็นบั๊นจั้นนักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ให้เพื่อนข้างๆอธิบายให้ฟังขณะที่ครูหยุดสอนชั่วคราว (2)
- ข. ชวนเพื่อนข้างๆคุยเล่น (1)
- ค. ยกมือถามครูให้ครูอธิบายซ้ำอีกรอบ (3)

26. ในชั่วโมงวิชาคณิตศาสตร์ครูสอนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน และให้การบ้านจำนวน 5 ข้อ กับนักเรียนป. 6/1 ในตอนเย็นกมลพยายามทำการบ้านที่ครูให้มาด้วยความเข้าใจและทำได้ 4 ข้อแต่ในข้อสุดท้ายกมลไม่สามารถทำได้เนื่องจากไม่เข้าใจโจทย์ ถ้านักเรียนเป็นกมลนักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ขอลอกเพื่อนในตอนเช้า แล้วให้เพื่อนช่วยอธิบายให้ฟังที่หลัง (2)
- ข. ถามพ่อแม่ให้ช่วยอธิบายและทำด้วยความเข้าใจ (3)
- ค. ไม่ทำเลยในข้อนั้น (1)

27. ในการทำแบบฝึกหัดการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนในใบงานที่ครูมอบหมายให้ทำ ภราดรเป็นคนเรียนคณิตศาสตร์เก่งจึงทำใบงานได้อย่างคล่องแคล่วด้วยวิธีการที่ตัวเองเข้าใจและได้คำตอบที่ถูกต้อง ณัฏฐ์เป็นคนเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางนั่งข้างๆภราดรได้เทียบวิธีการที่ตัวเองทำกับภราดรก็เห็นว่าตัวเองทำคนละวิธีการคิดแต่ได้คำตอบเหมือนกัน ถ้านักเรียนเป็นณัฏฐ์นักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. แก้ววิธีทำตามภราดรทั้งๆที่ไม่เข้าใจ (2)
- ข. ทำตามวิธีที่ตัวเองเข้าใจด้วยตนเองและแลกเปลี่ยนความรู้กับภราดร (3)
- ค. ไม่ทำใบงาน (1)

28. ในชั่วโมงคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนครูแบ่งกลุ่มให้นักเรียนช่วยกันทำใบงาน เมื่อทำใบงานเสร็จแล้วให้แต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาแสดงวิธีทำหน้าห้องเรียนโดยแต่ละกลุ่มได้ส่งตัวแทนออกมาเขียนวิธีทำอย่างตั้งใจ กลุ่มของพลพลได้ส่งเขาออกมาแสดงวิธีทำ พลพลเป็นคนเรียนคณิตศาสตร์ไม่เก่งแต่เขามีความเข้าใจในการเรียนครั้งนี้และเขาว่าเขาสามารถเขียนการแสดงวิธีทำหน้าห้องได้ ถ้านักเรียนเป็นพลพลนักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ออกมาแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาเศษส่วนหน้าห้องด้วยความภาคภูมิใจและแลกเปลี่ยนความรู้ที่ได้กับเพื่อน (3)
- ข. อ้างเหตุผลต่างๆเพื่อจะไม่ได้ออกไปเพราะไม่กล้าแสดงความคิดเห็นกับเพื่อน (1)
- ค. ออกมาเขียนเองบ้างถามเพื่อนในกลุ่มบ้างเพราะไม่มั่นใจในความรู้ที่ตัวเองเข้าใจ (2)

29. เพื่อนๆของบัวชมพูจะมักพูดเสมอว่าวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนเป็นวิชาที่มีเนื้อหาที่ซับซ้อน แต่ก็ชอบเพราะสนุกกับการแก้ปัญหา มีความสุขกับการเรียนด้วยความเข้าใจและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ แต่บัวชมพูกลับบอกว่าไม่รู้จะเรียนคณิตศาสตร์ไปทำไม ไม่เห็นจะมีประโยชน์ ถ้านักเรียนเป็นเพื่อนๆของบัวชมพูในขณะนั้นนักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ให้บัวชมพูชี้แจงเหตุผลว่าทำไมจึงคิดเช่นนั้น (1)
- ข. อธิบายถึงคุณค่าของแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนที่มีในชีวิตประจำวันให้บัวชมพูฟัง (3)
- ค. ไม่พูดอะไรกับบัวชมพู แต่ไปเล่าให้ครูสอนคณิตศาสตร์ฟัง (2)

30. หลายครั้งที่ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนเมื่อสอนเสร็จครูแจกใบงานให้นักเรียนทำเป็นกลุ่ม ทิเบตเป็นคนที่ยื่นคณิตศาสตร์เก่งและปรากฏว่าทิเบตทำใบงานของตัวเองเสร็จแล้ว ในขณะที่เพื่อนบางคนยังทำไม่เสร็จและบางคนก็ทำใบงานไม่ได้ ถ้านักเรียนเป็นทิเบตนักเรียนจะอย่างไร

- ก. นั่งเฉยๆดูเพื่อนทำ (1)
- ข. ช่วยอธิบายให้เพื่อนเมื่อเพื่อนบอกรับช่วย (2)
- ค. แลกเปลี่ยนในวิธีการแก้โจทย์ปัญหากับเพื่อนที่เสร็จแล้ว และอธิบายให้เพื่อนที่ไม่เข้าใจฟัง (3)

31. สมพลซึ่งเป็นเพื่อนสนิทห้องเดียวกันกับบุญชู เย็นวันศุกร์หลังจากเลิกเรียนแล้ว สมพลและบุญชูแวะไปที่ศูนย์การค้าเพื่อไปกินพิซซ่าขณะที่พนักงานเสิร์ฟนำพิซซ่ามาเสิร์ฟสมพลเห็นว่าพิซซ่ามีลักษณะเป็นถาดกลมและมีการตัดแบ่งเป็นชิ้นเท่าๆกัน ทั้งหมดจำนวน 8 ชิ้นและนึกขึ้นได้ว่าวันนี้เพิ่งเรียนการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน เขาจึงถามบุญชูว่าถ้าเขากินพิซซ่าไป 5 ชิ้น แล้วบุญชูจะได้กินพิซซ่าเป็นเศษส่วนเท่าไรของพิซซ่าทั้งถาดถ้านักเรียนเป็นบุญชูนักเรียนจะอย่างไร

- ก. ถามสมพลว่าใช้ความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนอย่างไร (2)
- ข. ไม่ตอบทำเป็นไม่รู้ไม่ชี้ (1)
- ค. คิดหาคำตอบ โดยใช้ความรู้เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนที่เรียนมา (3)

32. ครูสมชายให้นักเรียนแบ่งกลุ่มช่วยกันแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนในวิชาคณิตศาสตร์บนกระดาน โดยเขียนลงในกระดาษส่งครู นุชศราที่มีแนวความคิดในการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนไม่เหมือนเพื่อน และคิดหาคำตอบได้ด้วยความเข้าใจ ในขณะที่เพื่อนในกลุ่มก็มีวิธีการคิดที่ไม่เหมือนกันนุชศราและได้คำตอบเหมือนกัน ถ้านักเรียนเป็นนุชศร่านักเรียนจะอย่างไร

- ก. นั่งเฉยๆไม่แสดงความคิดเห็น (1)
- ข. ถามและพูดคุยกับเพื่อนในกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ (3)
- ค. นั่งเฉยๆรอให้เพื่อนถามก่อน (2)

33. คำสร้อยได้รับคำชมเชยเสมอว่าเรียนคณิตศาสตร์เก่งมาก วันหนึ่งที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนคำสร้อยไม่เข้าใจบทเรียนนั้นเลยและไม่รู้ว่าจะเรียนเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนไปทำไมและไม่มีความสุขกับการเรียนเรื่องนี้ ถ้านักเรียนเป็นคำสร้อยนักเรียนจะอย่างไร

- ก. พยายามนึกถึงเศษส่วนที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวันจนสุดความสามารถ ถ้าไม่เข้าใจก็ถามผู้รู้ (3)
- ข. ลองพยายามนึกถึงเศษส่วนที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน ถ้าทำไม่ได้ก็ไม่ทำอีก (2)
- ค. ไม่ไปโรงเรียน เพราะไม่เห็นคุณค่าในสิ่งที่เรียน (1)

34. ณัฏฐ์เป็นคนที่ยื่นคณิตศาสตร์ปานกลางและตั้งใจเรียนในชั่วโมงวิชาคณิตศาสตร์ทุกครั้ง ในท้ายชั่วโมงครูแจกใบงานเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนให้นักเรียนทำทุกคนและกำชับว่าให้ทำด้วยตัวเอง เพื่อวัดว่านักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาหมากน้อยเพียงไร หากเมื่อตรวจจากใบงานแล้วพบว่านักเรียนทำไม่ได้ครูจะอธิบายเพิ่มเติมให้ฟังอีกครั้ง ถ้านักเรียนเป็นณัฏฐ์นักเรียนจะอย่างไร

- ก. นั่งเฉยๆ รอเพื่อนที่ทำใบงานเสร็จแล้วขอมาลอก (1)
- ข. พยายามทำใบงานด้วยตัวเองเท่าที่ทำได้ ข้อที่ทำได้ก็เว้นไว้เพื่อให้ครูอธิบาย (2)
- ค. ทำใบงานโจทย์ปัญหาเศษส่วนด้วยตัวเองทุกข้อเพื่อที่จะได้เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น (3)

35. ในช่วงวิชาคณิตศาสตร์ครูให้การบ้านวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วน 5 ข้อ เมื่อปัทมกลับบ้านก็ได้ทบทวนเนื้อหาคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจและก็ได้ลงมือทำการบ้านในตอนเย็นแต่มีการบ้านในใบงาน 1 ข้อ ที่ปัทมทำไม่ได้ ถ้านักเรียนเป็นปัทมนักเรียนจะทำอย่างไร

- ก. ขอลอกเพื่อนในวันรุ่งขึ้น แล้วให้เพื่อนอธิบายให้ฟังทีหลัง (2)
- ข. เก็บไว้ทำตอนเช้าโดยไปถามเพื่อนคนที่ทำได้ให้ช่วยอธิบายให้เข้าใจแล้วทำด้วยตัวเองส่งครู(3)
- ค. เว้นข้อที่ทำได้ไว้ส่งครูเท่าที่ทำได้ (1)

กระดาษคำตอบ

ข้อที่	ก.	ข.	ค.
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			
28.			
29.			
30.			
31.			
32.			
33.			
34.			
35.			

เฉลย

แบบสอบถามพฤติกรรมการเรียน

ข้อ	ก.	ข.	ค.	ข้อ	ก.	ข.	ค.
1.	3	2	1	20.	3	2	1
2.	1	2	3	21.	3	2	1
3.	2	3	1	22.	2	3	1
4.	3	1	2	23.	1	3	2
5.	1	2	3	24.	1	3	2
6.	1	3	2	25.	2	1	3
7.	3	1	2	26.	2	3	1
8.	1	2	3	27.	2	3	1
9.	3	2	1	28.	3	1	2
10.	1	3	2	29.	1	3	2
11.	3	1	2	30.	1	2	3
12.	2	3	1	31.	2	1	3
13.	3	2	1	32.	1	2	3
14.	1	2	3	33.	3	2	1
15.	1	2	3	34.	1	2	3
16.	3	2	1	35.	2	3	1
17.	1	3	2				
18.	1	3	2				
19.	1	2	3				

คะแนนต่ำสุด = 35

คะแนนสูงสุด = 105

ภาคผนวก ค

- แสดงคะแนนก่อนและหลังการทดลองกลุ่มทดลอง
- แสดงคะแนนก่อนและหลังการทดลองกลุ่มควบคุม
- แสดงผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 6 แสดงคะแนนก่อน และหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลอง

คนที่	คะแนน		ผลต่าง (D)	ผลต่าง (D) ²
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง		
1	66	86	20	400
2	69	89	20	400
3	70	85	15	225
4	68	94	26	676
5	51	70	21	441
6	73	99	26	676
7	79	102	23	529
8	66	104	38	144
9	65	104	39	1521
10	66	94	28	784
N=10	$\bar{X} = 67.3$ S = 7.76	$\bar{X} = 92.7$ S = 11.65	$\sum D = 256$	$\sum D^2 = 7096$

ตาราง 7 แสดงคะแนนก่อน และหลังการทดลอง ของกลุ่มควบคุม

คนที่	คะแนน		ผลต่าง (D)	ผลต่าง (D) ²
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง		
1	56	90	34	1156
2	53	71	18	144
3	43	83	40	1600
4	38	79	41	1681
5	35	90	55	3025
6	60	62	2	4
7	55	71	16	256
8	45	72	22	484
9	56	72	16	256
10	56	73	17	289
N=10	$\bar{X} = 49.70$ S = 8.71	$\bar{X} = 76.30$ S = 9.04	$\Sigma D = 216$	$\Sigma D^2 = 8895$

ตาราง 8 การเปรียบเทียบผลต่างของคะแนนพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการใช้การเรียนรูปแบบ 4 MAT กับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู

คนที่	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม		
	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ผลต่าง (D)	ก่อนทดลอง	หลังทดลอง	ผลต่าง (D)
1	66	86	12	56	90	34
2	69	89	14	53	71	18
3	70	85	38	43	83	40
4	68	94	9	38	79	41
5	51	70	17	35	90	55
6	73	99	42	60	62	2
7	79	102	21	55	71	16
8	66	104	16	45	72	22
9	65	104	7	56	72	16
10	66	94	19	56	73	17
	$\bar{X}_{diff} = 25.60$			$\bar{X}_{diff} = 49.70$		
	$S_{diff} = 7.76$			$S_{diff} = 8.71$		

ภาคผนวก ง

- จัดหมายขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ
- จัดหมายขอความอนุเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือวิจัย
- จัดหมายขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวสุตาภรณ์ อรุณดี
วันเดือนปีเกิด	15 กรกฎาคม 2521
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	289 หอพักหญิงพนิสา ซ.สวนอ้อย ถ.สามเสน แขวงวชิระ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300 โทรศัพท์ 0 - 1332 - 1605
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูสอนพิเศษสถาบันกวดวิชา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษาปีที่ 6 (วิทย์ - คณิต) จากโรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย
พ.ศ. 2542	การศึกษามัธยมศึกษา (กศ.บ.) วิชาเอกคณิตศาสตร์ (นิสิตทุนร.พ.ค.) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2545	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ