



การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การศึกษาค้นคว้าอิสระ  
ของ  
สุนทรี จำปาแก้ว

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
พฤษภาคม 2555  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

การศึกษาค้นคว้าอิสระ  
ของ  
สุนทรี จำปาแก้ว

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน  
พฤษภาคม 2555  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม



คณะกรรมการการสอบการศึกษาชั้นคว่ำอึสระ ได้พิจารณาการศึกษาชั้นคว่ำอึสระ  
ของนางสุนทรี จำปาแก้ว แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบการศึกษาชั้นคว่ำอึสระ

.....  
(ผศ.ดร.ชวลิต ชูกำแพง)

ประธานกรรมการ  
(กรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ)

.....  
(อาจารย์สมบูรณ์ พิณสุรักษ์)

กรรมการ  
(อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาชั้นคว่ำอึสระ)

.....  
(อาจารย์ ดร.มานิตย์ อาชานอก)

กรรมการ  
(อาจารย์บัณฑิตศึกษายานอกภาควิชา)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้การศึกษาค้นคว่ำอึสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม

.....  
(รศ.ดร.ประวิต เอราวรรณ์)  
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

.....  
(ศ.ดร.ประดิษฐ์ เทอดทูล)

ผู้รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
วันที่ 14 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2555

## ประกาศคุณูปการ

การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาในการให้คำปรึกษา  
ตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนให้คำแนะนำช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากอาจารย์ที่ปรึกษา  
การศึกษาค้นคว้าอิสระ อาจารย์สมบูรณ์ พินธุรักษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง  
ประธานกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ และอาจารย์ดร.มานิตย์ อาษานอก กรรมการสอบ  
การศึกษาค้นคว้าอิสระ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาหลักสูตรและการสอนทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทวิชา  
ความรู้และให้คำแนะนำ สั่งสอน ตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบพระคุณ อาจารย์นวลพรรณ วรรณสุธี อาจารย์ประยงค์ เลพล และอาจารย์  
ประสิทธิ์ ประทุมวัน ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบพระคุณ นายประสิทธิ์ ศรีหวังใจ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกุดแห้ววิทยา และ  
นายวิพจน์ ชุ่มมาตร ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านป่าแดงงาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
หนองบัวลำภูเขต 2 คณะครูทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลใน  
การวิจัย ขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการศึกษาค้นคว้า  
จนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา รวมทั้งขอขอบคุณญาติพี่น้องทุกคน และนิสิตสาขาวิชา  
หลักสูตรและการสอน รุ่นที่ 23 ศูนย์อุดรธานี ทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ให้ความรัก ความห่วงใย  
จนทำให้งานศึกษาค้นคว้าฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

คุณค่าและประโยชน์ของงานศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอมอบเป็นเครื่องบูชา  
พระคุณบิดา มารดา และบูรพาจารย์ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การอบรม สั่งสอน  
จนประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิตและความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน

สุนทรี จำปาแก้ว

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ผู้ศึกษาค้นคว้า	นางสุนทรี จำปาแก้ว
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สมบูรณ์ พินธุรักษ์
ปริญญา	กศ.ม. สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2555

### บทคัดย่อ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อมนุษย์และจำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิต การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่หลากหลาย มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้นักเรียนเกิดทักษะ และบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อ 1) พัฒนา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนี ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าแดงงาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 34 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า มี 3 ชนิด คือ แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 แผนการเรียนรู้ ใช้ระยะเวลาเรียน 20 ชั่วโมง แบบทดสอบ วัดผลกรวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ชนิดปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจ จำแนก ตั้งแต่ 0.25-0.88 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มี ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ชนิดมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.37 - 0.68 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .88 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ข้อมูลได้แก่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.45/80.69
2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.6450 หรือคิดเป็นร้อยละ 64.50

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

โดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างมาก

## สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	4
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า .....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า .....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	8
หลักสูตรสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 .....	8
คำอธิบายรายวิชา .....	12
โครงสร้างรายวิชา .....	13
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT .....	16
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	35
การหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	43
ดัชนีประสิทธิผล .....	46
ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ .....	48
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	56
งานวิจัยในประเทศ .....	56
งานวิจัยต่างประเทศ .....	60
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....	64
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	64
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....	65
การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ .....	65
แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....	80
ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า .....	80
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	81
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	81

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	87
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	87
ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	87
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	88
ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	
แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ	
คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 .....	88
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	
แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก	
ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	90
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อ	
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	
เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	91
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	93
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า .....	93
สรุปผล .....	93
อภิปรายผล .....	94
ข้อเสนอแนะ .....	96
บรรณานุกรม .....	98
ภาคผนวก .....	103
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....	104
ภาคผนวก ข คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า .....	143
ภาคผนวก ค การประเมินคะแนนจากการทดลองจริง .....	155
ภาคผนวก ง หนังสือขอความอนุเคราะห์ .....	165
ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า .....	173



## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 โครงสร้างรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	13
2 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา/สาระ ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน .....	67
3 แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	72
4 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา/สาระ จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนข้อสอบทั้งหมด และจำนวนข้อสอบที่ต้องการ .....	74
5 แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ .....	77
6 จำนวนข้อคำถามของแบบวัดความพึงพอใจกับประเด็นที่จะวัด .....	78
7 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	88
8 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ 4 MAT .....	90
9 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	91
10 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	141
11 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	144
12 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญ .....	148
13 ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ( $r_{cc}$ ) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	152

14	ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ข้อที่ใช้ได้ของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	153
15	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ( $r_{xy}$ ) ข้อที่ใช้ได้และค่าความเชื่อมั่น ( $\alpha$ ) ของแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	154
16	คะแนนการประเมินพฤติกรรมการเรียนและคะแนนทดสอบย่อยของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 .....	156
17	คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน .....	163

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 วงกลมสรุปลักษณะของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ .....	20
2 ลักษณะผู้เรียนจะมีคำถามและกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน .....	21
3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT .....	22
4 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT .....	27
5 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการสอนตามแนวคิด 4 MAT .....	27
6 แผนภูมิความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ .....	52

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญต่อมนุษย์มากและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาให้ชีวิตให้ดีขึ้นและช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมบูรณ์ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ ทำให้สามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กรมวิชาการ. 2545 : 1) นอกจากคณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่มีสมบูรณ์เป็นพลเมืองที่ดีช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิดช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระเบียบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะความเป็นผู้นำในสังคม (สิริพร ทิพย์คง. 2545 : 15) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมง่าย ๆ เช่นการดูเวลา การกำหนดรายรับรายจ่ายในครอบครัว แม้กระทั่งความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ล้วนอาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือที่จะปลูกฝังให้ผู้เรียนเป็นคนช่างสังเกต รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลแสดงความคิดออกมาอย่างเป็นระเบียบ และมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหา (พิสมัย ศรีอำไพ. 2533 ข : 6) เป้าหมายหลักของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์หรือมีศักยภาพทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Power) ซึ่งหมายถึง ความมีพลังหรือมีความสามารถในการใช้คณิตศาสตร์ในกิจกรรมต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เนื่องจากความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและอุตสาหกรรม ด้วยเหตุนี้การสอนของครูคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญยิ่ง (ยุพิน พิพิธกุล. 2545 : 15)

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ การใช้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ การเชื่อมโยง (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56) นอกจากนี้ยังได้กำหนดวิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ว่า เป็นการศึกษาที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง และตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนทุกคนเป็นผู้มีความสามารถทางคณิตศาสตร์อย่างพอเพียง สามารถนำความรู้ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนา

คุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาคือ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดสาระการเรียนรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ (กรมวิชาการ. 2545 : 2) ส่วนคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปีแล้วผู้เรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับสูงขึ้น (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2546 : 2)

การสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาที่ผ่านมา ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร กล่าวคือ ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ และนักเรียนจำนวนมากไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีความคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก มีกฎระเบียบที่ต้องท่องจำมาก และเป็นวิชาที่ต้องทำแบบฝึกหัดมาก นักเรียนจึงรู้สึกกลัวท้อแท้ ขาดความมั่นใจในการเรียน และหากนักเรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนของผู้เรียนที่มีต่อคณิตศาสตร์เบื้องต้นที่น่าเบื่อหน่ายแล้ว ทศนคติของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก็จะเป็นไปทางลบมากยิ่งขึ้น มีผลกระทบโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ด้วย (วรสุดา บุญยไวโรจน์. 2543 : 36) และยังพบการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุและปัจจัยหลายประการ เช่น หลักสูตร เนื้อหา ครูผู้สอน นักเรียน สภาพแวดล้อม ผู้ปกครอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนเทคนิคการสอนของครูและอาจเนื่องมาจากครูทั่วไปมักเข้าใจว่าการสอนคณิตศาสตร์ คือการสอนหรืออธิบายเนื้อหาสาระแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดก็เป็นการเพียงพอ แต่ที่จริงการสอนคณิตศาสตร์ทุกเรื่องต้องพยายามให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงควบคู่กับการคำนวณ สิ่งแรกคือ การลงมือปฏิบัติการพิสูจน์ การตรวจสอบ แล้วให้ทำแบบฝึกหัดและบางเรื่องครูต้องสาธิตให้เข้าใจหลักการควบคู่กับการอธิบาย จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติ (O-net) ปีการศึกษา 2553 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนบ้านป่าแดงงาม อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2 มีระดับผลสัมฤทธิ์ดังนี้ ในระดับประเทศ มีนักเรียนจำนวน 805,074 คน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 34.84 ในระดับสังกัด (สพฐ.) จำนวนนักเรียน 571,999 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 33.94 ระดับจังหวัด จำนวนนักเรียน 6,501 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 37.20 คน และระดับโรงเรียน จำนวนนักเรียน 38 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนร้อยละ 26.00 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู. 2554 : 4) จากผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังกล่าว จะเห็นได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ยังอยู่ในระดับคุณภาพค่อนข้างต่ำและไม่น่าพึงพอใจ

จากประสบการณ์ที่ศึกษาค้นคว้าได้เป็นครูสอนคณิตศาสตร์และเป็นครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าแดงงาม อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2 สำหรับด้านเนื้อหาสาระนั้นเมื่อมีการวิเคราะห์แล้วพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สนใจที่จะเรียนและทำผิดบ่อยครั้งในเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากซับซ้อน ในการหาคำตอบเนื่องจากไม่ใช่จำนวนนับหรือจำนวนเต็ม ที่นักเรียนเคยเรียนมา เศษส่วนไม่สามารถบวก ลบ คูณ หารกันได้เลย นักเรียนต้องมีวิธีคิดวิธีหาคำตอบ การจัดการเรียน การสอนเนื้อหาเรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน พบว่า นักเรียนบางคนไม่ค่อยเข้าใจ เนื้อหาของบทเรียนและการถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ไม่ดีพอ สาเหตุเพราะนักเรียนแต่ละห้องมีจำนวนมาก ประกอบกับนักเรียนมีพื้นฐาน ความรู้ที่แตกต่างกัน มีความสามารถในการรับรู้ไม่เท่าเทียมกัน การบรรลุ วัตถุประสงค์ของบทเรียนจึงไม่ค่อยประสบความสำเร็จเท่าที่ควรและที่สำคัญคือ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ซึ่งเป็นพื้นฐานของการเรียนเรื่องทศนิยม ในบทเรียนต่อไป เมื่อนักเรียนขาด ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน จะส่งผลให้เกิดปัญหาในการเรียน เรื่อง ทศนิยมและในบทเรียนต่อ ๆ ไป จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นที่น่าพอใจ

จากสภาพปัญหาดังกล่าว หากมีวิธีการสอนที่เหมาะสมจะช่วยให้ นักเรียนประสบความสำเร็จ มากขึ้น การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยมุ่งเน้น ความถนัดความแตกต่างระหว่างบุคคล การใช้สมองสองซีกอย่างสมดุลรวมทั้งการพัฒนาผู้เรียนเต็ม ศักยภาพ เพื่อเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุข ชญาภา ประจักษ์ (2552 : 103-106) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง วงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาในด้านการเรียนมากขึ้น มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ในระดับดี และเมื่อนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาใช้จัดกิจกรรม ทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินในการเรียนนักเรียนมีความสุข ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและ กิจกรรมทุกอย่างเป็นไปตามแผนที่วางไว้ นอกจากนั้น สุณัฐวิทย์ สัตยะสุข (2553 : 77-119) ได้เปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบซิปปากับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4 MAT พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีความสามารถในการใช้เหตุผลมากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา แนวคิดพื้นฐานรูปแบบวัฏจักร การเรียนรู้ (4 MAT) McCarthy พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าวขึ้นจากแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์ของการรับรู้ (Perception) และการจัดกระบวนการข้อมูล (Processing) โดยวิธีการที่บุคคลใช้ในกระบวนการเรียนรู้มี 2 ประเภท คือแบบที่ผ่านประสบการณ์ รูปธรรมหรือประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) และสองผ่านทางความคิดรวบยอด หรือ เป็นนามธรรม (Abstract Conceptualization) ส่วนกระบวนการจัดกระทำกับข้อมูลที่รับนั้น

มี 2 ลักษณะเช่นเดียวกัน คือ การลงมือปฏิบัติและการสังเกตโดยใช้ความคิดอย่างไตร่ตรอง เมื่อลากเส้นตรงของช่องทางการรับรู้ 2 ช่องทางตัดกันแล้วเขียนเป็นวงกลมจะเกิดพื้นที่เป็น 4 ส่วนของวงกลม ซึ่งสามารถแทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ คือแบบที่ 1 ผู้เรียนที่ถนัดจินตนาการ (Imaginative Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์รูปธรรม หรือผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลด้วยการสังเกตอย่างไตร่ตรอง แบบที่ 2 ผู้เรียนที่ถนัดการวิเคราะห์ (Analytic Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมผ่านกระบวนการจัดกระทำข้อมูลด้วยการคิดวิเคราะห์จนเกิดความคิดรวบยอด แบบที่ 3 ผู้เรียนที่ถนัดใช้สามัญสำนึก (Common Sense Learners) เป็นผู้เรียนที่ชอบเรียนจากการรับรู้ความคิดรวบยอดแล้วผ่านกระบวนการลงมือทำ แบบที่ 4 ผู้เรียนที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Dynamic Learners) เป็นผู้เรียนที่ถนัดการรับรู้จากการลงมือปฏิบัติจนเป็นประสบการณ์ตรงหรือเป็นรูปธรรม McCarthy ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาประกอบกับแนวคิดเกี่ยวกับการทำงานของสมองทั้งสองซีก ทำให้เกิดเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันทั้ง 4 แบบ ให้สามารถใช้สมองทุกส่วนในการพัฒนาศักยภาพของตนได้อย่างเต็มที่ (ศักดิ์ชัย นิรัญทวี และ ไพเราะ พุ่มมั้น. 2543 : 7-10)

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดกระบวนการเรียนรู้ในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนและต้องการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีการจัดการสอนที่คำนึงถึงแบบการเรียนรู้และการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุลของนักเรียน และเพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้สมองทุกส่วน ทั้งสมองซีกซ้ายและซีกขวา ในการสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ตนเอง จึงได้พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง การบวกลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อันจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ให้ความสำคัญของการค้นคว้านี้

1. ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
2. เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สนใจในการประยุกต์ใช้ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้กลุ่มอื่น ๆ

## ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานากลาง 2 อำเภอากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานองบัวลำภูเขต 2 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 250 คน จำนวน 9 โรงเรียน จาก 12 ห้อง
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าแดงงาม อำเภอากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานองบัวลำภูเขต 2 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 34 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
3. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านป่าแดงงาม สาระการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ได้กำหนดเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน จำนวน 20 ชั่วโมง
4. ระยะเวลาในการศึกษาค้นคว้า ปีการศึกษา 2554



## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง กระบวนการปรับปรุงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียน 4 ลักษณะ กับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรม 8 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ หมายถึง ครูสนทนาซักถามเกี่ยวกับสิ่งที่อยู่รอบตัวนักเรียน นักเรียนร่วมกันตอบคำถามหรือนักเรียนตอบคำถามจากสิ่งของที่ครูนำมาให้ดู ครูให้สัมผัสสิ่งของและร่วมกันพิจารณาจากสิ่งที่นักเรียนได้สัมผัส เป็นขั้นที่ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าสิ่งที่เรียนนั้นมีความหมายโดยตรงกับตัวเขาเอง พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ หมายถึง นักเรียนสังเกตและร่วมกันอภิปรายถึงความสัมพันธ์วิเคราะห์ต่อจากขั้นที่ 1 เป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องหาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับในขั้นแรก ด้วยการวิเคราะห์ นักเรียนจะช่วยกันอภิปรายให้เหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ตามความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคน ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะในการคิดวิเคราะห์ อภิปราย พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด หมายถึง แบ่งกลุ่มนักเรียนลดความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน มีอัตราส่วน 1:2:1 นักเรียนเล่นเกมออกมาหาคำตอบบนกระดาน กลุ่มใดหาคำตอบได้เร็วและแสดงวิธีทำได้ถูกต้องเป็นกลุ่มชนะ หรือบทบาทสมมติเกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียน โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำและเป็นที่ปรึกษา และร่วมกันสรุปให้เป็นความคิดรวบยอดจากการทำกิจกรรมขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 เชื่อมโยงกับข้อมูลที่ครูได้ค้นคว้า เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้นจนสามารถที่จะเรียนรู้ขั้นต่อไปได้ พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด หมายถึง นักเรียนศึกษาใบความรู้ ร่วมกันสรุปบทเรียน และบันทึกลงในสมุด การสอนในขั้นนี้เป็นขั้นของการให้ข้อมูลรายละเอียดทฤษฎีหลักการให้ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจ จนสร้างความคิดรวบยอดเรื่องที่เรียนได้ พัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นที่ 5 ลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด หมายถึง นักเรียนทำตามใบงานหรือแบบฝึกหัด ทำตามขั้นตอนที่กำหนด ครูคอยช่วยเหลือและเป็นที่ปรึกษาเมื่อนักเรียนสงสัย พัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง หมายถึง นักเรียนร่วมกันสร้างชิ้นงาน จากเรื่องที่เรียนมาแล้ว ใส่กระดาษชาร์ตที่ครูหนีบไว้หน้าห้องเรียน เช่น ออกมาตั้งโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการบวก ลบเศษส่วน เป็นต้น ซึ่งเน้นการใช้สมองซีกขวา ทักษะที่ใช้คือ ทักษะการจัดกระทำ จัดลำดับ ก่อนหลัง การแก้ปัญหา การลงมือทำงาน การสรุปจดบันทึก

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้ หมายถึง นักเรียนได้ชื่นชมกับผลงานของตนเอง และนักเรียนนำผลงานของตนเองเสนอในกลุ่มย่อยให้เพื่อน ๆ ได้ชื่นชม ผลงานในครีดีที่สุดให้เป็นตัวแทน กลุ่มออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน พัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น หมายถึง นักเรียนร่วมกันประเมินผลงาน กลุ่มตนเองและกลุ่มเพื่อนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผลงานระหว่างกลุ่ม เช่น จัดนิทรรศการ จัดทำป้ายนิเทศ เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดความรู้ซึ่งกันและกัน มองอนาคต ตลอดจนการชื่นชมตนเอง พัฒนาสมอง ซีกขวา

3. ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT หมายถึง ประสิทธิภาพของ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนสูงขึ้นไปตามเกณฑ์ 75/75

เกณฑ์ 75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการ คำนวณจากร้อยละของคะแนน เฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานกลุ่ม และแบบทดสอบย่อย (สัดส่วน 50 : 50) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ขึ้นไป

เกณฑ์ 75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คำนวณจากร้อยละของคะแนน เฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย ร้อยละ 75 ขึ้นไป

4. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าของผู้เรียนตามการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ 4MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน

5. ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่ดีในลักษณะชื่นชอบหรือพึงพอใจ ของผู้เรียน ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วัดได้จากแบบวัดความพึงพอใจ มาตรการส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับ ดังนี้

1. หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. คำอธิบายรายวิชา
3. โครงสร้างรายวิชา
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT
5. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
6. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
7. ดัชนีประสิทธิผล
8. ความพึงพอใจ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 7.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 7.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

#### 1. ความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

## 2. วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

## 3. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

### 3.1 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

3.1.1 ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

3.1.2 ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3.1.3 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

3.1.4 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลการจัดการปัญหาและ

ความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

3.1.5 ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

### 3.2 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

3.2.1 รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์

3.2.2 ซื่อสัตย์สุจริต

3.2.3 มีวินัย

3.2.4 ใฝ่เรียนรู้

3.2.5 อยู่อย่างพอเพียง

3.2.6 มุ่งมั่นในการทำงาน

3.2.7 รักความเป็นไทย

3.2.8 มีจิตสาธารณะ

## 4. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

### สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

### สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

### สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนี้กภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา

### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

### สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค. 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

### สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

## 4. คุณภาพผู้เรียน

### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. มีความรู้ความเข้าใจ และความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลา และเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้งจุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้

5. รวบรวมข้อมูลและจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวันและอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผล ได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์ อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยม ไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม ไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละพร้อมตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

4. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป

#### คำอธิบายรายวิชา

ค 15101 รายวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นรายวิชาพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เวลา 160 ชั่วโมง

การอ่านและการเขียนตัวเลขอารบิก ตัวเลขไทย และตัวหนังสือ แทนจำนวนชื่อหลัก และค่าประมาณหลัก การกระจายหลัก การกระจายตัวเลขตามค่าประจำหลัก การเรียงลำดับจำนวน การประมาณค่าจำนวน การบวก การลบ จำนวนที่มีหลายหลัก การคูณ การหาร จำนวนที่มีหลายหลัก การบวก ลบ คูณ หารระคน และโจทย์ปัญหา เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน เศษส่วนที่กับจำนวนนับ การเปรียบเทียบเศษส่วน เศษส่วนอย่างต่ำ เศษเกิน จำนวนคละ การบวก การลบ เศษส่วน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน การคูณ การหาร เศษส่วนกับเศษส่วน การบวก การลบ การคูณ การหาร ระคน และโจทย์ปัญหาทศนิยมสองตำแหน่ง การอ่าน การเขียนทศนิยม ค่าประจำหลัก การเปรียบเทียบทศนิยม และการใช้สัญลักษณ์  $>$ ,  $<$ ,  $=$  ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมและเศษส่วน การบวก การลบ การคูณ ทศนิยมระคน โจทย์ปัญหา ร้อยละกับเศษส่วน ร้อยละกับทศนิยม

การหาร้อยละ โจทย์ปัญหาหาร้อยละ โจทย์ปัญหาการซื้อ ขาย เกี่ยวกับต้นทุน กำไร ขาดทุน และการลดราคา รูปสี่เหลี่ยม รูปสามเหลี่ยม มุม เส้นขนาน รูปวงกลม รูปทรงและปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยการใช้สูตร การหาปริมาตรและความจุของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากโดยการใช้สูตร แบบรูปของจำนวนนับที่นับเพิ่มและนับลดทีละเท่า ๆ แบบรูปของรูปเรขาคณิตและรูปแบบ อื่น ๆ การบอกความสัมพันธ์ หรือการเขียนประโยคสัญลักษณ์ และการแสดงความสัมพันธ์ของสถานการณ์หรือปัญหา การใช้สมบัติการสลับที่การบวกและการคูณ การใช้สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการบวกและการคูณ การใช้สมบัติการ แจกแจง การอ่านแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง และการอ่านแผนภูมิแท่ง เปรียบเทียบการเขียนแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่ง การจัดประสบการณ์ หรือสร้างสถานการณ์ที่ใกล้ตัว ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า โดยปฏิบัติจริง ทดลอง สรุปรายงาน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และนำประสบการณ์ด้านความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ ที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบ ระเบียบ รอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ และเชื่อมั่นในตนเอง

## โครงสร้างรายวิชา

ตาราง 1 โครงสร้างรายวิชา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	จำนวนนับ	ค 1.1 ป.5/1-2 ค 6.1 ป.5/4 ป4/1, ป.5/1-2	- ตัวเลขที่เขียนแทนจำนวนนับ เลขโดดทางซ้ายมือของหลักร้อยอยู่ในหลักพัน เลขโดดทางซ้ายมือของหลักพันอยู่ในหลักหมื่น เลขโดดทางซ้ายมือของหลักหมื่นอยู่ในหลักแสนเลขโดดทางซ้ายมือของหลักแสนอยู่ในหลักล้าน	8	5
2	การบวก การลบ การคูณ การหาร	ค 1.1 ป.5/1-2 ป.1/1, ป.5/1-2 ค 4.1 ป.5/1-2 ค 6.1 ป.5/1-6	- การหาผลบวกของจำนวนสองจำนวน ให้หน้าจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันบวกกันถ้าผลบวกของจำนวนในหลักเดียวกันหลักใดครบสิบให้ทดจำนวนครบสิบไปรวมกับจำนวนที่อยู่ในหลักถัดไปทางซ้ายมือ	14	10



ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- การหาผลลบของจำนวน ให้นำจำนวนที่อยู่หลักเดียวกันของตัวตั้งลบด้วยจำนวนของตัวลบถ้าจำนวนในหลักใดของตัวตั้งน้อยกว่าจำนวนลบ ต้องกระจายตัวตั้งจากหลักที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือมารวมกับจำนวนในหลักนั้น</li> <li>- การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก ควรคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อน แล้วจึงคูณในหลักถัดไปทางซ้ายมือตามลำดับ</li> <li>- ในการหาร ตัวตั้ง ตัวหาร ผลหารและเศษ มีความสัมพันธ์กันดังนี้  <math display="block">\text{ตัวตั้ง} = (\text{ผลหาร} \times \text{ตัวหาร}) + \text{เศษ}</math>           ซึ่งเศษเป็นศูนย์จะน้อยกว่าตัวหาร            ถ้าเศษเป็นศูนย์ เรียกว่า การหารไม่ลงตัว</li> </ul>		
3	มุม	ค 3.1 ป.5/1-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชนิดของมุม</li> <li>- การวัดขนาดของมุม</li> <li>- การสร้างมุมโดยใช้ไม้โปรแทรกเตอร์ (เครื่องวงกลม)</li> </ul>	8	6
4	เส้นขนาน	ค 3.1 ป.5/1-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เส้นขนานและการใช้สัญลักษณ์ แสดงเส้นขนาน</li> <li>- การสร้างเส้นขนาน</li> </ul>	6	5
5	สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น	ค 1.2 ป.5/1-2 ค 6.1 ป.5/1-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การอ่าน แผนภูมิแท่ง</li> <li>- การเขียนแผนภูมิแท่ง</li> <li>- ความน่าจะเป็นเบื้องต้น</li> </ul>	10	7
6	เศษส่วน	ค 1.1 ป.5/1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เศษส่วนแท้ เศษส่วนเกิน จำนวนคละ</li> <li>- เศษส่วนของจำนวนนับ</li> <li>- เศษส่วนที่เท่ากัน</li> <li>- เศษส่วนอย่างต่ำ</li> <li>- การเปรียบเทียบเศษส่วน</li> </ul>	10	7
7	การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน	ค 1.2 ป.5/1 ป.5/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบวกและการลบเศษส่วน</li> <li>- การคูณและการหารเศษส่วน</li> <li>- การบวก ลบ คูณเศษส่วนระคน</li> <li>- โจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน</li> </ul>	20	12

ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
8	ทศนิยม	ค 1.1 ป.5/1-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การอ่านและการเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง</li> <li>- หลักและค่าประจำหลัก การเขียนในรูปกระจาย</li> <li>- การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยม</li> <li>- การเขียนทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง ตำแหน่งให้อยู่ในรูปเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็น 10 หรือ 100 ให้อยู่ในรูปทศ</li> </ul>	10	8
9	การบวก ลบ คูณทศนิยม	ค 1.2 ป.5/2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบวกและการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง</li> <li>- การคูณทศนิยมที่มีผลคูณเป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง</li> <li>- การบวก ลบ คูณทศนิยมระคนที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง</li> <li>- แบบรูปของทศนิยม</li> <li>- โจทย์ปัญหา</li> </ul>	18	10
10	บทประยุกต์	ค 1.2 ป.5/3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร (บัญญัติไตรยางค์) ที่มีผลลัพธ์เป็นจำนวน</li> <li>- ร้อยละกับเศษส่วน</li> <li>- ร้อยละกับทศนิยม</li> <li>- การเปรียบเทียบเศษส่วน ทศนิยมและ ร้อยละ</li> <li>- โจทย์ปัญหาร้อยละ</li> </ul>	8	4
11	รูปสี่เหลี่ยม	ค 3.1 ป.5/2 ค 3.2 ป.5/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชนิดของรูปสี่เหลี่ยม</li> <li>- การสร้างรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก</li> <li>- ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยม</li> <li>- พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก</li> </ul>	14	8
12	รูปสามเหลี่ยม	ค 3.1 ป.5/2 ค 3.2 ป.5/2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชนิดของรูปสามเหลี่ยม</li> <li>- ส่วนประกอบของรูปสามเหลี่ยม</li> <li>- ขนาดของมุมภายใน</li> <li>- ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม</li> <li>- การสร้างรูปสามเหลี่ยม</li> <li>- พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม</li> </ul>	12	7

ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
13	รูปร่างกลม	ค 3.2 ป.5/2	- ส่วนประกอบของรูปร่างกลม - การสร้างรูปร่างกลม - การประดิษฐ์ลวดลายโดยใช้รูปร่างกลม	6	4
14	รูปเรขาคณิต สามมิติและ ปริมาตรของ ทรงสี่เหลี่ยมมุม ฉาก	ค 3.1 ป.5/2 ค 2.1 ป.5/1 ป.5/5	- ชนิดของรูปเรขาคณิตสามมิติ - การหาปริมาตรหรือความจุของทรง สี่เหลี่ยมมุมฉาก	12	8
รวมตลอดปี				160	100

สรุปว่า การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ใช้เนื้อหาการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน มาตรฐาน/ตัวชี้วัด ค.3.1 ป.5/2 ค.3.2 ป.5/2 สาระสำคัญ คือ การบวกและการลบเศษส่วน การคูณและการหารเศษส่วน การบวก ลบ คูณเศษส่วนระคน และโจทย์ปัญหาการคูณและการหารเศษส่วน จำนวน 20 ชั่วโมง

#### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

##### 1. ความหมายของ 4 MAT

นักวิชาการได้กล่าวถึงความหมายของ 4 MAT ดังต่อไปนี้

McCarthy (1990 : 1) ได้กล่าวไว้ว่า 4 MAT คือ กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยรวมลักษณะของผู้เรียนทั้ง 4 แบบเข้าด้วยกันด้วยการนำวิธีการพัฒนาสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวาเข้ามารวมกัน ผสมหลักพื้นฐานทฤษฎีในการพัฒนาบุคคลกับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการทำงานของสมองและการเรียนรู้ในปัจจุบัน และยังใช้เพื่อสร้างแผนการสอน โดยรวบรวมความแตกต่างของรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน และการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา

ตรูเนตร อัจฉรสวัสดิ์ (2542 : 79-80) และศักดิ์ชัย นิรัญทิวี (2542 : 13)

นักการศึกษาไทย ได้กล่าวทำนองเดียวกันว่า 4 MAT เป็นรูปแบบการสอนที่ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 ลักษณะ ซึ่งเป็นการเรียนรู้ของเด็ก ๆ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับโครงสร้างทางสมองและระบบการทำงานของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา โดยการแบ่งพื้นที่วงกลมออกเป็น 4 ส่วน โดยให้แต่ละส่วนใช้แทนกิจกรรมการเรียนการสอน 4 ลักษณะที่สอดคล้องกับลักษณะการเรียนรู้

ของเด็ก ๆ มีความสัมพันธ์โดยตรงกับโครงสร้างทางสมองและระบบการทำงานของสมองซีกซ้ายและซีกขวา และเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สอดคล้องกับพวงค์ จิระพงษ์ (2544 : 5) ว่า 4 MAT เป็นกระบวนการเรียนกับการสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องการเรียนรู้โดยจัดแบ่งเวลาเรียนให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละเรื่องยึดหลักการจัดประสบการณ์ที่หลากหลายยืดหยุ่นและเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบสนองผู้เรียนทุกรูปแบบ การเรียนให้มีโอกาสได้เรียนรู้ได้ปฏิบัติกิจกรรมที่ตนชอบ และได้ปรับตัวเรียนรู้ในแบบการเรียนอื่น ๆ ด้วยและมีประสบการณ์ที่ช่วยกระตุ้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา เพื่อให้สมองทั้งสองซีกมีพัฒนาการที่สมดุล ซึ่งมีการจัดกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้นตอน

ชวลิต ชูกำแพง (2551 : 114) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดการเรียนรู้ที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ของกลุ่มผู้เรียน 4 ลักษณะกับการพัฒนาการสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามแบบและความต้องการของตนเองอย่างเหมาะสม และสามารถพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ

จากความหมายของ 4 MAT ข้างต้น สรุปได้ว่า 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นลำดับขั้นตอน เหมาะสมกับลักษณะการเรียนรู้ทุกรูปแบบ ให้เรียนร่วมกันอย่างมีความสุข โดยเน้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาด้วยในขณะเดียวกัน

2. ประวัติความเป็นมาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ได้กลายเป็นประเด็นของการปฏิรูปการเรียนการสอนของประเทศไทย ทั้งที่เรื่องนี้ได้เข้ามาสู่ประเทศไทยไม่น้อยกว่า 4 ทศวรรษที่ผ่านมา โดยเข้ามาพร้อมกับแนวคิดเรื่องการศึกษาแผนใหม่หรือการศึกษาแบบพัฒนาการนิยม (Progressivism) ที่ให้ความสำคัญแก่ผู้เรียน ในการลงมือกระทำเพื่อการเรียนรู้ จนผู้เรียนทางการศึกษาค้นเคยกับความคิดเรื่อง การเรียนรู้ด้วยการกระทำ (Learning by Doing) หรือความคิดเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล ตลอดจนการเรียนด้วยวิธีการแก้ปัญหาอื่น ๆ (วิลลาร์ด สุนทร. 2553 : 205) การจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้แนวคิดเรื่องการศึกษาแผนใหม่ เป็นการจัดการศึกษาแบบก้าวหน้า ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้โดยการกระทำนั้น เป็นแนวคิดที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งเป็นแนวคิดที่สนับสนุนปรัชญากลุ่มพิพัฒนาการนิยมหรือปรัชญากลุ่มก้าวหน้า โดยคำนึงผู้เรียนที่มีวิธีการเรียนรู้ในลักษณะที่แตกต่างกัน ถ้าผู้สอนจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละประเภท ผู้เรียนก็จะประสบความสำเร็จในการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ (กิติชัย สุทธิโนบล. 2545 : 155) ซึ่งสอนโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT นี้เป็นการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่คำนึงถึงแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 MAT แบบกับการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล เพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามแบบและความต้องการของตนเองอย่างเหมาะสม และสามารถพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ (ดวงหทัย แสงวิริยะ. 2544 : 14)

ศักดิ์ชัย นิรัฐทวิ และไพเราะ พุ่มมัน (2543 : 86) ได้อธิบายถึงการจัดกิจกรรมแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) เป็นแนวคิดอีกแนวหนึ่งที่มีหลักการความคิดเชื่อมโยงเกี่ยวข้องกับแนวคิดของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey) และปรัชญากลุ่มก้าวหน้านิยมหรือพัฒนาการนิยมตามที่เราเรียนในบ้านเรา จึงเป็นแนวคิดที่ให้ผู้เรียนมีวิธีการเรียนที่แตกต่างกัน และมุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามวัฏจักรการเรียนรู้พัฒนาขึ้นจากการค้นคว้าวิจัยของ McCarthy นักการศึกษาผู้มีประสบการณ์ในการสอนนักเรียน นักศึกษาหลายระดับชั้น รวมทั้งเป็นนักแนะแนวและนักการศึกษาที่ตระหนักถึงความแตกต่างหลากหลายของสไตล์การเรียนรู้ของผู้เรียนและบทบาทของสมอง ซึ่งทำให้มีโอกาสศึกษาข้อมูลแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้เชี่ยวชาญเรื่องการเรียนรู้อย่างหลากหลาย ท้ายสุดแนวความคิดที่มีอิทธิพลต่อ McCarthy อย่างมากคือ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคิดของเดวิด โคบ (David Kolb) ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย Case Western Reserve University ที่เสนอความคิดเรื่องรูปแบบการเรียนรู้ไว้เมื่อปี ค.ศ. 1970 โดยอธิบายว่าการเรียนรู้เกิดจากความสัมพันธ์ 2 มิติ คือการรับรู้ (Perception) และการจัดกระบวนการข้อมูล (Processing) โดยกระบวนการเรียนรู้เป็นผลมาจากวิธีการหรือการหรือช่องทางที่บุคคลรับรู้ แล้วจัดกระบวนการสิ่งที่ได้รับรู้นั้น วิธีการที่บุคคลรู้นั้นมี 2 ประเภท คือ หนึ่งผ่านประสบการณ์รูปธรรมหรือประสบการณ์ตรง (Concrete Experience) และสองผ่านความคิดรวบยอดหรือมโนคติที่เป็นรูปธรรม (Abstract Conceptualization)

ไพฑูริ ลิขิตสุนทร (2543 : 12-28) ได้นำแนวคิดของโคลบ มาประยุกต์และพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้พื้นที่ 4 ส่วนของวงกลมแทนลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 แบบ ซึ่งมีสไตล์การเรียนรู้และกระบวนการจัดสิ่งที่ได้รับแตกต่างกันเป็นรูปแบบการเรียนรู้แบบการเรียนรู้ของผู้เรียนในแบบต่าง ๆ ให้เรียนรู้ร่วมกันอย่างสอดคล้องกันที่เรียกว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT หรือการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนของสมอง ซึ่ง McCarthy ได้ขยายแนวคิดของ Kolb ไปให้กว้างขึ้นโดยได้เสนอวิธีการเรียนของผู้เรียนมี 4 แบบหลัก ๆ ดังนี้

1. การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 1 เกิดจากการรับรู้ประสบการณ์ด้วยความรู้สึกผ่านกระบวนการรับรู้อย่างไตร่ตรอง (Reflective Watching) สมองซีกขวาจะค้นหาความหมายเฉพาะตัวของเขาหรือทำความเข้าใจในแง่มุมมองของเขา (Personal Meaning) จากเรื่องที่ต้องการเรียนสมองซีกซ้ายจะสร้างความเข้าใจในเรื่องนั้น ด้วยการวิเคราะห์ในรายละเอียด คำถามนำทางของผู้เรียนแบบที่ 1 คือ “ทำไม” (Why?) ผู้เรียนจะค้นหาคำตอบในแง่มุมมองของตนเอง เพื่อให้เข้าใจว่าสิ่งที่เรียนรู้นั้นมีผลกระทบต่อตนเองอย่างไร เรื่องที่จะเรียนเกี่ยวข้องกับความเชื่อ ความรู้สึกและความคิดเห็นของตนเองอย่างไร

2. การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 2 เกิดจากการรับรู้ด้วยความคิดรวบยอด (Concept) ผ่านกระบวนการดู การเห็น หรือการรับรู้ข้อมูลอย่างไตร่ตรอง คำถามที่นำทางของผู้เรียนแบบที่ 2 คือ “อะไร” (What?) สมองซีกขวาจะทำหน้าที่ค้นหาประสบการณ์ในหมู่ที่บูรณาการเข้ากับข้อมูล

ที่ถูกต้องน่าเชื่อถือจากผู้รู้ หรือผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยในการสร้างความคิดรวบยอด หรือข้อสรุปเป็นหลักการ ทฤษฎีที่มีความถูกต้องแน่นอน

3. การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 3 เกิดจากการรับรู้ความคิดรวบยอดที่เป็นนามธรรมผ่านกระบวนการของการลงมือกระทำ คำถามนำทางของผู้เรียนแบบที่ 3 คือ “ทำอย่างไรจึงจะนำความคิดไปประยุกต์ใช้งานได้” (How Does it Work?) สมอชีกขวาจะพยายามค้นหาหนทางการประยุกต์ที่เป็นแนวทางเฉพาะของตน ส่วนสมอชีกซ้ายจะค้นหาหนทางทำงานที่เป็นลักษณะของผู้อื่น คือ การดูว่าคนอื่นเขาจะทำงานชิ้นนั้นอย่างไร ซึ่งเป็นการศึกษารายละเอียดหรือขั้นตอนการทำงานตามแนวคิดของผู้อื่น เพื่อพัฒนาให้เกิดเป็นแนวทางเฉพาะของตนเองต่อไป

4. การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบที่ 4 เกิดจากการรับรู้ด้วยการมีความรู้สึกต่อประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม และผ่านกระบวนการลงมือกระทำ คำถามของผู้เรียนแบบที่ 4 คือ “ถ้าหาก” (If?) สมอชีกขวาจะค้นหาหนทางการขยายผลการเรียนรู้ และสมอชีกซ้ายจะวิเคราะห์ถึงความสำคัญและความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ผู้เรียนแบบที่ 4 นี้ประสงค์ที่จะค้นหาความสัมพันธ์ในการเชื่อมโยงของสรรพสิ่งและนำผลการเรียนรู้มาสู่ชีวิตจริงมีความกระตือรือร้นที่จะสังเคราะห์ความรู้และทักษะการเรียนรู้ในแง่มุมที่ตนเองได้ค้นพบเข้ากับสถานการณ์อื่น ๆ ของตนเองและผู้อื่น ถึงแม้ว่าการทำอย่างนั้นจะมีความซับซ้อนเพียงใดก็ตาม

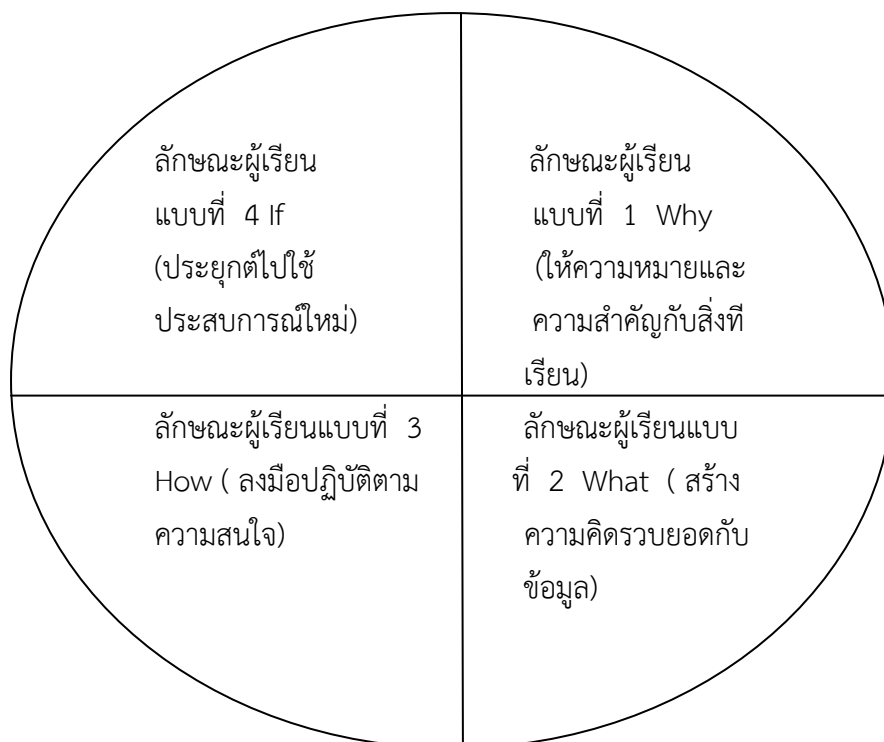
ลักษณะการเรียนรู้ทั้ง 4 รูปแบบข้างต้น สอดคล้องกับแนวคิดของ อุษณีย์ โพธิ์สุข (2542 : 62-65) และศักดิ์ชัย นิรัญทวี (2542 : 12-28) ซึ่งได้สรุปแนวคิดของ McCarthy ดังนี้

1. ผู้เรียนลักษณะที่ 1 ผู้เรียนจะรับรู้ผ่านประสาทสัมผัสและความรู้สึก และสามารถประมวลกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างดีเยี่ยมในภาวะที่ตนเองได้มีโอกาสเฝ้ามอง หรือการได้รับการสะท้อนกลับทางความคิดจากที่ต่าง ๆ สมอชีกขวาทำหน้าที่เสาะหาความหมายของสิ่งต่าง ๆ จากประสบการณ์สมอชีกซ้ายขุ่นค้นเหตุผลและความเข้าใจจากการวิเคราะห์

2. ผู้เรียนลักษณะที่ 2 ผู้เรียนจะรับรู้ในลักษณะรูปธรรมและนำสิ่งที่รับรู้มาประมวลกลไกหรือกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะของการมองสังเกต สมอชีกขวาเสาะหาประสบการณ์ที่จะสามารถผสมผสานการเรียนรู้ใหม่ ๆ และต้องการข้อมูลที่เหมาะสมถูกต้อง แม่นยำต้องการศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ ความรู้ ความจริงและมีความสามารถสูงในการนำความรู้ไปพัฒนาเป็นความคิดรวบยอด ทฤษฎีหรือจัดระบบหมวดหมู่ของความคิดได้ดี เด็กกลุ่มนี้เรียนรู้โดยมุ่งเน้นรายละเอียดข้อเท็จจริง ความถูกต้อง แม่นยำจะยอมรับนับถือเฉพาะผู้เชี่ยวชาญ

3. ผู้เรียนลักษณะที่ 3 รับรู้โดยการผ่านจากกระบวนการคิดและสิ่งที่เป็นนามธรรม แต่การประมวลความรู้นั้น ผู้เรียนประเภทนี้จะต้องการการทดลองหรือกระทำจริง สมอชีกขวาหากลยุทธวิธีปรับเปลี่ยนรูปแบบขององค์ความรู้ไปสู่การนำไปใช้ ในขณะที่สมอชีกซ้ายหาสิ่งที่เป็นข้อมูลเพิ่มเติม เด็กกลุ่มนี้ต้องการที่จะทดลองและต้องการที่จะฝึกปฏิบัติและต้องการเป็นผู้ปฏิบัติ

4. ผู้เรียนลักษณะที่ 4 ผู้เรียนจะรับรู้ผ่านสิ่งที่ป็นรูปธรรมและผ่านการกระทำ  
 สมองซึกษาทำงานในการถักทอความคิดให้ขยายกว้างยิ่งขึ้น ในขณะที่สมองซึกษาัยเสาะหาการวิเคราะห์  
 เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนและโดดเด่นขึ้น เด็กกลุ่มนี้มีความสามารถที่จะมองเห็นโครงสร้าง  
 ของความสัมพันธ์ (McCarthy. 1990 : 96)



ภาพประกอบ 1 วงกลมสรุปลักษณะของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ

นอกจากนั้นแนวคิดของ McCarthy (พัชราภรณ์ พิมละมาศ. 2544 : 17 ; อ้างอิง  
 มาจาก McCarthy. 1990 : 98) เกี่ยวกับลักษณะของการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 ลักษณะ

ผู้เรียนลักษณะที่ 1 Innovative Learner : สนใจในความหมายของสิ่งที่เรียนที่มี  
 ผลต่อผู้เรียนกลุ่มนี้ต้องการรู้เหตุผลที่เขาต้องเรียน ความคิดเห็นจะเชื่อมต่อกับความรู้ใหม่ด้วย  
 ประสบการณ์

ผู้เรียนลักษณะที่ 2 Analytic Learner : สนใจในการหาความจริง และ  
 ทำความเข้าใจให้ลึกซึ้งเกี่ยวกับมโนทัศน์และกระบวนการ

ผู้เรียนลักษณะที่ 3 Common Sense Learner : สนใจในวิธีการของการทำงาน  
 ต้องการทำให้และทดลองทำ

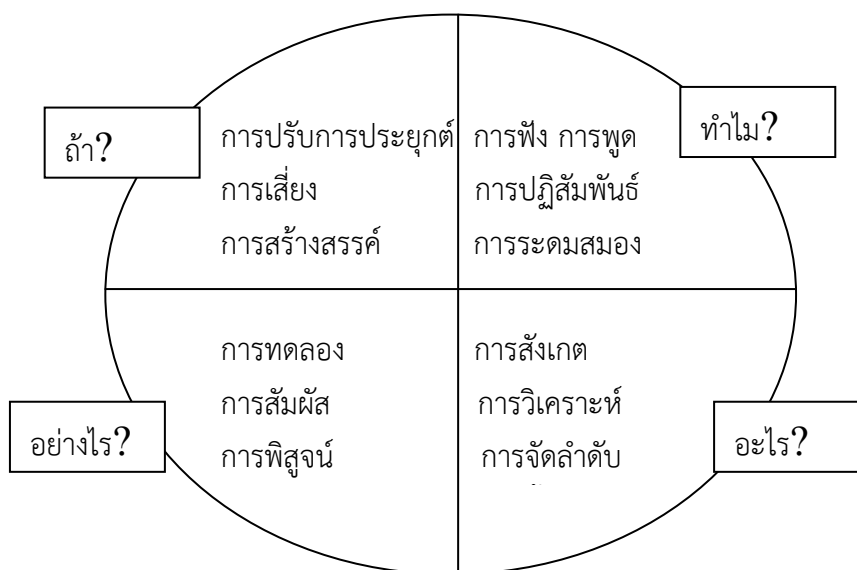
ผู้เรียนลักษณะที่ 4 Dynamic Learner : สนใจในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เรียนรู้ตนเองและพร้อมที่จะสอนคนอื่น

4 MAT มีที่มาจากธรรมชาติการเรียนรู้มี 4 ลักษณะดังนี้

1. การเชื่อมต่อความรู้ไปสู่การเรียนรู้ (Connect to Learn)
2. การได้รับที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับข้อมูล (Provides Relevant Information)
3. การได้รับโอกาสในการฝึกปฏิบัติ (Offer an Opportunity for Practive)
4. การมีอิสระที่จะประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ (Allow for Creative)

และเป็นกระบวนการที่เป็นไปตามวัฏจักรโดยเริ่มจาก การใช้ประสบการณ์ (Experiencing) การสร้างมโนทัศน์ (Conceptualizing) การประยุกต์ใช้ (Applying) การสร้างสรรค์ผลงาน (Creating) ตามลำดับ

นอกจากนั้น แนวคิดของ McCarthy (พัชรภรณ์ พิมละมาศ. 2544 : 18 ; อ้างอิงมาจาก McCarthy. 1990 : 100) ได้อธิบายว่า ลักษณะการเรียนรู้ 4 ลักษณะนั้นผู้เรียนจะมีคำถามและกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน



ภาพประกอบ 2 ลักษณะผู้เรียนจะมีคำถามและกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

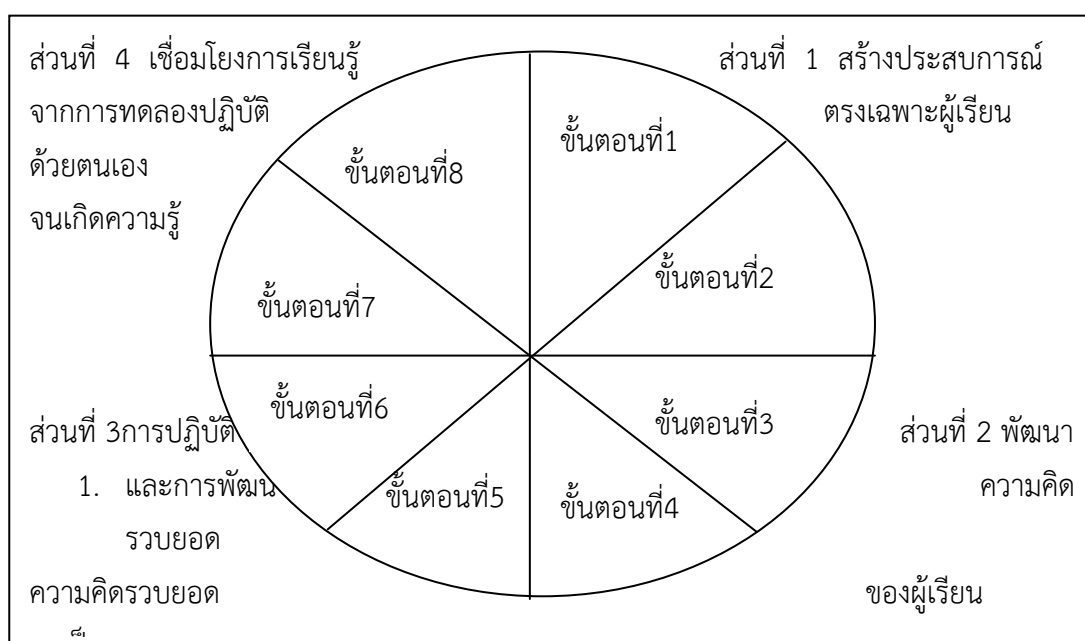
กล่าวโดยสรุป 4 MAT มีที่มาจากการที่ McCarthy ได้นำแนวคิดของเดวิด Kolb มาสร้างรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่ง การเรียนรู้เกิดจากกระบวนการและการรับรู้มี 2 ประเภท คือ จากประสบการณ์ตรงและจากความคิดรวบยอด



ส่วนกระบวนการนั้นเกิดจากการลงมือปฏิบัติและการสังเกต ซึ่งในแต่ละบุคคลจะมีกระบวนการเรียนรู้ที่แตกต่างกันซึ่งทำให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ออกเป็น 4 แบบ และเป็นแนวทางที่ McCarthy มาประยุกต์เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมสำหรับคน 4 แบบให้สามารถเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีความสุข มีรูปแบบการเรียนรู้ ดังนี้

1. WHY โดยการเรียนรู้จะเกิดด้วยการตั้งคำถามว่าทำไม มีคุณค่าต่อเขาอย่างไร
  2. WHAT บุคคลกลุ่มนี้มีความสนใจว่าเขาจะได้อะไรจากเรื่องที่เรียน
  3. HOW บุคคลกลุ่มนี้จะสนใจถึงสิ่งที่เรียนว่ามีวิธีปฏิบัติอย่างไร
  4. IF บุคคลกลุ่มนี้จะสนใจว่าสิ่งที่เรียนจะสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างไร
3. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

McCarthy เสนอแนวทางการพัฒนางจรการสอนให้เอื้อต่อผู้เรียนทั้ง 4 แบบ โดยใช้เทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้าย-ซีกขวา กล่าวคือ กิจกรรมการเรียนรู้จะหมุนตามเข็มนาฬิกาไปจนครบทั้ง 4 ส่วน 4 แบบ (Why - What - How - If) แต่ละส่วนจะแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน โดยจะเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาสลับกันไป ดังนั้นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน 8 ขั้นตอน



ภาพประกอบ 3 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT

จากภาพประกอบ 3 สรุปได้ ดังนี้

ส่วนที่ 1 การเรียนแบบ ทำไม (Why) : สร้างประสบการณ์ตรงเฉพาะผู้เรียนบทบาทของครูเป็นผู้กระตุ้นและคอยดู

วิธีการเป็นผู้ใช้คำถามสร้างความเข้าใจ การอภิปรายและการให้นักเรียนทำกิจกรรม คำถาม คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรม คือ ทำไม (Why?)

ขั้นตอนที่ 1 กระตุ้นสมองซีกขวา เป็นการสร้างประสบการณ์ตรงที่เป็นรูปธรรม แก่ผู้เรียน การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา โดยครูสร้างประสบการณ์จำลอง ให้เชื่อมโยงกับความรู้ประสบการณ์เก่าของนักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความหมายเฉพาะของตนเอง

ขั้นตอนที่ 2 การกระตุ้นสมองซีกซ้าย วิเคราะห์ไตร่ตรองประสบการณ์ การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย โดยครูให้นักเรียนไตร่ตรองวิเคราะห์ ประสบการณ์จำลองจากกิจกรรมในขั้นที่ 1

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในส่วนที่ 1 ครูต้องสร้างบรรยากาศ และสรรหา กิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ดังกล่าว (การสร้างความหมายเฉพาะของตนเอง)

ส่วนที่ 2 การเรียนแบบอะไร (What?) : พัฒนาความคิดรวบยอดของผู้เรียน บทบาท ของครู ผู้เตรียมข้อมูล ให้ข้อมูลสถิติ

วิธีการ ให้นักเรียนค้นคว้า

คำถาม คำถาม ที่เป็นคำถามนำในส่วนนี้คือ อะไร (What?)

ขั้นที่ 3 การกระตุ้นสมองซีกขวา สะท้อนประสบการณ์เป็นแนวคิด การจัด การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา โดยครูกระตุ้นให้นักเรียน รวบรวมประสบการณ์และความรู้เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจพื้นฐานของแนวคิด หรือความคิดรวบยอด อย่างชัดเจน เช่น การสอนให้ผู้เรียนเข้าใจลึกซึ้งถึงแนวการใช้อักษรตัวใหญ่ที่ใช้นำหน้าคำนามใน ภาษาอังกฤษเพื่อเน้นถึงความสำคัญของคำนั้น

ขั้นตอนที่ 4 การกระตุ้นสมองซีกซ้าย พัฒนาทฤษฎีและแนวคิด การเรียนรู้เกิด จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย ครูให้นักเรียนวิเคราะห์ไตร่ตรองแนวคิด ที่ได้จากขั้นที่ 3 และถ่ายทอดเนื้อหาข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิดที่ได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อแนวคิด นั้น ๆ ต่อไปพยายามสร้างกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการศึกษา หาความรู้เพิ่มเติม

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในส่วนที่ 2 ครูต้องจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้คิด เพื่อให้นักเรียนที่ชอบเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง สามารถปรับประสบการณ์และความรู้ สร้างเป็น ความคิดรวบยอดในเชิงนามธรรม โดยฝึกให้นักเรียนคิดพิจารณาไตร่ตรองความรู้เกี่ยวข้องในช่วงนี้ เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ความรู้ โดยการคิดและฝึกทักษะในการค้นหาความรู้

ส่วนที่ 3 การเรียนแบบอย่างไร (How?) : การปฏิบัติและการพัฒนาความคิดออกเป็น นามธรรม

บทบาทของครู คือ ผู้ให้คำแนะนำอำนวยความสะดวก

วิธีการ ให้นักเรียนลงมือนำกิจกรรมประจำส่วนนี้ คือ อย่างไร (How does it Work?)

ขั้นตอนที่ 5 กระตุ้นสมองซีกซ้าย ดำเนินตามแนวคิดและลงมือปฏิบัติ หรือ ทดลอง การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมพัฒนากระตุ้นสมองซีกซ้ายเช่นเดียวกับกับขั้นที่ 4 นักเรียนเรียนรู้จากการใช้สามัญสำนึก ซึ่งได้จากแนวคิดพื้นฐาน จากนั้นนำมาสร้างเป็นประสบการณ์ เช่น การปฏิบัติทดลองในห้องปฏิบัติการ การทำแบบฝึกหัดและได้ฝึกทักษะที่เรียนรู้มาจากส่วนที่ 2

ขั้นที่ 6 กระตุ้นสมองซีกขวา ต่อเติมเสริมแต่งและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา นักเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติ แก้ปัญหา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการศึกษา ค้นพบความรู้ด้วยตนเอง

ในส่วนที่ 3 ครูมีบทบาท เป็นผู้แนะนำและอำนวยความสะดวก เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ นอกจากนี้ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้

ส่วนที่ 4 การเรียนรู้แบบ ถ้า...แล้ว...(If) : เชื่อมโยงการเรียนรู้จากการทดลองปฏิบัติ ด้วยตนเอง จนเกิดเป็นความรู้ที่ลุ่มลึก

บทบาทของครู เป็นผู้ประเมิน/ซ่อมเสริมและเรียนรู้ร่วมกัน

วิธีการ การค้นหาตนเอง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการแนะนำผู้อื่น

คำถาม คำถามที่เป็นคำถามนำกิจกรรมประจำส่วนนี้ คือ ถ้า (If)

ขั้นตอนที่ 7 กระตุ้นสมองซีกซ้าย วิเคราะห์แนวทางที่จะนำความรู้ไปใช้ให้ เกิดประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับการเรียนรู้เพิ่มเติมต่อไป การเรียนรู้เกิดจากการจัดกิจกรรม เพื่อพัฒนาสมองซีกซ้าย นักเรียนนำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วมาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ โดยนักเรียนเป็นผู้วิเคราะห์ และเลือกทำกิจกรรมอย่างหลากหลาย

ขั้นตอนที่ 8 กระตุ้นสมองซีกขวา ลงมือปฏิบัติและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การเรียนรู้ เกิดจากการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาสมองซีกขวา นักเรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่าง สลับซับซ้อนมากขึ้น เพื่อให้เกิดเป็นความคิดสร้างสรรค์ จากนั้นนำเสนอแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและ กัน ครูมีบทบาทเป็นผู้ประเมินและกระตุ้นสร้างสรรค์ให้นักเรียนคิดผลงานใหม่

McCarthy (1990 : 13-14) ได้เสนอแนวคิด 4 MAT ตามลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ ซึ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT แบ่งเป็น 8 ขั้นตอนย่อย โดยเน้นเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและขวา ดังต่อไปนี้

1. Connect การทำให้ผู้เรียนตระหนักความสำคัญของเรื่องที่เรียนโดยตั้งประสบการณ์ ผู้เรียนเป็นกิจกรรม ที่กระตุ้นการทำงานของสมองซีกขวา

2. Examine ให้ผู้เรียนสะท้อนและวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ตรงต่อถึงความสำคัญและความหมายของเรื่องที่เรียน เน้นกระตุนการทำงานของสมองซีกซ้าย
3. Image ให้ผู้เรียนได้มุมมองของเรื่องที่เรียนที่หลากหลายโดยใช้สื่อที่หลากหลายเพื่อเชื่อมโยงแนวคิดของเรื่องที่เรียนกับผู้เรียน กระตุนการทำงานของสมองซีกขวา
4. Inform ให้ความรู้เพิ่มเติมเพื่อให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอด กระตุนการทำงานของสมองซีกซ้าย
5. Practice ให้นักเรียนได้มีกิจกรรมเพื่อฝึกปฏิบัติเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนเน้นการทำงานของสมองซีกซ้าย
6. Extend ให้นักเรียนสร้างชิ้นงานใหม่ บูรณาการความรู้และสร้างสรรค์ผลงานออกมา เน้นการทำงานของสมองซีกขวา
7. Refine ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ผลงานของตนเพื่อถกถอง และแปลไปสู่ความแท้จริง เน้นการทำงานของสมองซีกซ้าย
8. Perform ให้ผู้เรียนและครูได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้และนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในอนาคต เน้นการทำงานของสมองซีกซ้าย

นอกจากนี้ ตรูเนตร อัจฉรสวัส (2542 : 4) ได้กล่าวถึงวิธีการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT โดยใช้เทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้าย ซีกขวา ตามแนวคิดของ McCarthy มีขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1 เริ่มเรียนโดยการนำประสบการณ์จริงที่มีความหมายเป็นส่วนตัว
- ขั้นที่ 2 นำเข้าสู่การวิเคราะห์ประสบการณ์ที่ผ่านมา
- ขั้นที่ 3 นำเอาประสบการณ์มาวิเคราะห์ไตร่ตรองแล้วรวมกันเป็นความต้องการให้มีความรู้มากขึ้น
- ขั้นที่ 4 นำความรู้มาศึกษารายละเอียด
- ขั้นที่ 5 ทดลองทำตามความรู้ที่ได้มา
- ขั้นที่ 6 ปรับปรุงแก้ไข ดัดแปลงให้เข้ากับสถานการณ์หรือความจำเป็นส่วนตัว
- ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ว่ามีอะไรเกิดขึ้นบ้าง
- ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เพื่อขยายวิสัยทัศน์ให้กว้างขึ้นและทำความเข้าใจสิ่งที่ซับซ้อนได้มากขึ้น

ศักดิ์ชัย นิรัฐทวิ (2542 : 12-28) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT และทักษะในแต่ละขั้นตอน

- ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ เป็นขั้นที่ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่สิ่งที่เรียนนั้นมีความหมายโดยตรงกับตัวเขาเอง โดยการให้ผู้เรียนได้สัมผัสได้เกิดมโนภาพตลอดจนทักษะในการร่วมกิจกรรมกลุ่ม

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ ให้นักเรียนวิเคราะห์ต่อจากขั้นที่ 1 เป็นขั้นที่ผู้เรียนต้องหาเหตุผลเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับในขั้นแรกด้วยการวิเคราะห์ผู้เรียนจะช่วยกันอภิปรายและอธิบายตามแนวคิดเห็นของนักเรียนแต่ละคน ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะในการวิเคราะห์ อภิปราย

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์ให้เป็นความคิดรวบยอด มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และไตร่ตรองความรู้ที่ได้จากขั้นแรกเชื่อมโยงกับข้อมูลที่ครูได้ค้นคว้า เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น จนสามารถที่จะเรียนรู้ขั้นต่อไปได้ เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซีกขวา ทักษะที่สำคัญในช่วงนี้คือ ทักษะการสร้างรูปแบบ การจัดระบบการวิเคราะห์ การจัดเรียงลำดับความสัมพันธ์ การจัดประสบการณ์เปรียบเทียบ

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด การสอนในขั้นนี้เป็นขั้นของการให้ข้อมูล รายละเอียด ทฤษฎีหลักการให้ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจ จนสร้างความคิดรวบยอดเรื่องที่เรียนได้ เน้นการใช้สมองซีกซ้าย ทักษะที่ใช้ การให้ค้นคว้า ทดลอง การเรียนรู้จากวิทยากรท้องถิ่น

ขั้นที่ 5 ทำตามแนวคิดที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะทำตามใบงานหรือคู่มือหรือแบบฝึก ทักษะที่ใช้ เช่น ทักษะการถาม การสำรวจ การเลือกใช้วัสดุ การทดลอง การลองผิดลองถูก การทำนาย การบันทึก

ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานตามความถนัด/ความสนใจ เป็นขั้นบูรณาการและสร้างสรรค์อย่างแท้จริง เพราะเป็นขั้นที่ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความสามารถ ความถนัด ความเข้าใจเนื้อหาวิชา ความซาบซึ้ง และจินตนาการของตนเองออกมาเป็นรูปธรรมในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ตนเองเลือก เช่น เป็นสิ่งประดิษฐ์ สมุดรวมภาพ นิทาน บทกวี/บทละคร หรือหนังสือ เป็นต้น ซึ่งเน้นการใช้สมองซีกขวา ทักษะที่ใช้คือ ทักษะการจัดระบบ จัดลำดับก่อนหลัง การแก้ปัญหา การลงมือทำ การสรุปจดบันทึก

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ชื่นชมกับผลงานของตนเอง หรือผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ไปสู่กิจกรรมอื่น ๆ หรือผู้เรียนนำผลงานของตนเองเสนอในกลุ่มย่อย ให้เพื่อน ๆ ดิชม เป็นขั้นที่เน้นการใช้สมองซีกซ้าย

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดกับผู้อื่น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแบ่งปันความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการค้นคว้าหรือลงมือกระทำกับผู้อื่น ๆ ในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนจะช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นการเชื่อมโยงของสิ่งที่ได้เรียนรู้กับเรื่องอื่น ๆ ที่อาจพบในสถานการณ์ใหม่ ได้แก่ จดนิทรรศการ ทักษะที่ใช้ คือ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันมองอนาคต ตลอดจนการชื่นชมตนเอง ภาพประกอบ 4 วงกลมการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT



ภาพประกอบ 4 วงกลมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิด 4 MAT

ขั้นที่	สมองชีกซ้าย (LEFT MODE)	สมองชีกขวา (RIGHT MODE)
ทำไม (WHY ?)		
1		สร้างประสบการณ์
2	วิเคราะห์/สะท้อนประสบการณ์	
อะไร (WHAT ?)		
3		บูรณาการวิเคราะห์โดยสะท้อนเป็นโน้ตค้น
4	พัฒนามโนทัศน์/ทักษะ	
อย่างไร (HOW ?)		
5	ฝึกปฏิบัติในบทบาทของผู้ให้	
6		ปฏิบัติเพิ่มความรู้
ถ้า (IF ?)		
7	วิเคราะห์ประยุกต์เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์	
8		ลงมือปฏิบัติสู่ประสบการณ์ที่ซับซ้อนมากขึ้น

ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิด 4 MAT

ชวลิต ชูกำแหง (2551 : 115-118) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามแนวคิด McCarthy ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผู้เรียนแบบที่ 1 เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและการเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง (Imaginative Learners) เป็นช่วงที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์และกระบวนการที่ 1 การเฝ้าสังเกตอย่างไตร่ตรอง มักใช้คำถาม “ทำไม” (Why?)

บทบาทของผู้สอน : ผู้สอนคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์สิ่งที่สังเกตได้ อย่างไตร่ตรอง

วิธีการจัดกิจกรรม : ใช้คำถามถามข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนสังเกตการร่วมอภิปราย การให้ผู้เรียนได้พบของจริงและให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรม

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างคุณค่าและประสบการณ์ของสิ่งที่เรียน (สมองซีกขวา)

ผู้สอนชวนกระตุ้นความสนใจและแรงจูงใจให้ผู้เรียนคิด โดยใช้คำถามที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสังเกต การออกไปปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจริงของสิ่งที่เรียน เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนควรให้นักเรียนวิเคราะห์หาเหตุผล ฝึกทำกิจกรรมกลุ่ม อย่างหลากหลาย เช่น ฝึกเขียนแผนผังมโนคติ (Concept Mapping) ช่วยระดมสมองอภิปราย ร่วมกัน เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

ส่วนที่ 2 ผู้เรียนแบบที่ 2 เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรองไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด (Analytic Learners) เป็นช่วงที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสังเกตอย่างไตร่ตรอง ไปสู่การสร้างความคิดรวบยอด มักใช้คำถามว่า “อะไร” (What) เช่น เราจะเรียนอะไรกันดี

บทบาทของผู้สอน : เตรียมข้อมูลให้ผู้เรียนควรทราบ และสาธิต

วิธีการจัดกิจกรรม : ให้ผู้เรียนค้นคว้าเนื้อหาที่จะเรียนจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ใบบทความรู้ วีดิทัศน์ เล่นเกม ผู้สอนเป็นผู้ให้ข้อมูล เป็นต้น

ในส่วนที่ 2 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอน ที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวาและซีกซ้ายของผู้เรียนได้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (สมองซีกขวา)

ผู้สอนควรเน้นให้ให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์อย่างไตร่ตรอง นำความรู้ที่ได้มา เชื่อมโยงกับข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้า โดยจัดระบบการวิเคราะห์เปรียบเทียบการจัดลำดับความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียน เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นพัฒนาความคิดรวบยอด (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนควรให้ทฤษฎี หลักการที่ลึกซึ้ง โดยเฉพาะรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและพัฒนาความคิดรวบยอดของตนเองในเรื่องที่เรียน กิจกรรมควรเป็น

กิจกรรมที่ผู้เรียนค้นคว้าจากใบความรู้ แหล่งวิทยากรท้องถิ่น การสาธิต การทดลองการใช้ห้องสมุด วัสดุทัศน สื่อประสมต่าง ๆ เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

ส่วนที่ 3 ผู้เรียนแบบที่ 3 สร้างความคิดรวบยอดไปสู่การลงมือปฏิบัติ และการสร้างชิ้นงานในลักษณะเฉพาะตัว (Commonsense Learners)

เป็นช่วงที่ผู้เรียนจะสร้างความคิดรวบยอด (มโนคติ) ไปสู่การลงมือปฏิบัติกิจกรรม การทดลอง ตามความคิดของตนเองและสร้างชิ้นงานที่เป็นลักษณะเฉพาะตัว

บทบาทของผู้สอน : เป็นผู้คอยแนะชี้แนะ (Coach) และอำนวยความสะดวก (Facilitator) แก่ผู้เรียน

วิธีการจัดกิจกรรม : ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติทดลอง สรุปผลการทดลอง ทำแบบฝึกหัดตามความเหมาะสมของเนื้อหาเรื่องที่เรียน

ใน ส่วนที่ 3 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอน ที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวาและสมองซีกซ้ายของผู้เรียนได้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นลงมือปฏิบัติจากความคิดที่กำหนด (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนควรให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการทดลอง จากใบงานการทดลอง ทำแบบฝึกหัด สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม สรุปผลการทดลองที่ถูกต้องชัดเจน โดยการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามข้อสงสัยก่อนปฏิบัติกิจกรรม ฝึกเลือกใช้อุปกรณ์บันทึกผลการทดลอง โดยผู้สอนเป็น พี่เลี้ยง เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นตอนที่ 6 ขั้นสร้างชิ้นงานเพื่อสะท้อนความเป็นตนเอง (สมองซีกขวา)

ผู้สอนต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถของตนเองตาม ความถนัด ความสนใจ เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานตามจินตนาการของตนเองที่แสดงถึงความเข้าใจใน เนื้อหาวิชาเรียน ให้เห็นเป็นรูปธรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยเลือกวิธีการนำเสนอผลงานในลักษณะ เฉพาะตัว ชิ้นงานที่สร้างอาจเป็นภาพวาด นิทาน สมุดรวบรวมสิ่งที่เรียน สิ่งประดิษฐ์ แผ่นพับ เป็นต้น เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

ส่วนที่ 4 ผู้เรียนแบบที่ 4 เรียนรู้จากประสบการณ์รูปธรรมไปสู่การลงมือปฏิบัติใน ชีวิตจริง (Dynamic Learners)

เป็นช่วงที่ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนเอง โดยสอดแทรกการอภิปรายถึงปัญหา อุปสรรคในการจัดกิจกรรม วิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อปรับปรุงชิ้นงานจนสำเร็จและเป็นประโยชน์ต่อ ตนเอง ซึ่งสามารถบูรณาการและประยุกต์ใช้เชื่อมโยงกับชีวิตจริง/อนาคต

บทบาทของผู้สอน : ให้คำแนะนำ ร่วมประเมินผลงาน แนะนำวิธีการปรับปรุง ผลงานและการรวบรวมผลงาน

วิธีการจัดกิจกรรม : ผู้เรียนนำเสนอชิ้นงานที่ปรับปรุง อภิปรายแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับผู้อื่น และแนะนำผู้อื่น



ในส่วนที่ 4 สามารถแบ่งขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 2 ขั้นตอน ที่คำนึงถึงการทำงานของสมองซีกขวาและซีกซ้ายของผู้เรียนได้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 7 ขั้นวิเคราะห์คุณค่าและประยุกต์ใช้ (สมองซีกซ้าย)

ผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ชิ้นงานของตนเอง โดยอธิบายขั้นตอนการทำงาน ปัญหาอุปสรรคในการทำงานและวิธีการแก้ไขปัญหา โดยบูรณาการประยุกต์ใช้เพื่อเชื่อมโยงกับชีวิตจริง/อนาคต ซึ่งอาจจะวิเคราะห์ชิ้นงานในรูปกลุ่มย่อย หรือกลุ่มใหญ่ก็ได้ ตามความเหมาะสม เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมพัฒนาสมองซีกซ้าย

ขั้นที่ 8 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (สมองซีกขวา)

เป็นขั้นสุดท้ายซึ่งผู้สอนควรให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานของตนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การจัดนิทรรศการ ป้ายนิเทศ เพื่อให้เพื่อนได้ชื่นชม ซึ่งถือว่าเป็นการแบ่งปันโอกาสทางด้านความรู้และประสบการณ์ ให้ผู้อื่นได้ซาบซึ้ง ในขั้นนี้ผู้เรียนควรฟังการวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น เป็นขั้นที่เน้นการจัดกิจกรรมที่พัฒนาสมองซีกขวา

กล่าวโดยสรุป ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT ของ McCarthy ประกอบด้วย 8 ขั้นตอน ซึ่งเน้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาสลับกัน ตั้งแต่ขั้นแรกถึงขั้นสุดท้าย ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างประสบการณ์ กับเรื่องที่จะเรียน (พัฒนาสมองซีกขวา)

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์ (พัฒนาสมองซีกซ้าย)

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด (พัฒนาสมองซีกขวา)

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด (พัฒนาสมองซีกซ้าย)

ขั้นที่ 5 ลงมือปฏิบัติจากความคิดรวบยอดที่กำหนด (พัฒนาสมองซีกซ้าย)

ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานใหม่ (พัฒนาสมองซีกขวา)

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์คุณค่าและประยุกต์ใช้ (พัฒนาสมองซีกซ้าย)

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนประสบการณ์เรียนรู้กับผู้อื่น (พัฒนาสมองซีกขวา)

#### 4. หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

4 MAT เป็นรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อให้บุคคลทั้ง 4 ลักษณะ ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ต่างกันสามารถเรียนร่วมกัน ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT มีหลักการจัดดังนี้ โดย McCarthy ได้กล่าวถึงหลักพื้นฐานของการจัดกิจกรรม (พิชราภรณ์ พิมละมาศ. 2544 : 24 ; อ้างอิงมาจาก McCarthy. 1990 : 2)

1. มนุษย์มีการรับรู้ประสบการณ์และข้อมูลแตกต่างกัน มนุษย์มีกระบวนการจัดประสบการณ์และข้อมูลที่แตกต่างกัน การทำงานร่วมกันของการรับรู้และกระบวนการทำให้เกิดลักษณะเฉพาะของผู้เรียนแต่ละแบบ

2. ลักษณะการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ แต่ทั้ง 4 ลักษณะมีคุณค่าเท่าเทียมกัน ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับความสบายตามลักษณะของการเรียนรู้

2.1 ผู้เรียนลักษณะที่ 1 สนใจในความหมายของบุคคล ครูจำเป็นต้องสร้างเหตุผลจำเป็นที่เขาต้องเรียน

2.2 ผู้เรียนลักษณะที่ 2 สนใจในข้อเท็จจริงในการทำให้เกิดความเข้าใจในมโนทัศน์ ครูจำเป็นต้องให้ความเข้าใจที่ลึกซึ้งแก่นักเรียน

2.3 ผู้เรียนลักษณะที่ 3 สนใจในวิธีการทำงาน ครูจำเป็นต้องให้เขาได้ลองฝึกปฏิบัติ

2.4 ผู้เรียนลักษณะที่ 4 สนใจในการค้นคว้าด้วยตนเองเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูจำเป็นต้องให้พวกเขาได้เรียนรู้ด้วยตนเองและได้สอนคนอื่น ๆ

3. ผู้เรียนทั้ง 4 ลักษณะที่จำเป็นต้องได้รับการสอนใน 4 รูปแบบ เพื่อที่จะประสบความสำเร็จและรู้สึกผ่อนคลายในช่วงเวลาที่เรียนกับรูปแบบอื่น ๆ ผู้เรียนทั้ง 4 ลักษณะจะฉายแววในช่วงเวลาที่แตกต่างกันตามลักษณะการเรียนรู้ของตน ซึ่งจะเกิดการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด 4 MAT จะแบ่งช่วงของการเรียนรู้ โดยการสอนจะประกอบด้วย ผู้เรียนทั้ง 4 ลักษณะ โดยแต่ละช่วงของ 4 MAT เป็นไปตามธรรมชาติของการเรียนรู้

5. ในแต่ละลักษณะของผู้เรียนทั้ง 4 ลักษณะจำเป็นต้องได้รับการสอนที่พัฒนาสมองส่วนซีกซ้ายและซีกขวา ผู้เรียนที่ถนัดใช้สมองซีกขวาจะรู้สึกมีความสุขในช่วงที่ได้ใช้ด้านที่ถนัดและก็ได้พัฒนาสมองอีกด้านหนึ่งด้วยในอีกช่วงเวลา

6. การพัฒนาที่รวมเอาลักษณะการเรียนรู้และการสอนด้วยเทคนิคการใช้สมองซีกซ้ายและซีกขวาควรเป็นเป้าหมายหลักของการจัดการศึกษา

7. ผู้เรียนจะยอมรับในคุณค่าของตนเองและพัฒนาการยอมรับลักษณะเด่นของผู้เรียนและในอนาคตผู้เรียนจะสามารถเรียนโดยปราศจากความกดดัน

8. ผู้เรียนจะรู้สึกสะดวกใจและมีความสุขในสิ่งที่เขาเป็นและรู้สึกอิสระในขณะที่เรียนรู้จากผู้อื่น

ศักดิ์ชัย นิรัญทวี (2542 : 12-28) ได้อธิบายอย่างสอดคล้องกับ McCarthy ถึงหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT โดยสรุปได้ว่า 4 MAT เป็นการสอนที่จะต้องมียุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่เป็นลำดับขั้นตอนตามวัฏจักรของการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนซึ่งมีลักษณะการเรียนรู้ที่ต่างกันและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างมีความสุข โดยมีความเชื่อพื้นฐานซึ่งเกี่ยวข้องกับความหลากหลายในการเรียนรู้ มนุษย์ทุกคนรับรู้ประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในช่องทางที่ต่างกันหลายประการ ดังนี้

1. มนุษย์ทุกคนมีกระบวนการจัดประสบการณ์และข้อมูลข่าวสารในลักษณะที่แตกต่างกัน
2. วิธีการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลมีความเท่าเทียมกัน
3. ผู้เรียนแต่ละคนประสงค์ที่จะมีความสุขจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบหรือลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง
4. ในขณะที่วัฏจักรการเรียนรู้เคลื่อนไหลไปผู้เรียนทั้งหลายจะฉายแววแตกต่างกัน ดังนั้น เขามีโอกาสเรียนรู้จากเพื่อนแต่ละคน

จากหลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT ข้างต้น สามารถวิเคราะห์โดยสรุปหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคือ การเน้นที่การพัฒนาสมองทั้ง 2 ซีก และเน้นการสอนที่เอื้อแก่บุคคลต่าง ๆ ที่มีความแตกต่างกันและสามารถเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีความสุข โดยแต่ละช่วงของกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT ผู้เรียนก็จะได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแบบที่ตนเองถนัด

5. บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามวิธีการจัดการเรียนแบบ 4 MAT

กิตติคม คาวีรัตน์ (2543 : 31-34) ได้เสนอแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ไว้ว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเป็นการพัฒนาแนวคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณลักษณะ เก่ง ดี มีสุข โดยลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ที่มีลักษณะเคลื่อนไหลตามวัฏจักรการเรียนรู้ที่เลียนแบบสมองของมนุษย์ สามารถทำให้ผู้เรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน (Learning Style) มีศักยภาพของตนเองเพื่อให้เกิดความการเรียนรู้อย่างรวดเร็ว ผู้เรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันได้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ มีการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เกิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีสื่อที่ทันสมัยและมีการประเมินผลตามสภาพจริง

ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแบบ 4 MAT (McCarthy. 1990 : 106) เชื่อว่า ครูต้องเตรียมตัวสร้างสรรค์ประสบการณ์ของตนก่อนที่จะนำไปสู่การอภิปรายในเสี้ยวแรกของการสอนต่อจากนั้นครูจะเป็นผู้ป้อนข้อมูล ในเสี้ยวที่สองเป็นผู้ชี้แนะช่วยฝึกฝนในส่วนที่ผู้เรียนจำเป็นต้องรู้ ในเสี้ยวที่สาม เป็นผู้ชมเสริมและเป็นแหล่งความรู้ให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง ในเสี้ยวที่สี่ ซึ่ง McCarthy ได้ให้ข้อควรจำแก่ครูในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ครบทั้ง 4 รูปแบบ ดังนี้

1. ในการจัดการเรียนการสอนตามแบบ 4 MAT นั้นแบ่งช่วงการเรียนรู้ออกเป็น 4 ช่วง ในแต่ละช่วงการเรียนรู้ที่ผู้เรียนแต่ละแบบจะมีความสุขในการเรียนมากที่สุดในแต่ละช่วง
2. ผู้เรียนที่มีลักษณะช่างคิด ชอบที่จะเรียนรู้วิธีการผสมผสานความรู้สึกสัมผัสกับการสังเกตและเฝ้าดู

3. ผู้เรียนเป็นผู้ช่างวิเคราะห์ ชอบที่จะเรียนวิธีการผสมผสานความคิดไตร่ตรองกับการเฝ้าดู

4. ผู้เรียนที่เป็นคนมีสามัญสำนึก ชอบคิดแบบไตร่ตรองแล้วทดลองลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง โดยใช้ประสาทสัมผัส

5. ผู้เรียนที่มีความคิดใหม่ ๆ ชอบที่จะเรียนด้วยการสัมผัสและคิดหาแนวทางใหม่ทำการค้นพบด้วยตนเอง

6. รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแบบ 4 MAT คิดขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนทั้ง 4 รูปแบบข้างต้นมีความสุขในการเรียน

นอกจากนี้ ดร.เนตร อชชสวัสดิ์ (2544 : 4) ได้กล่าวถึงบทบาทของนักเรียนและครูว่านักเรียนเมื่อผ่านประสบการณ์ครบวงจรที่เป็นการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าตามธรรมชาติ ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ความรู้สึกและสามัญสำนึก ต่อจากนั้นยังได้สังเกต เฝ้าดู และการตอบสนองของผู้เรียนจะนำไปพัฒนาความคิด พิสูจน์ทฤษฎีของตน นำมาสร้างความคิดรวบยอดและประสบการณ์ที่เขาได้รับมาประยุกต์ประสบการณ์ที่คล้ายคลึงกัน ทำให้เกิดการผสมผสานระหว่างประสบการณ์เก่ากับประสบการณ์ใหม่ทำให้ฉลาดมากขึ้นตาม 8 ขั้นตอน ส่วนครูนั้นต้องเตรียมตัวสร้างสรรค์ประสบการณ์ของตนเองก่อนที่จะนำไปสู่การอภิปรายในเสี้ยวแรกของการสอน ต่อจากนั้นครูต้องป้อนข้อมูลในช่วงที่สอง ส่วนในเสี้ยวที่สามนั้นครูควรเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้ชี้แนะฝึกฝน ในส่วนที่จำเป็นต้องเรียนรู้ในเสี้ยวสุดท้ายครูจะเป็นผู้ส่งเสริม และเป็นแหล่งข้อมูลให้นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเองจากการเรียน

จากบทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT ข้างต้น สรุปได้ว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิด 4 MAT ครูจะต้องมีบทบาทที่หลากหลายตามลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยบทบาทของครูและนักเรียนจะเปลี่ยนไปตามแต่ละขั้นของกิจกรรมการเรียนการสอนทั้ง 8 ขั้นตอน

#### 6. การเปลี่ยนแปลงเจตคติของครูในการสอนแบบ 4 MAT

McCarthy (เชียร พานิช. 2544 : 32-33 ; อ้างอิงมาจาก McCarthy. 1990 : 3) กล่าวว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ครูต้องเปลี่ยนแปลงเจตคติที่สำคัญเกี่ยวกับการสอน ดังนี้

1. สภาพแวดล้อมในการเรียนที่ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกัน
2. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ถือว่าภารกิจสำคัญของครู คือการสร้างแรงจูงใจ
3. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้นำแนวคิดเล็ก ๆ น้อยมาใช้เป็นพื้นฐานในการสอน
4. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้นำผู้เรียนที่สามารถฝึกทักษะเกี่ยวกับการสอนแนวคิดและมีประโยชน์ในปัจจุบัน
5. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่นำผู้เรียนไปสู่ความสุขจากการค้นพบด้วยตนเอง

6. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่กระตุ้นส่งเสริมการสอนให้เข้ากับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ โดยใช้เทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวา

7. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ไม่เพียงแต่ให้เกียรติแต่ยังคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนอีกด้วย

#### 7. ข้อดีและข้อจำกัดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2553 : 218-219) ได้เสนอแนะข้อดีและข้อจำกัดของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ไว้ดังนี้

##### ข้อดี

1. ผู้เรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้อย่างเท่าเทียมกันตามความถนัดของตนเอง
2. ช่วยพัฒนาสมองผู้เรียนทั้งซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล
3. เป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้ จากการค้นพบสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ และประสบการณ์ไปใช้ได้จริง
6. ส่งเสริมทักษะทางสังคมอันดีงามในตัวผู้เรียน

##### ข้อจำกัด

1. ต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากพอสมควร ดังนั้นถ้าผู้สอนยังจัดตารางสอนเป็นรายคาบ ควรวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม
2. ถ้าผู้เรียนขาดความรับผิดชอบในการเรียนรู้ จะไม่สามารถประสบความสำเร็จในการเรียน
3. ผู้สอนควรจัดกิจกรรมที่หลากหลายเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวิธีการค้นคว้าหาความรู้ตามความสนใจ
4. ไม่มีรูปแบบการเรียนรู้ใดสำคัญที่สุด เพราะแต่ละรูปแบบการเรียนรู้มีความแตกต่างกัน
5. ถ้าผู้สอนไม่ศึกษาและไม่ทำความเข้าใจเกี่ยวกับความถนัดของผู้เรียนที่ตนรับผิดชอบอย่างเพียงพอ อาจทำให้ผู้เรียนบางคนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

สรุป ได้ว่า รูปแบบ 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ รูปแบบหนึ่ง ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้ง 4 แบบ โดยผู้เรียนแต่ละคนจะมีความถนัดในแบบการเรียนแตกต่างกันไป รูปแบบ 4 MAT ยังได้คำนึงถึงความถนัดในการใช้สมองทั้งสองซีกของผู้เรียน จึงได้ผนวกเทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายซีกขวาเข้าในกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้กิจกรรมการเรียนการสอนแบ่งออกเป็น 4 ส่วน 8 ขั้นตอนดังกล่าว ทำให้ผู้เรียนได้สร้างประสบการณ์การสอนที่มีความหมายเฉพาะตน

มีการไต่ตรองประสบการณ์เพื่อจะนำไปสู่ความคิดรวบยอด ได้เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติมีการสร้าง และวิเคราะห์ผลงานการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดความคิดสร้างสรรค์ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้สอดคล้องกับ ชีวิตประจำวัน

## แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

### 1. ความหมายของแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นคำใหม่ที่นำมาใช้ใน หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุผลที่ใช้คำแผนการจัดการ แทนแผนการสอน เนื่องจากต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้สอดคล้อง กับเป้าหมายการจัดการศึกษาที่บ่งไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด (อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2540 : 213)

แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็น เครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ (วัฒนาพร ระวังทุกข์. 2543 : 1)

แผนการสอนเป็นส่วนขยายของหลักสูตร ซึ่งกำหนดแนวทางการสอนและการจัดกิจกรรม เสนอแนะแก่ครู โดยยึดจุดประสงค์ของการเรียนรู้และความคิดรวบยอดในหลักสูตรไว้เป็นหลัก (สุกัญญา ธารีวรรณ. 2551 : 209)

แผนจัดการเรียนรู้ หมายถึง เอกสารที่เป็นลายลักษณ์อักษรของครูผู้สอน ซึ่งเป็นแนวทาง ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ (ชวลิต ชูกำแพง. 2553 : 94)

แผนการสอนหรือโครงการสอนที่จัดทำขึ้นจากหลักสูตรและคู่มือครู หรือแนวทางการ สอนของกรมวิชาการโดยกำหนดเนื้อหาสาระสำคัญ จำนวนคาบ เวลา และสัปดาห์ที่สอนไว้ตลอด ภาคเรียน หรือตลอดปีการศึกษา ทำให้ผู้สอนได้ทราบว่า ตลอดภาคเรียนนั้น ในแต่ละสัปดาห์จะต้อง สอนเนื้อหาใดบ้าง จัดกิจกรรมข้อใดและในเวลาที่คาบ (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2553 : 303)

กล่าวโดยสรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการวางแผนของครู ซึ่งมีการเตรียมการล่วงหน้า อย่างมีระบบ แบบแผนเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้การจัดกิจกรรม การเรียนรู้ไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางที่กำหนด โดยต้องดูจากสภาพท้องถิ่นและความแตกต่างจากผู้เรียน จึงต้องเลือกใช้กิจกรรมและกระบวนการที่จะทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. ความสำคัญของแผนการสอน

สุวิทย์ มูลคำ (2549 : 58) อธิบายว่าแผนการสอนเปรียบได้กับพิมพ์เขียวของวิศวกร หรือสถาปนิกที่ใช้เป็นหลักในการควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกรหรือสถาปนิกจะขาดมิได้ฉันใดผู้เป็นครู ก็ขาดแผนการสอนไม่ได้ฉันนั้น ผลดีของการทำแผนการสอนสรุปดังนี้

2.1 ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนวิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้นเพราะเป็นการจัดทำ อย่างมีหลักการที่ถูกต้อง

2.2 ช่วยให้ครูมีคู่มือการจัดการเรียนรู้ที่ทำได้ล่วงหน้าด้วยตนเอง และทำให้ครู มีความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ได้ตามเป้าหมาย

2.3 ช่วยให้ครูผู้สอนทราบว่าการสอนของตนได้เดินทางไปทิศทางใด หรือทราบว่า จะสอนอะไร ด้วยวิธีใด สอนทำไม สอนอย่างไร จะใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้อะไร และจะวัดและ ประเมินผลอย่างไร

2.4 ส่งเสริมให้ครูผู้สอนใฝ่ศึกษาหาความรู้ ทั้งเรื่องหลักสูตร วิธีจัดการเรียนรู้จะ จัดหาและใช้สื่อแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนการวัดและประเมินผล

2.5 ใช้เป็นคู่มือสำหรับครูที่มาสอน (จัดการเรียนรู้) แทนได้

2.6 แผนการจัดการเรียนรู้ที่นำไปใช้และพัฒนาแล้วจะเกิดประโยชน์ต่อวงการศึกษา

2.7 เป็นผลของวิชาการที่ที่แสดงถึงความชำนาญและความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน สำหรับประกอบการประเมินเพื่อขอเลื่อนตำแหน่งและวิทยฐานะครูให้สูงขึ้น สามารถเผยแพร่เป็น ตัวอย่างได้

## 3. องค์ประกอบของแผนการสอน

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2537 : 203-204) อธิบายว่า องค์ประกอบของแผนการสอนเกิดขึ้น จากความพยายามตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 สอนอะไร (หน่วย หัวเรื่อง ความคิดรวบยอด หรือสาระสำคัญ)

3.2 เพื่อจุดประสงค์อะไร (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)

3.3 ตัวสาระอะไร (โครงร่างเนื้อหา)

3.4 ใช้วิธีการใด (กิจกรรมการเรียนการสอน)

3.5 ใช้เครื่องมืออะไร (สื่อการเรียนการสอน)

ทราบได้อย่างไรว่าประสบความสำเร็จหรือไม่ (วัดผลประเมินผล) เพื่อตอบคำถาม ดังกล่าว จึงกำหนดให้แผนการสอนมีองค์ประกอบ ดังนี้

1. วิชา หน่วยที่สอนและสาระสำคัญ (ความคิดรวบยอด) ของเรื่อง
2. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนการสอน

5. สื่อการเรียนการสอน

6. วัดผลประเมินผล

ข้อมูลที่ผู้สอนต้องเตรียมในการวางแผนการสอน ได้แก่

1. การกำหนดจุดประสงค์
2. การคัดเลือกเนื้อหา
3. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน
4. การเลือกสื่อการเรียนการสอน
5. การวัดผลประเมินผล

ผู้สอนควรได้จัดเตรียมข้อมูลเหล่านี้อย่างสอดคล้องต่อเนื่องกัน เพื่อประโยชน์ในการนำไปปฏิบัติจริง

รุจิรี ภูสาระ (2545 : 160) อธิบายว่า องค์ประกอบของแผนการเรียนรู้มีดังตัวอย่าง

#### ตัวอย่างแผนการเรียนรู้

แผนการเรียนรู้.....หน่วยการเรียนรู้.....ชั้น.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้.....จำนวนคาบ.....

สาระสำคัญ

1. จุดประสงค์ปลายทาง
2. จุดประสงค์นำทาง
3. เนื้อหา
4. กิจกรรมการเรียนการสอน
5. สื่อการเรียนการสอน
6. การวัดและการประเมินผล

ข้อมูลที่ผู้สอนต้องเตรียมในการวางแผนการสอน ได้แก่

1. การกำหนดจุดประสงค์
2. การคัดเลือกเนื้อหา
3. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน
4. การเลือกสื่อการเรียนการสอน
5. การวัดผลประเมินผล

ผู้สอนควรได้จัดเตรียมข้อมูลเหล่านี้อย่างสอดคล้องต่อเนื่องกัน เพื่อประโยชน์ในการนำไปปฏิบัติจริง



#### 4. ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

สุวิทย์ มูลคำ (2549 : 59) อธิบายว่า

- 4.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ไว้ชัดเจน (ในการสอนเรื่องนั้น ๆ ต้องการให้ผู้เรียนเกิดคุณสมบัติอะไร หรือด้านใด)
- 4.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ชัดเจน และนำไปสู่ผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง (ระบุบทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนไว้อย่างชัดเจนว่าจะต้องทำอะไรจึงจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผล)
- 4.3 กำหนดสื่ออุปกรณ์หรือแหล่งเรียนรู้ไว้ชัดเจน (จะใช้สื่อ อุปกรณ์หรือแหล่งเรียนรู้อะไรช่วยบ้าง และจะใช้อย่างไร)
- 4.4 กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลไว้ชัดเจน (จะใช้วิธีการและเครื่องมือในการวัดและประเมินผลใด เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้)
- 4.5 ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ (ในกรณีที่มีปัญหาเมื่อมีการนำไปใช้ หรือไม่สามารรถกำหนดการจัดการเรียนรู้ตามแผนนั้นได้ก็สามารถปรับเปลี่ยนเป็นอย่างอื่นได้ โดยไม่กระทบต่อการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้)
- 4.6 มีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ ความเคลื่อนไหวต่าง ๆ และสอดคล้องกับสภาพที่เป็นจริงที่ผู้เรียนดำเนินชีวิตอยู่
- 4.7 แปลความได้ตรงกัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนขึ้นจะต้องสื่อความหมายได้ตรงกันเขียนให้อ่านเข้าใจง่าย กรณีมีการสอนแทนหรือเผยแพร่ ผู้นำไปใช้สามารถเข้าใจและใช้ได้ตรงตามจุดประสงค์ของผู้เขียนแผนการจัดการเรียนรู้
- 4.8 มีการบูรณาการ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะสะท้อนให้เห็นการบูรณาการแบบองค์รวมของเนื้อหาสาระความรู้และวิธีการจัดการเรียนรู้เข้าด้วยกัน
- 4.9 มีการเชื่อมโยงความรู้ไปใช้อย่างต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับความรู้และประสบการณ์ใหม่ และนำไปใช้ในชีวิตจริงกับการเรียนในเรื่องต่อไป

สุวิทย์ มูลคำ (2545 : 63-64) อธิบายว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีหลายรูปแบบอาจอยู่ในรูปแบบใดก็ตามผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบได้ตามความเหมาะสม จะเห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ควรประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ส่วนนำหรือหัวแผนการจัดการเรียนรู้เป็นส่วนประกอบที่แสดงให้เห็นภาพรวมของแผนฯ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ใด ใช้กับผู้เรียนระดับชั้นใด เรื่องอะไร ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมนานเท่าใด

## ส่วนที่ 2 ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ (องค์ประกอบที่สำคัญ)

1. สาระ
2. มาตรฐานการเรียนรู้
3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น
4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
5. สาระสำคัญ
6. จุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วย
  - 6.1 จุดประสงค์ปลายทาง
  - 6.2 จุดประสงค์นำทาง
7. สาระการเรียนรู้/เนื้อหา
8. กิจกรรม/กระบวนการ
9. สื่อ/นวัตกรรม
10. การวัดและประเมินผล
  - 10.1 วิธีการประเมิน
  - 10.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน
  - 10.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน
  - 10.4 เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้
  - 10.5 บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

## ส่วนที่ 3 ท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

ประกอบด้วยบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นส่วนที่ผู้บันทึกข้อสังเกตที่พบจากการนำไปใช้ เช่น ปัญหาและแนวทางแก้ไข กิจกรรมเสนอแนะ และข้อมูลอื่น ๆ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงแผนฯ ในการนำไปใช้ต่อไป อีกส่วนหนึ่งของท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ เอกสารประกอบการสอน ได้แก่ ใบงาน แบบทดสอบที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามแผนนั้น ๆ เป็นต้น

### 5. คำโครงแผนการจัดการเรียนรู้

จากรายละเอียดเกี่ยวกับส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้อาจแสดงเป็นคำโครงแผนการจัดการเรียนรู้ได้ดังตัวอย่าง

## ตัวอย่างเค้าโครงแผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระ.....ระดับชั้น.....

หน่วยการเรียนรู้.....เรื่อง.....เวลา.....ชั่วโมง

1. สาระ

.....

2. มาตรฐานการเรียนรู้

.....

3. มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

.....

4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

.....

5. สาระสำคัญ

.....

6. จุดประสงค์การเรียนรู้

.....

6.1 จุดประสงค์ปลายทาง

.....

6.2 จุดประสงค์นำทาง

.....

6.2.1.....

6.2.2.....

7. สาระการเรียนรู้/เนื้อหา

.....

8. กิจกรรม/กระบวนการ

.....

8.1 ขั้นนำ.....

8.2 ขั้นสอน.....

8.3 ขั้นสรุป.....

9. สื่อ/นวัตกรรม/แหล่งเรียนรู้

.....

## 10. การวัดและประเมินผล

10.1 วิธีกาประเมิน.....

10.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน.....

10.3 เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน.....

11. เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

## 6. ประโยชน์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นประโยชน์โดยตรงต่อครูผู้สอนและตัวผู้เรียน  
ดังนี้

6.1 ทำให้ครูผู้สอนเกิดความมั่นใจในการสอนยิ่งขึ้น

6.2 ทำให้การสอนของครูต่อเนื่อง

6.3 ทำให้ผู้เรียนเกิดความศรัทธาในตัวครู

6.4 ทำให้บทเรียนมีประโยชน์และมีความหมายต่อชีวิตจริงของผู้เรียน

6.5 เป็นแนวทางการสอนสำหรับผู้อื่นที่จำเป็นต้องสอนแทน

6.6 เป็นหลักฐานในการวัดผลนักเรียน

6.7 เป็นหลักฐานในการพิจารณาผลงานครู

6.8 เป็นผลงานแสดงให้เห็นว่างานการสอนเป็นวิชาชีพที่จะต้องได้รับการฝึกฝน

มีลักษณะพิเศษเฉพาะของวิชาชีพครู มิใช่ใคร ๆ ก็ทำได้

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้รูปแบบแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4  
MAT ดังนี้ ขวลิต ชุกำแพง (2551 : 114-118 ) ตามแนวคิดของ McCarthy

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....

กลุ่มสาระการเรียนรู้..... ชั้น.....

เรื่อง .....เวลา..... ชั่วโมง

สอนวัน .....ที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

มาตรฐาน .....

ตัวชี้วัด .....

สาระสำคัญ

(ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหา หลักการวิธีการที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับหลังจากเรียนเรื่องนั้นแล้ว)

จุดประสงค์การเรียนรู้ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม)

สาระการเรียนรู้ (เนื้อหา)

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์

ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์

ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 5 ทำตามความคิดที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานตามความถนัด/ความสนใจ

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นกับผู้อื่น

สื่อการเรียนรู้

.....

การวัดผลและการประเมินผล

วิธีการวัด

.....

.....

เครื่องมือวัด

.....

.....

เกณฑ์การวัด

.....

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

ความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา/ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

(ลงชื่อ) .....

(.....)

ตำแหน่ง .....

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ. ....

บันทึกผลหลังสอน

(ลงชื่อ) .....ผู้สอน.

(.....)

ตำแหน่ง .....

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ. ....

### การหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เผชิญ กิจกรรมการ (2544 : 44-52) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมาย การหาประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่พิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 80/80$ ,  $E_1/E_2 = 85/85$ ,  $E_1/E_2 = 90/90$  เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะในที่นี้จะยกตัวอย่าง  $E_1/E_2 = 80/80$

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$  ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

A

เมื่อ  $E_1$  แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากคะแนนของผลงานแบบทดสอบย่อยท้ายแผน และแบบประเมินผลการพัฒนาพหุปัญญาประกอบแผน ทุกแผนรวมกันคิดเป็นร้อยละ 75

$\sum X$  แทน คะแนนรวมระหว่างเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

A แทน คะแนนเต็มระหว่างเรียน

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

B

เมื่อ  $E_2$  แทน คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 75

$\sum Y$  แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ จำนวน  
นักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข  
80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น  
มีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 คน แต่ละคนได้คะแนนจากการ  
ทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 ( $E_1$ ) ส่วน 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของ  
นักเรียนทั้งหมด (40) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือจำนวนนักเรียน  
ทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน(Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง  
( $E_2$ ) คือเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มจากแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยเทียบกับ  
คะแนนที่ได้ก่อนการเรียน (Pretest)

ตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) ดังนี้ สมมติว่านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบ  
ก่อนเรียน (Pretest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่าแตกต่างจากคะแนนเต็ม (ร้อยละ 100)  
เท่ากับ 90 ถ้านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85  
แสดงว่าความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้งนี้ (ก่อนเรียนและหลังเรียน) เท่ากับ  $85 - 10 = 75$

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือ นักเรียนทั้งหมดทำ  
แบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง นักเรียน  
ทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบ) ข้อใดถูก  
มีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่า สื่อไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับ  
ข้อนั้นมีความบกพร่อง ประสิทธิภาพของของสื่อและเทคโนโลยีการเรียนการสอนจะมาจากผลสัมฤทธิ์  
ของการคำนวณ  $E_1$  และ  $E_2$  เป็นตัวแรกค่าตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือ  
ว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 156) ได้อ้างแนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดเกณฑ์ ดังนี้

1. การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ สามารถกำหนดได้หลากหลายขึ้นอยู่กับผู้วิจัย จะกำหนด ถ้าต้องการประสิทธิภาพสูงก็กำหนดค่าไว้สูง เช่น 90/90 แต่ถ้ากำหนดเกณฑ์ไว้สูงอาจพบ ปัญหาว่าไม่สามารถบรรลุเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้ การที่จะทำให้ผู้เรียนส่วนมากทำคะแนนได้จนเต็ม มีค่าเฉลี่ยจนเต็ม คือร้อยละ 90 ขึ้นไป ไม่ใช่เรื่องง่าย ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีการตั้งเกณฑ์ 90/90 ในงานวิจัยบางเรื่อง ตั้งไว้ต่ำกว่า 80 ทั้งด้านกระบวนการและผลโดยรวมเช่น 70/70 ทั้งนี้ เพราะ ถ้าสิ่งที่ครูพัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพจริงแล้วจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุคุณระดับสูงเป็นส่วนใหญ่ ได้การตั้งเกณฑ์ 50/50 หรือ 60/60 แสดงถึงว่า สามารถพัฒนาผู้เรียนได้โดยเฉลี่ยครึ่งหนึ่งของ คะแนนเต็มหรือมากกว่าครึ่งหนึ่งเล็กน้อย (60 %) ซึ่งไม่น่าจะเพียงพอ ควรพัฒนาได้มากกว่านั้น

2. การเขียนเกณฑ์ 80/80 ไม่ได้หมายถึงอัตราส่วน หรือสัดส่วนระหว่าง 2 ส่วนนี้ โดยทั่วไปไม่ได้แปลความหมายโดยนำมาเปรียบเทียบกับกัน ดังนั้นครูผู้วิจัยไม่อาจเขียนในรูป 80/80 แต่เขียนในรูปอื่นเช่น 80, 80 หรือแม้กระทั่งเขียนว่าใช้เกณฑ์ 80% ทั้งกระบวนการและผลโดยรวม ก็ได้การเขียน 80/80 เป็นเพียงแยกส่วนของประสิทธิภาพของกระบวนการซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหน้า กับประสิทธิภาพของผลโดยรวม ซึ่งเป็นเลข 80 ตัวหลัง

3. ครูผู้วิจัยอาจตั้งเกณฑ์ทั้ง 2 ส่วนไม่เท่ากันก็ได้ เช่นตั้งเกณฑ์เป็น 70/80 ซึ่งหมายความว่าประสิทธิภาพของกระบวนการใช้ 70% ส่วนประสิทธิภาพของผลโดยรวมใช้ 80% ซึ่งไม่นิยมกำหนดในลักษณะดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามไม่จำเป็นที่จะทำอะไรให้สอดคล้องกับความนิยม ข้อสำคัญคือ เหตุผลเบื้องหลังของการตั้งเกณฑ์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าการตั้งเกณฑ์ แบบนั้นมีความเหมาะสม มีเหตุผลที่ดีกว่า

กล่าวโดยสรุป เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมา สร้างสื่อ่นั้นถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับเนื้อหาวิชาง่าย ก็อาจตั้งไว้ที่ 90/90 เป็นต้น เมื่อคำนวณแล้วค่าที่เชื่อถือได้คือ 87.50/87.50 หรือ 87.50/90.00

ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีการสอนจะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณเป็นตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

ดังนั้นประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของนักเรียนสูงขึ้นตามเกณฑ์ 75/75

เกณฑ์ 75 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ คำนวณจากร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ที่ได้จากการวัดกระบวนการกลุ่มและการทำแบบทดสอบย่อย ทั้งหมด (สัดส่วน 50 : 50) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ขึ้นไป



เกณฑ์ 75 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คำนวณจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคน ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 75 ขึ้นไป

### ดัชนีประสิทธิผล

ดัชนีประสิทธิผล คือ ค่าความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผลคำนวณได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังทดลองด้วยคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด (เผชิญ กิจกรรม. 2546 : 1-6)

ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนโดยการเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน และคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิภาพทางการสอนและการวัดประเมินผลสื่อชิ้นนั้น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะคือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียน หรือ เป็นการทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในทางปฏิบัติ ส่วนมากจะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่าผลของความแตกต่างทางสถิติ แต่ในบางกรณีการเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะยังไม่เพียงพอ เช่น ในกรณีของการทดลองใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่ง ปรากฏว่ากลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67% และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74% ซึ่งเมื่อทำผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ปรากฏว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่มแต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่ม ทั้ง 2 ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะสิ่งทดลอง (Treatment) นั้น หรือไม่ เนื่องจากการทดสอบทั้ง 2 กรณีมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนน การทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นได้สูงสุดของแต่ละกรณี (เผชิญ กิจกรรม. 2546 : 1)

Hovland (เผชิญ กิจกรรม. 2546 : 1 ; อ้างอิงมาจาก Hovland. 1949 : unpagged) ได้เสนอดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ซึ่งได้จากการหาค่าความแตกต่างของการทดสอบก่อน การทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถทำได้เพิ่มขึ้นได้ Hovland เสนอว่า ค่าความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องแน่นอนต้อง

คำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพของสื่อ

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อโดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดความเชื่อเจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละหาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใดนำไปหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยให้อยู่ในรูปร้อยละ

บุญชม ศรีสะอาด (2546 : 157-159) กล่าวถึงการวิเคราะห์หาประสิทธิผลของสื่อวิธีสอนหรือนวัตกรรม ไว้ว่า เพื่อที่จะทราบว่าสื่อการเรียนการสอน วิธีสอน หรือนวัตกรรม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิผล (Effectiveness) เพียงใด ก็ให้นำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับที่ได้ออกแบบมา แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิผลหมายถึงความสามารถในการให้ผลอย่างชัดเจน แน่นนอน ซึ่งนิยมวิเคราะห์และแปลผล 2 วิธี

วิธีที่ 1 จากการพิจารณาผลของการพัฒนา

วิธีนี้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้าย เช่น ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน เพื่อพัฒนาการหรือความงอกงาม ผู้วิจัยจะต้องสร้างเครื่องมือวัดในตัวแปรที่สนใจศึกษา เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่สร้างเพื่อวัดผลการเรียนรู้หลังจากเรียนเรื่องนั้น หรือหลังการทดลองเรื่องนั้น ซึ่งจะต้องสร้างให้ครอบคลุมจุดประสงค์ เนื้อหาสาระที่เรียนหรือคุณลักษณะที่มุ่งวัด สร้างไว้ล่วงหน้าเมื่อก่อนจะเริ่มสอนหรือเริ่มทดลอง ก็จะนำแบบทดสอบหรือเครื่องมือดังกล่าวมาวัดกับผู้เรียน เรียกว่าการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และหลังจากเรียนเรื่องนั้นจบแล้ว ก็นำแบบทดสอบชุดเดิมมาทดสอบกับผู้เรียนกลุ่มเดิม (Posttest) นำผลการทดสอบทั้งสองครั้งมาเปรียบเทียบกันโดยเขียนคะแนนหลังเรียนไว้ก่อนคะแนนก่อนเรียนจำแนกเป็น 2 กลุ่ม

1. พิจารณารายบุคคล
2. การพิจารณารายกลุ่ม

วิธีที่ 2 จากการหาดัชนีประสิทธิผล

การหาดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) กรณีรายบุคคล ตามแนวคิดของ Hofland จะให้สารสนเทศที่ชัดเจนโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{คะแนนเต็ม}) - \text{คะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียน}}$$

โดยทั่วไปการหาตรรกษีประสิทธิผลมักจะหาโดยใช้คะแนนของกลุ่ม ซึ่งทำให้มีสูตรเปลี่ยนไป ดังนี้

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนของทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}}$$

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	P1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนนักเรียน

ดัชนีประสิทธิผล สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลการใช้สื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียน ซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดด้านความเชื่อ เจตคติ และความตั้งใจเรียนของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละ หาค่าคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำผู้เข้ารับการทดสอบ เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนลบจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าไร นำไปหารด้วยค่าที่ได้จาก สำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าของนักเรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

### ความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้

#### 1. ความหมายของความพึงพอใจ

สาโรช ไสยสมบัติ (2534 : 42) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่ง ที่ช่วยให้งานประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเป็นงานที่เกี่ยวกับการให้บริการดังนั้นผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงานต้องดำเนินการให้บริการเกิดความพึงพอใจด้วย

Applewhite (ศุภศิริ โสมาเกต. 2544 : 49 ; อ้างอิงมาจาก Applewhite. 1965 : 6) กล่าวคือ ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ซึ่งมี ความหมายกว้างรวมไปถึงความพึงใจสภาพแวดล้อมทางกายภาพด้วยการมีความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ทางกายภาพด้วย การมีความสุขที่ทำงานร่วมกับผู้อื่นที่เข้ากันได้มีทัศนคติที่ดีต่องานด้วย

ประสาธ อิศรปริดา (2547 : 300) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึงพลัง ที่เกิดจากพลังทางจิตซึ่งเป็นภาวะในที่กระตุ้น พฤติกรรมเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์หรือเป้าหมาย ที่ต้องการ

กล่าวสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ ความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่ดีในลักษณะชอบหรือ พึงพอใจ ของบุคคลตามสภาพการณ์ที่แวดล้อมและปฏิบัติ

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจมีหลายทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับและมีชื่อเสียง ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าจะนำเสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการของมาสโลว์ (Maslow Hierarchy of Need)

Maslow (ประสาธ อิศรปริดา. 2547 : 310-312 ; อ้างอิงจาก Maslow. 1970 : 45) ได้เสนอทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการพื้นฐานไปสู่ระดับที่สูงขึ้น ดังนี้

1. ความต้องการทางสรีระ (Physiological Need) ได้แก่ ความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ การพักผ่อนหลับนอน เพศ การหลีกเลี่ยงความเจ็บปวด เป็นต้น

2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs) ได้แก่ ความต้องการ ความอบอุ่น มั่นคง ต้องการการคุ้มครองและหนีจากอันตราย เป็นต้น

3. ความต้องการความรักและการยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม (Belongess and Love need) ได้แก่ ความต้องการเพื่อนหรือมิตร ต้องการผู้ร่วมงาน ต้องการคู่รักหรือ ครอบครัว

4. ความต้องการการยกย่องสรรเสริญ (Esteem Needs) ได้แก่ ความต้องการ ให้ผู้อื่นเคารพนับถือตน ต้องการให้ผู้อื่นยอมรับว่าตนเองมีค่าหรือได้รับการยกย่องสรรเสริญ ต้องการ เชื่อมั่นในความสามารถของตน ผู้ที่ล้มเหลวที่จะได้รับตอบสนองความต้องการนี้ อาจทำให้เกิดความรู้สึกว่า มีปมด้อย หรือขาดความรู้สึกรู้ว่ามีผู้คอยช่วยเหลือค่าจุน

5. ความต้องการรู้และเข้าใจ (Need to Know and Understand) เป็นความต้องการที่จะสัมฤทธิ์ผลทางปัญญา (Intellectual Achievement) หมายถึง ความปรารถนาที่จะรู้ และเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ด้วยความสนใจอย่างแท้จริง Maslow มีความเห็นว่า ความต้องการขั้นนี้เป็นต้นไปจะไม่เกิดขึ้นกับมนุษย์

6. ความต้องการด้านสุนทรีย์ (Aesthetic Need) ได้แก่ ความต้องการ ความเป็นระเบียบ (Order) สัจธรรม (Truth) และความงาม

7. ความต้องการสร้างประจักษ์ตนและพัฒนาตามศักยภาพแห่งตน (Self-Actualization Needs) เป็นความต้องการที่จะเข้าใจตนเองและรู้จักตนเองอย่างถ่องแท้ ต้องการที่จะคิดหรือกระทำให้สอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงของตนเองอย่างสร้างสรรค์ และต้องการพัฒนาสูงสุดตามศักยภาพของตน

Scott (ประสาธ อิศรปริดา. 2546 : 100 ; อ้างอิงมาจาก Scott. 1970 : 124) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้เกิดผลเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

1. งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ
2. งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ
3. เพื่อให้ได้ผลในการสร้างสิ่งจูงใจภายในเป้าหมายของงาน จะต้องมีลักษณะดังนี้
  - 3.1 คนทำงานมีส่วนในการตั้งเป้าหมาย
  - 3.2 ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง
  - 3.3 งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้

เมื่อนำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนมีส่วนในการเลือกเรียนตามความสนใจ และมีโอกาสร่วมกันตั้งจุดประสงค์หรือความมุ่งหมายในการทำกิจกรรม ได้เลือกวิธีแสวงหาความรู้ด้วยวิธีที่ผู้เรียนถนัดและสามารถค้นหาคำตอบได้

Mcgregor (ประสาธ อิศรปริดา. 2546 : 108 ; อ้างอิงมาจาก Mcgregor. 1960 : 33-58) ได้ศึกษาธรรมชาติของมนุษย์และได้อธิบายลักษณะของมนุษย์ว่ามี 2 ประเภท คือ

1. คนประเภทเอ็กซ์ (X) มีลักษณะดังต่อไปนี้
  - 1.1 มีสัญญาณที่จะหลีกเลี่ยงการทำงานทุกอย่างเท่าที่จะทำได้
  - 1.2 มีความรับผิดชอบน้อย
  - 1.3 ชอบให้สั่งการ
  - 1.4 ไม่มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการปรับปรุงองค์การ
  - 1.5 มีความปรารถนาให้ตอบสนองความต้องการด้านร่างกาย และความปลอดภัย
2. คนประเภท (Y) มีลักษณะดังต่อไปนี้
  - 2.1 ชอบทำงาน เห็นว่าการทำงานเป็นของสนุก เหมือนการเล่นหรือการพักผ่อน
  - 2.2 มีความรับผิดชอบในการทำงาน
  - 2.3 มีความทะเยอทะยานและกระตือรือร้น

2.4 สิ่งการตนเอง และสามารถควบคุมตนเองได้

2.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการปรับปรุงงานและองค์การพัฒนาวิธีทำงาน

2.6 บรรารณาด้านเกียรติยศ ชื่อเสียง ความสมหวังในชีวิต

เผชิญ กิจกรรมการ (2546 : 7) ได้กล่าวถึงแนวคิดของแฮทฟิลด์และฮิวส์แมนที่ได้ทำ การพัฒนาแนวคิดของนักวิจัยต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน พบว่า องค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจ ซึ่งเป็นที่นิยมแพร่หลายในปัจจุบัน ประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 5 ประการ ดังนี้

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบที่เกี่ยวกับงานที่ทำในปัจจุบัน แบ่งเป็น

1. ความตื่นเต้น/น่าเบื่อ
2. ความสนุกสนาน/ความไม่สนุกสนาน
3. ความท้าทาย/ไม่ท้าทาย
4. มีความพอใจ/ไม่พอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบทางด้านค่าจ้าง ประกอบด้วย

1. ถือว่าเป็นรางวัล/ไม่เป็นรางวัล
2. มาก/น้อย
3. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
4. เป็นทางบวก/เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบทางการเลื่อนตำแหน่ง

1. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
2. เชื่อถือได้/เชื่อถือไม่ได้
3. เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ
4. เป็นเหตุผล/ไม่เป็นเหตุผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านผู้บังคับบัญชา

1. อยู่ใกล้/อยู่ไกล
2. ยุติธรรมแบบจริงจัง/ยุติธรรมแบบไม่จริงจัง
3. เป็นมิตร/ค่อนข้างไม่เป็นมิตร
4. เหมาะสมทางคุณสมบัติ/ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน

1. เป็นระเบียบเรียบร้อย/ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงาน/ไม่จงรักภักดีต่อสถานที่ทำงานและเพื่อนร่วมงาน
3. สนุกสนานร่าเริง/ดูไม่มีชีวิตชีวา

#### 4. ตูน่าสนใจเอาจริงเอาจัง/ตุน่าเปื้อน่าย

Herzberg (ประสาท อิศรปรีดา. 2546 : 118 ; อ้างอิงมาจาก Herzberg. 1959 : 113–115) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีเป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับงานซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคต สถานะของอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น

สมยศ นาวิการ (2544 : 155) ได้กล่าวถึงการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยการหรือให้คำแนะนำปรึกษา จึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้ หรือ การปฏิบัติงานนั้น มีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ

1. ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ไม่ได้รับสนอง ทัศนะตามแนวคิดดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 แผนภูมิความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางบรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม ซึ่งในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับนั้น คือความความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริงและการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น

มาสโลว์ แสดงให้เห็นว่า มนุษย์มีความต้องการตามลำดับขั้นตอนจากขั้นต้นไปสู่ขั้นที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าความต้องการขั้นต้นได้รับการตอบสนองก็จะทำให้เกิดความต้องการในขั้นต่อไป และเป็นการส่งเสริมให้เกิดแรงจูงใจเพิ่มมากขึ้นด้วย ฉะนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้สอนต้องมีความเข้าใจในความต้องการของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้สารตอบสนองความต้องการของผู้เรียนอย่างเหมาะสม อันจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพของแต่ละคน

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลตอบแทนภายในเป็นผลด้านความรู้สึกรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอก เป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดทำให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ผู้ปกครอง หรือแม้แต่การได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

### 3. การเสริมสร้างความพึงพอใจ

#### 3.1 การสร้างความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียน

3.1.1 จัดสิ่งแวดล้อมหรือประสบการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและความสนุกสนาน

3.1.2 ครูต้องเป็นแบบฉบับที่ดีทั้งด้านความคิด ความประพฤติและการมีระเบียบวินัยด้านการเรียนรู้และสังคม

#### 3.2 การเปลี่ยนแปลงความพึงพอใจที่ไม่ดีต่อการเรียน

3.2.1 ให้การแนะนำ โดยชี้แนะแนวทางปฏิบัติต่อการเรียนรู้ให้ถูกต้องและเหมาะสม ชี้ให้เห็นแนวโน้มที่จะตอบสนองในทางบวกต่อสิ่งที่ทำคุณประโยชน์แก่ตนเอง

3.2.2 พยายามให้การเสริมแรงที่ตรงกับความถนัดและความต้องการแก่เด็กแต่ละคน เพื่อให้กำลังใจที่จะเรียนรู้มากกว่าการลงโทษ



3.2.3 พยายามให้เด็กได้ลงมือกระทำเองและมีส่วนร่วมรับผิดชอบต่อนั้น เช่น การเสนอโครงการ นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดความภาคภูมิใจและในที่สุดนักเรียนก็จะเกิดความพึงพอใจที่ดีต่อการเรียนรู้วิชานั้น ๆ

#### 4. องค์ประกอบที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ

วัลยา บุตรดี (2531 : 12) ได้กล่าวถึงสิ่งจูงใจที่ใช้เป็นเครื่องกระตุ้นเพื่อให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. สิ่งจูงใจเป็นวัตถุ (Material Inducement) สิ่งเหล่านั้น ได้แก่ เงินทอง สิ่งของ หรือสภาวะทางกายที่มีให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งจูงใจที่ไม่ใช่วัตถุ (Personal Non - material Opportunities) เกียรติภูมิ การใช้สิทธิพิเศษมากกว่าคนอื่น

2. สภาพทางกายที่พึงปรารถนา (Desirable Physical Condition) หมายถึง การวัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดความสุขในการทำงาน เช่น สิ่งอำนวยความสะดวกในสำนักงาน ความพร้อมของเครื่องมือ

3. ผลประโยชน์ทางอุดมคติ (Ideal Beufections) หมายถึง การสนองความต้องการในด้านความภูมิใจที่ได้แสดงฝีมือ การแสดงความภาคภูมิใจต่อองค์กรของตน

4. ความดึงดูดในทางสังคม (Associational Attractives) หมายถึง การมีความสัมพันธ์ของบุคคลในหน่วยงานการอยู่ร่วมกัน ความมั่นคงทางสังคม จะเป็นหลักประกันในการทำงาน

5. การปรับทัศนคติและสภาพของงานให้เหมาะกับบุคคล (Opportunity of Enlarged Partication) คือ เปิดโอกาสให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการทำงาน โดยเน้นถึงความสำคัญของเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของงาน ฮีเวนส์ ได้สร้างแบบในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจในการทำงาน เรียกว่า Path Goal Model สรุปได้ดังนี้

1. แรงจูงใจในการทำงานใด ๆ นั้นขึ้นอยู่กับความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และแนวทางในการดำเนินงานซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่วางไว้ จึงจะก่อให้เกิดแรงจูงใจในการทำงานมากขึ้น

2. แม้ว่าจะมีแรงจูงใจในการทำงานแต่ถ้ามีตัวถ่วง เช่น ขาดความรู้ความสามารถในการทำงาน ขาดอิสรภาพก็จะทำให้กิจกรรมนั้นขาดตอน หรือถ้าไม่มีตัวถ่วงแต่ไม่มีแรงจูงใจกิจกรรมนั้นถึงสำเร็จแต่ก็อาจไม่ได้ผลดี กิจกรรมที่มีประสิทธิภาพต้องเป็นกิจกรรมที่มีความสม่ำเสมอ

3. ความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้นั้นจะเกิดขึ้นได้ก็เพราะมีความสม่ำเสมอในการทำงาน ประกอบกับแนวทางในการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ องค์ประกอบเหล่านี้ถ้าขาดสิ่งใดสิ่งหนึ่งไปความสำเร็จของงานก็จะลดน้อยลง

## 6. การวัดความพึงพอใจ

นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายถึงการวัดความพึงพอใจไว้ดังต่อไปนี้

โยธิน ศันสนยุทธ (เสาวนีย์ สุริยาประภา. 2547 : 22 ; อ้างอิงมาจาก โยธิน ศันสนยุทธ. 2530 : 66 – 71) ได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดความพึงพอใจ สรุปได้ว่าการจะค้นหาว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่ วิธีที่ง่ายที่สุด คือ การถาม ซึ่งการศึกษาในระยะหลัง ๆ ที่ต้องมีผู้บอกข้อมูลจำนวนมาก ๆ มักใช้แบบสอบถาม ที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่าตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) ประกอบด้วยชุดของคำถาม และมีตัวเลือก 5 ตัวสำหรับเลือกตอบ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด และคะแนนความพึงพอใจนั้นสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า บุคคลมีความพึงพอใจด้านใดสูง และด้านใดต่ำ โดยใช้วิธีการทางสถิติ ซึ่งหากต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับองค์กร ก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้แบบสอบถามที่มีข้อคำถามหลายๆ ข้อ เพื่อที่จะได้ครอบคลุมลักษณะต่างๆ ของงานทุก ๆ ด้านขององค์กร และนอกจากการใช้แบบสอบถามแล้วอาจใช้วิธีเขียนตอบอย่างเสรีได้เช่นกัน

ถวิล ธาราโรจน์ (เสาวนีย์ สุริยาประภา. 2547 : 22 ; อ้างอิงมาจาก ถวิล ธาราโรจน์. 2536 : 77 – 86) ได้อธิบาย การวัดความพึงพอใจไว้ว่า ในการวัดความรู้สึก หรือ การวัดทัศนคตินั้นจะวัดออกมาในลักษณะของทิศทาง (Direction) ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวก และทางลบ ทางบวก หมายถึง การประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ดี ชอบ หรือพอใจ ส่วนทางลบ จะเป็นการประเมินค่าความรู้สึกไปในทางไม่ดี ไม่ชอบ หรือไม่พอใจ และการวัดในลักษณะปริมาณ (Magnitude) ซึ่งเป็นความเข้มข้น ความรุนแรง หรือระดับทัศนคติไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่ พึงประสงค์นั่นเอง ซึ่งวิธีการวัดนั้นมีอยู่หลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. การสังเกต เป็นวิธีการใช้ตรวจสอบบุคคลอื่นโดยการเฝ้ามอง และจดบันทึกอย่างมีแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน แต่ก็เหมาะสมกับการศึกษาเป็นรายกรณีเท่านั้น
2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุยกับบุคคลนั้น ๆ โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด
3. การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) วิธีการนี้จะเป็นการใช้แบบสอบถามที่มีข้ออธิบายไว้อย่างเรียบร้อย เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนตอบมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ๆ วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุดในการวัดทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วมีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (สำราญ เนื่องกัลยา. 2549 ; อ้างอิงมาจาก ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2539 : 141 – 142) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์ เป็นความรู้สึกรวมของมนุษย์ตามทฤษฎีสององค์ประกอบของเฮอริชเบอร์เกอร์ คือ ความต้องการการได้รับการตอบสนองทางด้านร่างกาย และปรารถนาความสุขทางใจ ทั้งสองอย่างนี้ถ้าได้รับการตอบสนองในขอบเขตที่บุคคลต้องการก็จะทำให้ผู้ได้รับการตอบสนองเกิดความพึงพอใจ ซึ่งความพึงพอใจของมนุษย์วัดได้ 2 ด้าน คือ

1. ความพึงพอใจโดยทั่วไป เป็นการศึกษถึงความรู้สึกชอบพอของบุคคลที่มีบทบาทของงาน เป็นการวัดโดยส่วนรวมถึงระดับที่บุคคลมีความพึงพอใจและมีความสุขกับงาน
2. ความพึงพอใจงานเฉพาะด้าน เป็นการศึกษถึงความรู้สึกชอบและความพอใจของบุคคลที่มีต่องานเฉพาะด้าน เช่น รายได้ ความมั่นคง มิตรสัมพันธ์ ผู้บังคับบัญชาและความก้าวหน้า

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่ดีในลักษณะชื่นชอบหรือพึงพอใจของผู้เรียน ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วัดได้จากแบบวัดความพึงพอใจมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. งานวิจัยในประเทศ

เนาวรัตน์ ภูโสตา (2550 : 107-109) ได้วิจัยการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ความมุ่งหมายในการวิจัย

- 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ที่เสริมสร้างต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
- 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ก่อนเรียนและหลังเรียน
- 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT หลังเรียนกับเกณฑ์
- 4) เพื่อเปรียบเทียบความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ก่อนเรียนกับหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนนิกมสร้างตนเอง 1 (ทุ่งโพธิ์ทะเล) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากำแพงเพชรเขต 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 1 ห้องเรียน 21 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) แบบวัดความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ 82.78/77.04 ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT สูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วราภรณ์ สุวรรณรังษี (2550 : 85-91) ได้วิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับการสอนตามคู่มือครู ความมุ่งหมาย 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับการสอนตามคู่มือครู 2) เพื่อเปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่สอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับการสอนตามคู่มือครู 3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับการสอนตามคู่มือครู กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลลำานารายณ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรีเขต 2 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT 2) แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามคู่มือครู 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาร 4) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามหลักการสร้างแบบวัดเจตคติของ Liker 5) แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) เจตคติต่อการเรียนรกลุ่มสาระ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอน โดยใช้รูปแบบการสอน ตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สูงกว่าการสอนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เรื่องการหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สูงกว่าการสอนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ชญาภา ประจักษ์ (2552 : 103-106) ได้วิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 1) เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 4) เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 5) เพื่อศึกษาผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนอนุบาลโคกใหม่ละหานทราย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษابุรีรัมย์เขต 3 จำนวน 32 คน จาก 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 1) แผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง รูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 4) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 82.60/76.77 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.5728 หรือคิดเป็นร้อยละ 57.28 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนรู้ด้วยการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์คิดเป็นร้อยละ 80.94 อยู่ในระดับดีมาก 4) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 85.29 อยู่ในระดับดีมาก 5) ผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เมื่อนำไปใช้จัดกิจกรรมทำให้นักเรียนเกิดความเพลิดเพลินในการเรียนนักเรียนมีความสุข ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และกิจกรรมทุกอย่างเป็นไปตามแผนที่วางไว้

นิคม เดชครอบ (2552 : 93-94) ได้วิจัยผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยมที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม 3) เพื่อศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนชุมชนโนนหันวันครู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่นเขต 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 33 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องรูปสี่เหลี่ยม 3) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.36/76.77 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยมมีค่าเท่ากับ 0.5198 3) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยมมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ร้อยละ 93.54 ของคะแนนเต็ม 4) นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องรูปสี่เหลี่ยม มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

สุนัฐวิทย์ สัตยะมุข (2553 : 77-119) ได้เปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบซิปปากับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ความมุ่งหมายของการวิจัยคือ 1) พัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 75/75 2) หาดัชนีประสิทธิผลของ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถการใช้เหตุผลและความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ห้อง 5/1 และห้อง 5/2 โรงเรียนบ้านหนองเชียงซุย อำเภอฝาง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่นเขต 1 จำนวน 2 ห้อง ๆ ละ 22 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาและแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT 2) แบบทดสอบวัดความสามารถใช้เหตุผล 4) แบบทดสอบวัดความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยปรากฏว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.24/80.76 และ 78.58/75.30 ตามลำดับ 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.7239 และ 0.6321 ตามลำดับ 3) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า แต่มีความสามารถที่ใช้เหตุผลน้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความสามารถเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์หลังเรียนไม่แตกต่างกัน

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Hancock (2001 : 3957-A) ได้ศึกษาการประเมินผลงานของระบบการวางแผนการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อจำนวนครั้งที่ครูคนหนึ่งซึ่งไม่มีงานในห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หรือมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิธีการศึกษา ทำการสังเกตครู 3 คนในชั้นเรียนเป็นเวลา 20 วัน โดยผู้สังเกตที่ได้รับการฝึกอบรมแล้วจำนวน 3 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่อยู่บ่อยครั้งซึ่งครูแต่ละคนไม่ได้ทำงานในช่วง 25 นาทีนั้น พฤติกรรมของครูที่ไม่ได้ทำงานได้ให้นิยามว่าเป็นการกำกับความตั้งใจของครูเสียใหม่โดยนักเรียนที่ถึงจุดมุ่งหมายเน้นของครูออกไปจากหัวข้อที่ครูสอนหรืออภิปรายอยู่ในปัจจุบัน โปรแกรมที่กำลังทบทวนอยู่คือ ระบบการวางแผนการสอนแบบ 4 MAT ซึ่งออกแบบโดย McCarthy (1980) เพื่อสะท้อนให้เห็นทฤษฎีมันสมองและงานวิจัยปัจจุบัน สไตล์การเรียนรู้และตัวช่วยเสริมด้านซ้ายและด้านขวาในระบบการวางแผนการสอนผลการปริทัศน์วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในปัจจุบัน พบว่า การวิจัยสมองเรื่องนักเรียนเรียนรู้อย่างไร การทำงานของซีกสมองและสไตล์การเรียนรู้ที่ช่วยให้มีทักษะเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับผู้เรียนเรียนรู้อะไร ๆ อย่างไร ความรับผิดชอบของครูและการไม่ทำงานของนักเรียนพฤติกรรมที่แตกแยกกันเหล่านี้เป็นด้านที่เป็นภาระใหญ่หลวงในการให้การศึกษา พฤติกรรมที่ครูไม่ทำงานผูกพันกับพฤติกรรมที่ไม่ทำงานของนักเรียน ซึ่งกินเวลาและความตั้งใจของครูในระหว่างสอนในชั้นการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการไม่ทำงานของนักเรียนซึ่งเป็นพฤติกรรมที่แตกต่าง

กันนั้นถูกลดลงเมื่อนักเรียนอยู่ในบทเรียนซึ่งครูกำลังใช้ระบบการวางแผนการสอนแบบ 4 MAT มีข้อเสนอแนะสำหรับการใช้แผนการสอนที่จัดเตรียมเป็นโครงสร้างซึ่งมุ่งเน้นการอยู่กับงานของนักเรียนอันเป็นวิถีลดพฤติกรรมที่ไม่ทำงานของครูลงและมีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

Morley (2001 : 3024-A) ได้ศึกษา ถึงผลกระทบของระบบการสอนแบบ 4 MAT ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียนโดยการศึกษาทางไกล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาว่า นักเรียนนักศึกษาที่สมัครเรียนทางคอมพิวเตอร์ที่ Trinity และได้รับการสอนแบบ การศึกษาทางไกล โดยใช้การสอนแบบ 4 MAT และผลจากการทดสอบการสอนโดยใช้รูปแบบ การสอน 4 MAT สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้หลักสูตรการเรียนรู้อิงทางไกลแบบดั้งเดิมของ Trinity เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบวัด Learning Type Measure ของ McCarthy (1997) และข้อสอบการประเมินผลของ Trinity โดยใช้สถิติแบบ พรรณนาวิเคราะห์ข้อมูล และใช้ ANCOVA Chi-square และการทดสอบนักเรียน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า การศึกษา ทางไกลโดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าการเรียนรู้อื่น ๆ

Delaney (2003 : 357) ได้ศึกษาปัญหา เพื่อให้ทราบความต้องการการเรียนรู้อันมี ประสิทธิภาพและประสิทธิผล สำหรับนักเรียนที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้ตรงกับความคิดหวังที่ตั้งไว้ในเป้าหมาย 2000 โดยได้ศึกษาวิธีการสอนแบบ 4 MAT ซึ่งเป็น วิธีที่เป็นไปได้เพื่อให้บรรลุมาตรฐานวิทยาศาสตร์ปัจจุบัน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ห้องเรียนหลายห้อง ของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นคนหนึ่ง ซึ่งมีนักเรียนเข้าร่วมการวิจัยจำนวน 89 คน วิธีการศึกษาทำการวัดและการเปรียบเทียบ โดยวิธีการประเมิน 3 วิธี เพื่อกำหนดว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนเจตคติที่ได้รับการปรับปรุงแล้วนั้นส่งผลหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ได้ข้อสรุปที่มีนัยสำคัญ ในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือการปรับปรุงเจตคติ อย่างไรก็ตามการสังเกตของผู้วิจัยบ่งชี้ว่า มีประโยชน์ทางศักยภาพของวิธีการสอนแบบ 4 MAT ค่า t ที่คำนวณในวิธีการประเมินไม่เพียงพอกับความน่าจะเป็นของข้อผิดพลาดเคลื่อนที่ปรากฏใน ข้อค้นพบที่ .05 ข้อจำกัดของการศึกษาทำให้ผลการศึกษามีความผิดพลาดและความเข้าใจจากการสังเกตที่เป็นไปได้มีน้ำหนักมากเกินไป

Isokorpi (2004 : 11-C) ได้ศึกษาเพื่อที่จะพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมด้วยทักษะ ทางด้านความฉลาดทางอารมณ์ของการทำงานแบบร่วมกันเป็นกลุ่ม (TUTA) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ ช่วยเหลือสมาชิกในกลุ่มร่วมกัน แบ่งปันประสบการณ์ของชีวิตในการทำงานแก่กันและอารมณ์ ที่เกี่ยวข้อง กระบวนการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้ที่ทำงานร่วมกันรู้สึกดีและพัฒนาความรู้สึกในการทำงานร่วมกัน ของกลุ่มให้ดีขึ้นด้วย กระบวนการเรียนรู้ไม่เพียงแต่พยายามพัฒนาทักษะทางสังคมและทักษะทางด้าน ความฉลาดทางอารมณ์ของบุคคลเหล่านั้น แต่ยังคงแสดงให้เห็นว่ามีความสำคัญที่ทำให้เกิดทักษะใน



การทำงานเดี่ยวและงานกลุ่ม เป้าหมายสำคัญสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูที่ทำการสอน 11 คน ในวิทยาลัยอาชีวศึกษารูปแบบ TUTA เป็นรูปแบบการเรียนรู้จากประสบการณ์และการสะท้อนผลประโยชน์ของกระบวนการกลุ่มและกระบวนการเรียนรู้ ผลจากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้และการแก้ปัญหาการสอนของครูมีแรงกระตุ้นสูงและการอภิปรายถึงประสบการณ์ด้านอารมณ์ มีการเชื่อมโยงต่อกันกับงานที่ทำ ครูได้ แสดงความคิดเห็นว่าการฝึกอบรมนั้นเป็นสิ่งสำคัญจำเป็น มีผลในทางบวกและทำลายผลของการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ BBL จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามธรรมชาติของสมองและเป็นการเรียนที่ส่งเสริมสมองทุกส่วนไปพร้อม ๆ กัน เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เรียนรู้ด้วยความสุข ตามลักษณะการเรียนรู้แต่ละคน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามที่ตนเองถนัด ซึ่งส่งผลผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพ และความสามารถของแต่ละบุคคล ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการเรียนรู้ และความฉลาดทางอารมณ์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่องคำยาก ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ BBL เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติ ศักยภาพของสมอง และความสามารถของผู้เรียนให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของหลักสูตร และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับสูงขึ้นไป

Jackson (2004 : 3173-A) ได้ศึกษาเพื่อสอบสวนว่ามีความแตกต่างในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาจุลชีววิทยาที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบสไตส์การเรียนรู้แบบ 4 MAT และเพื่อเปรียบเทียบกับนักศึกษาที่ได้รับการสอนโดยวิธีบรรยายและอภิปรายแบบดั้งเดิม กลุ่มตัวอย่างเป็นห้องเรียนวิชาจุลชีววิทยาในวิทยาลัยในชุมชน 2 ห้องเรียน ที่ได้รับการสอนจากผู้สอนที่แตกต่างกัน 2 คน ซึ่งใช้เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ผลการศึกษาพบว่า โดยภาพรวมแล้วกลุ่มที่สอนด้วย วิธีการสอนแบบ 4 MAT แสดงให้เห็นการปรับปรุงมากกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีสอนแบบบรรยาย และอภิปรายแบบดั้งเดิม มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในด้านผลสัมฤทธิ์รวม เจตคติ และความคงทน ซึ่งการเรียนแบบ 4 MAT ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่าง สไตส์การเรียนรู้ของนักศึกษากับวิธีสอนหรือระหว่างความชอบในชีกสมองกับวิธีการสอน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ในด้านกลุ่มชาติพันธุ์ในผลสัมฤทธิ์ตามความชอบในชีกสมอง ดังนั้นการศึกษานี้จึงทำให้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ชอบวิธีการสอนแบบ 4 MAT มากกว่าวิธีการสอนแบบบรรยายและอภิปรายแบบดั้งเดิม สำหรับผลสัมฤทธิ์และเจตคติ และความคงทนในการเรียนวิชาจุลชีววิทยา

McCarthy (2004 : 399-A) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในโรงเรียน กระบวนการวิเคราะห์และประเมินผลได้กระทำอย่างต่อเนื่อง จากโรงเรียนจำนวน 16 โรง

ในประเทศสหรัฐอเมริกา และแคนาดา เน้นที่ส่วนแสดงความสำเร็จ คือ บุคลิกภาพ ค่าเฉลี่ย เนื้อหา และหลักสูตร ความมีประโยชน์และการสร้างสรรค์ วิธีการฝึก การประเมินผลสามารถเปลี่ยนนักเรียนให้เป็นผู้ที่ยอมรับความสำคัญของการเป็นคนมีความรับผิดชอบ ซึ่งเป็นการประเมินตนเองที่มีความเป็นไปได้ ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้กระบวนการ 4 MAT เป็นหลักการ

Isreb และ Nag (2006 : 163-166) ได้ศึกษาผลการจัดการสอนรูปแบบ 4 MAT ในวิชาวิศวกรรมเครื่องกลที่มหาวิทยาลัย Monash ประเทศออสเตรเลีย ซึ่งเป็นวิชาที่ต้องการให้นักเรียนมีทักษะการคิด การฝึกปฏิบัติซึ่งเลือกใช้การสอนรูปแบบ 4 MAT ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาทำงานได้เต็มศักยภาพตามลักษณะการเรียนรู้ของแต่ละคนโดยการใช้สมองทั้ง 8 ส่วน

การประมวลงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผลการวิจัยสอดคล้องและสนับสนุนซึ่งกันและกัน เป็นส่วนใหญ่จึงสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT เป็นวิธีการสอนที่คำนึงถึงรูปแบบการเรียนรู้ที่เป็นของตนเอง ตลอดจนพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้เทคนิคการพัฒนาสมองซีกซ้ายและซีกขวาให้ทำงานร่วมกันอย่างสมดุล โดยให้ผู้เรียนรู้จักตนเองและผู้อื่น มีความคิดเห็นในเชิงเหตุผล สร้างสรรค์ แก้ปัญหาได้ดี มีการวางแผนในการทำงาน และพัฒนาคุณภาพของงาน ด้วยเหตุผลนี้ผู้ศึกษาค้นคว้า จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะนำวิธีการจัดกิจกรรมการสอนแบบ 4 MAT มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในการศึกษาครั้งนี้

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT ใน การดำเนินการศึกษาค้นคว้า ได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
5. ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่ม เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานากลาง 2 อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2 ที่กำลังเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 นักเรียน 250 คน จำนวน 9 โรงเรียน จาก 12 ห้อง

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียน บ้านป่าแดงงาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2 ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2554 จำนวน 34 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายพัฒนาคุณภาพการศึกษานากลาง 2 เป็นหน่วยในการสุ่มจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 12 ห้อง เนื่องจากแต่ละโรงเรียนจัด นักเรียนเข้าห้องแบบคละความสามารถ จึงทำการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับสลากได้ 1 ห้อง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนป่าแดงงาม

## เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 3 ชนิด ประกอบด้วย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

## การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ตามแนวคิดของเบอร์นิส แมคคาร์ธี (ชวลิต ชุกก่าแพง. 2551 : 114-118) มีกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 8 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์ ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์ประสบการณ์ ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์ ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด ขั้นที่ 5 ทำตามความคิดที่กำหนดไว้ ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานตามความถนัด/ความสนใจ ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้ ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นกับผู้อื่น และมีขั้นตอนการหาคุณภาพดังนี้
  - 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงขั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) เกี่ยวกับวิสัยทัศน์ โครงสร้างเวลาเรียน สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ชั้นปี คุณภาพผู้เรียน คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา เนื้อหาสาระการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน การวัดผลและประเมินผล (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 165)
  - 1.2 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาในการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้เลือกเนื้อหาจากโครงสร้างหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จากทั้งหมด 14 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

- หน่วยที่ 1 จำนวนนับ
- หน่วยที่ 2 การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับ
- หน่วยที่ 3 มุม
- หน่วยที่ 4 เส้นขนาน
- หน่วยที่ 5 สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น
- หน่วยที่ 6 เศษส่วน
- หน่วยที่ 7 การบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน
- หน่วยที่ 8 ทศนิยม
- หน่วยที่ 9 การบวก การลบ การคูณทศนิยม
- หน่วยที่ 10 บทประยุกต์
- หน่วยที่ 11 รูปสี่เหลี่ยม
- หน่วยที่ 12 รูปสามเหลี่ยม
- หน่วยที่ 13 รูปวงกลม
- หน่วยที่ 14 รูปเรขาคณิตสามมิติ และปริมาตรของสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้พิจารณาคัดเลือก หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน เป็นเนื้อหาในการทดลองซึ่งอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 มาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังรายละเอียดตามตาราง 2

ตาราง 2 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา/สาระ ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้  
 ประจำหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน

เนื้อหา/สาระ	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. การบวกและการลบเศษส่วน	<p>1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ทำได้โดยการนำตัวเศษมาบวก-ลบกัน ตัวส่วนยังคงเดิม</p> <p>2. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการทำตัวส่วนองเศษส่วนนั้นให้เท่ากันก่อน แล้วจึงนำตัวเศษบวก-ลบกัน</p>	<p>1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง ให้สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้ (ค 1.2.3 )</p> <p>2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง ให้สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้ (ค1.2.3)</p>
2. การคูณเศษส่วน	<p>3. การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับให้นำตัวเศษคูณกับจำนวนนับ ตัวส่วนคงเดิม</p> <p>4. การคูณจำนวนนับกับเศษส่วนใช้วิธีนำจำนวนนับคูณกับตัวเศษโดยตัวส่วนคงเดิม</p> <p>5. การคูณเศษส่วนกับเศษส่วนให้นำตัวเศษคูณตัวเศษ ตัวส่วนคูณตัวส่วน</p>	<p>3. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณเศษส่วนให้สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้ (ค 1.2.3)</p>
3. การหารเศษส่วน	<p>6. การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วนใช้วิธีการคูณจำนวนเต็มกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น</p> <p>7. การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็มใช้วิธีการคูณส่วนนั้นกับส่วนกลับของจำนวนเต็ม</p> <p>8. การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนใช้วิธีการคูณเศษส่วนจำนวนแรกกับส่วนกลับของเศษส่วนจำนวนหลัง</p>	<p>4. เมื่อกำหนดโจทย์การหารเศษส่วนให้สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้ (ค 1.2.3)</p>

ตาราง 2 (ต่อ)

เนื้อหา/สาระ	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้
4. การบวก ลบ คูณ เศษส่วนระคน	9. การหาคำตอบโจทย์การบวก ลบ คูณ เศษส่วนระคน ใช้หลักเดียวกันกับการหาคำตอบโจทย์การบวก ลบ คูณ ระคน คือ หาคำตอบในวงเล็บก่อน	5. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก ลบ คูณ เศษส่วนระคนให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้ (ค 1.2.3)
5. โจทย์ปัญหา การบวกและ การลบเศษส่วน	10. การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนสิ่งสำคัญอยู่ที่การวิเคราะห์โจทย์ว่า โจทย์กำหนดสิ่งใดให้ โจทย์ให้หาสิ่งใด และต้องหาคำตอบโดยวิธีใด	6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก เศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (ค 1.2.4) 7. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนอีกหนึ่งเป็นพหุคูณของอีกตัวหนึ่งให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบและแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (ค 1.2.4)
6. โจทย์ปัญหา การคูณเศษส่วน	11. การแก้โจทย์ปัญหา การคูณ เศษส่วน สิ่งสำคัญอยู่ที่การวิเคราะห์ โจทย์ว่า โจทย์กำหนดสิ่งใดให้ โจทย์ให้หาสิ่งใดและต้องหาคำตอบโดยวิธีใด	8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนให้ สามารถวิเคราะห์หาคำตอบ และแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (ค 1.2.4)
7. โจทย์ปัญหา การหาร เศษส่วน	12. การแก้โจทย์ปัญหาการหาร เศษส่วน สิ่งสำคัญอยู่ที่การวิเคราะห์ โจทย์ว่า โจทย์กำหนดสิ่งใดให้ โจทย์ให้หาสิ่งใดและต้องหาคำตอบโดยวิธีใด	9. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหาร เศษส่วนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์หาคำตอบ และแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ (ค 1.2.4)

ตาราง 2 (ต่อ)

เนื้อหา/สาระ	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้
8. โจทย์ปัญหา การบวก และคูณ เศษส่วนระคน	13. การแก้โจทย์ปัญหาการบวก และคูณเศษส่วน สิ่งสำคัญอยู่ที่การ วิเคราะห์โจทย์ว่า โจทย์กำหนดสิ่งใด ให้ โจทย์ให้หาสิ่งใด และต้องการหา คำตอบโดยวิธีใด	10. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณเศษส่วนระคนให้ สามารถวิเคราะห์ โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อม ทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้ (ค 1.2.4)
9. แบบรูปของ เศษส่วน	14. แบบรูปของเศษส่วนที่เพิ่มขึ้นและ ลดลงทีละเท่า ๆ กัน เป็นการบอก ความสัมพันธ์กัน	11. เมื่อกำหนดแบบรูปของจำนวนให้ สามารถบอกจำนวนต่อไปที่อยู่ในแบบรูปที่ กำหนดให้ และบอกความสัมพันธ์ได้

1.4 ดำเนินการจัดทำแผนการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน จำนวน 20 แผน ใช้เวลาทำการสอน 20 ชั่วโมง  
โดยมีองค์ประกอบดังนี้ เวลาเรียน สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้  
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วนที่มี  
ตัวส่วนเท่ากัน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วนที่มี  
ตัวส่วนไม่เท่ากัน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การคูณเศษส่วนกับจำนวนนับ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การคูณจำนวนนับกับเศษส่วน

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน (1)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน (2)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน (1)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน (2)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การบวก ลบ และคูณเศษส่วนระคน (1)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การบวก ลบ และคูณเศษส่วนระคน (2)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและ  
การลบเศษส่วน (1)



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 12 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกและ  
การลบเศษส่วน (2)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน (1)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน (2)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 15 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน (1)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 16 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน (2)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 17 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบและ  
คูณเศษส่วนระคน (1)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบและ  
คูณเศษส่วนระคน (2)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 19 เรื่อง แบบรูปเศษส่วน (1)

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 20 เรื่อง แบบรูปเศษส่วน (2)

1.5 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาให้  
คำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และสอดคล้องกับตัวชี้วัด และให้คำแนะนำ  
แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์  
ที่ปรึกษา เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและประเมินความเหมาะสม  
เกี่ยวกับจุดประสงค์สาระสำคัญ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ การวัดผลประเมินผล ด้วยแบบ  
ประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)  
5 ระดับ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.6.1 นายประสิทธิ์ ประทุมวัน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  
(ค.บ. คณิตศาสตร์) โรงเรียนกุดแห้ววิทยา ตำบลกุดแห้ว อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์  
ระดับประถมศึกษา

1.6.2 นายประยงค์ เลพล ตำแหน่ง ผู้อำนวยการโรงเรียน วิทยฐานะชำนาญ  
การพิเศษ (กศ.ม. หลักสูตรและการสอน) โรงเรียนบ้านโนนสวาทหนองไผบูลย์ ตำบลอุทัยสวรรค์  
อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2  
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการเขียนแผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.6.3 นางสาวนวลพรรณ วรณสุธี ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริม  
สถานศึกษาเอกชนสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2 อำเภอนากลาง  
จังหวัดหนองบัวลำภู ผู้เชี่ยวชาญด้านวัดผลและประเมินผล

ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาโดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้  
 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดการให้  
 คะแนนตามเกณฑ์ของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลผลใช้การหาค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.

2545 : 103)

- 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
- 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก
- 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
- 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย
- 1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตัวอย่างแบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระ  
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับ  
 ผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

**คำชี้แจง** โปรดแสดงความคิดเห็นต่อข้อความในแต่ละรายการว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

โดยใช้เครื่องหมาย / ลงช่องว่างที่ตรงกับความเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ

- ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด  
 ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก  
 ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง  
 ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย  
 ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตาราง 3 แบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สารสำคัญ (แนวคิดสำคัญของการเรียนรู้)					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร					
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้					
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					

1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้วมาหาค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกตั้งแต่ 3.51 ถึง 5.00 โดยค่าเฉลี่ยจะแสดงถึงค่าความสัมพันธ์ที่เหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ตรวจสอบความสมบูรณ์และความเหมาะสมอีกครั้ง ปรากฏว่า แผนทั้งหมด 20 แผน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 อยู่ในระดับเหมาะสมมาก (ภาคผนวก ข)

1.8 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำไปทดลองสอน (Tryout) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกุดแห้ววิทยา อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2 จำนวน 35 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพ ความเหมาะสมด้านเวลา สื่อการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข

1.9 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไข จัดพิมพ์เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านป่าแดงงาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2

## 2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีวิธีการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ในด้านมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สาระสำคัญและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบจากหนังสือเทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 155-190)

2.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนข้อสอบทั้งหมดและจำนวนข้อสอบที่ต้องการ ดังรายละเอียด

ตาราง 4 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา/สาระ จุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวนข้อสอบทั้งหมดและ  
จำนวนข้อสอบที่ต้องการ

เนื้อหา/สาระ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
1. การบวกและการลบเศษส่วน - ทบทวนการบวกลบด้วยเศษส่วนที่เท่ากัน	1.เมื่อกำหนดโจทย์การบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งให้ สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้		
	2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งให้ สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้	5	3
2. การคูณเศษส่วน -การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนนับ -เศษส่วนของจำนวนนับ -การคูณจำนวนนับด้วยเศษส่วน	3.เมื่อกำหนดโจทย์การคูณเศษส่วนให้สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้	5	3
3. การคูณเศษส่วน -เศษส่วนของเศษส่วน -การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน			
4. การหารเศษส่วน -ส่วนกลับของเศษส่วน -การหารเศษส่วนด้วยจำนวนนับ -จำนวนนับหารด้วยเศษส่วน -เศษส่วนหารด้วยเศษส่วน	4. เมื่อกำหนดโจทย์การหารเศษส่วนให้สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้	5	3
5. การบวก ลบ และคูณเศษส่วน ระคน	5. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกลบ คูณเศษส่วนให้ สามารถหาคำตอบพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	4	3

ตาราง 4 (ต่อ)

เนื้อหา/สาระ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
6. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นพหุคูณของกันและกัน	6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งให้สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบและแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	3	2
	7. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งให้ สามารถวิเคราะห์หาคำตอบและแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักความสมเหตุสมผลของการหาคำตอบที่ได้	2	1
7. โจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วน	8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณเศษส่วนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	4	3
8. โจทย์ปัญหาการหารเศษส่วน	9. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารเศษส่วนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	4	3
9. โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ เศษส่วนระคน	10. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณเศษส่วนระคนให้ สามารถวิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ และแสดงวิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้	4	3

ตาราง 4 (ต่อ)

เนื้อหา/สาระ	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
10. แบบรูปของเศษส่วน -แบบรูปและความสัมพันธ์	11. เมื่อกำหนดแบบรูปของจำนวนให้ สามารถบอกจำนวนต่อไปนี้อยู่ในรูปที่ กำหนดให้ และบอกความสัมพันธ์ได้	4	3
รวม		45	30

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้สอดคล้องกับเนื้อหา/สาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ ดังตาราง

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตามข้อ 1.6 พิจารณาว่า วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ตั้งแต่ 0.67 - 1.00 ปรากฏว่า จำนวนข้อสอบที่สร้างขึ้นมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 จำนวน 39 ข้อ เมื่อเทียบกับคุณภาพถือว่าใช้ได้

ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญมีดังนี้

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ ว่าวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วเขียนผลการพิจารณาในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดย

ทำเครื่องหมาย / ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ทำเครื่องหมาย / ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ทำเครื่องหมาย / ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดไม่ได้ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตาราง 5 แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ผลการพิจารณา		
			+1	0	-1
1. การบวกและการลบเศษส่วน	1. การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน ทำได้โดยการนำตัวเศษมาบวก-ลบกัน ตัวส่วนยังคงเดิม 2.	1. $\frac{4}{7} + \frac{2}{7} = \square$  คำตอบคือข้อใด ก. $\frac{4}{7}$ ข. $\frac{5}{7}$  ค. $\frac{6}{7}$ ง. $\frac{7}{7}$			

2.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะแล้วมาจัดพิมพ์ เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านกุดแห้ววิทยา อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2 จำนวน 35 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการเรียนเรื่องนี้มาแล้ว

2.7 นำคะแนนที่ได้จากการทดลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของเบรนนาน (Brennan) (ชวลิต ชูกำแพง. 2553 : 120) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ไว้จำนวน 30 ข้อ ได้ค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.25 - 0.88 จำนวน 30 ข้อ

2.8 นำแบบทดสอบทั้ง 30 ข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (ชวลิต ชูกำแพง. 2553 : 126) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 (ภาคผนวก ข)



2.9 นำข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบค่าคุณภาพแล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

โดยกำหนดการให้คะแนนตามเกณฑ์ของลิเคอร์ท (Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลผลใช้การหาค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด.

2545 : 103)

4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตาราง 6 จำนวนข้อคำถามของแบบวัดความพึงพอใจกับประเด็นที่จะวัด

ประเด็น/ด้าน	จำนวนข้อสอบ	
	ทั้งหมด	ต้องการ
1. เนื้อหาสาระการเรียนรู้	6	5
2. กิจกรรมการเรียนรู้	10	8
3. สื่อการเรียนการสอน	5	4
4. การวัดและประเมินผล	4	3
รวม	25	20

3.3 สร้างแบบวัดตามที่ศึกษาค้นคว้า จำนวน 25 ข้อ ต้องการใช้จริง 20 ข้อ และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องแต่ละข้อคำถาม

ตัวอย่าง แบบวัดความพึงพอใจเพื่อสอบถามความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้ละเอียดและพิจารณาอย่างรอบคอบแล้วเลือกตอบข้อที่ตรงกับความรู้สึกจริงๆ ของนักเรียน การตอบแบบวัดความพึงพอใจไม่มีคำตอบใดถูกหรือผิด เพราะแต่ละคนมีความคิดเห็นต่างกัน การเลือกตอบในแต่ละข้อจะไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียนแต่อย่างใด วิธีตอบแบบวัดความพึงพอใจ ให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วพิจารณาว่ามีความรู้สึกตรงกับคำตอบใดให้ทำเครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง

รายการ	ความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. เนื้อหาไม่ยากเกินไป	.....	.....	.....	.....	.....

3.4 แก้ไขข้อบกพร่องตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาแนะนำแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะโดยใช้สูตร (IC) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 107) ข้อคำถามที่มีค่า IC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 เป็นข้อคำถามที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ผลปรากฏว่า จำนวนข้อคำถามที่สร้างขึ้นมีค่า IC เท่ากับ 1.00 จำนวน 21 ข้อ เมื่อเทียบกับคุณภาพถือว่าใช้ได้

3.5 ผู้เชี่ยวชาญประเมินแบบวัดพึงพอใจโดยใช้แบบประเมินที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น โดยมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

- ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงตามกิจกรรม
- ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดตรงตามกิจกรรม
- ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นวัดไม่ตรงตามกิจกรรม

3.6 ปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาอีกครั้ง

3.7 นำแบบวัดพึงพอใจไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกุศแห้ววิทยา อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภูเขต 2 จำนวน 35 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ผ่านการเรียนเรื่องนี้มาแล้ว

3.8 นำผลที่ได้มาหาค่าอำนาจจำแนกโดยวิธี Item Total Correlation ใช้สูตร สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน เลือกข้อคำถามที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไว้จำนวน 20 ข้อ

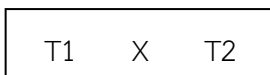
3.9 นำแบบวัดพึงพอใจที่มีค่าอำนาจตามเกณฑ์ไปหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient Alpha) ของครอนบาค (Cronbach) (ชวลิต ชูกำแหง. 2553 : 128) ปรากฏว่า มีค่าความเชื่อเท่ากับ 0.88 (ภาคผนวก ข)

3.10 จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

#### แบบแผนที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้ากลุ่มทดลองกลุ่มเดียว (The Single Group, Pretest-Posttest Design) (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. 2552 : 52)

ผังการทดลอง Ex



รูปแบบประกอบด้วยการทดลองเพียงกลุ่มเดียว มีการวัดผลก่อนการทดลอง (T1) หลังจากได้รับการจัดกระทำตามโปรแกรม (X) แล้วมีการวัดผลหลังการทดลอง (T2)

#### ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการทดลอง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน จำนวน 30 ข้อ โดยใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นจำนวน 20 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 20 ชั่วโมง และมีการทดสอบย่อยและประเมินกระบวนการกลุ่มในแต่ละแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

3. หลังสิ้นสุดการสอนครบทุกแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียนและทำการวัดความพึงพอใจด้วยแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
4. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจากการวัดความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรการหาค่า  $E_1/E_2$
2. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้สูตรการหาค่า E.I.
3. วิเคราะห์ค่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ
  - 1.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมบัตินัย ท้ายเรือคำ. 2551 : 101) โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence)

$\Sigma R$  แทน ผลรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอิงเกณฑ์โดยวิธีของเบรนนัน (Brennan) โดยใช้สูตร (ชวลิต ชูกำแพง. 2553 : 120)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

U แทน จำนวนคนสอบผ่านเกณฑ์ทั้งฉบับที่ตอบถูกในข้อนั้น

L แทน จำนวนคนสอบไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งฉบับที่ตอบถูกในข้อนั้น

$n_1$  แทน จำนวนคนสอบผ่านเกณฑ์

$n_2$  แทน จำนวนคนไม่ผ่านเกณฑ์

1.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ Lovett ดังนี้ (ชวลิต ชูกำแพง. 2553 : 126)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ค่าความเชื่อมั่น

k แทน จำนวนข้อสอบ

$X_i$  แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

C แทน คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบ (ใช้เกณฑ์ผ่านร้อยละ 50)

1.4 การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับลักษณะเฉพาะกลุ่มพฤติกรรม (IC) จากสูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 101)

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

เมื่อ	IC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับพฤติกรรมชีวิต
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.5 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน ( $r_{xy}$ ) (Item Total Correlation) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ชวลิต ชูกำแพง. 2553 : 122)

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N\sum x^2 - (\sum x)^2][N\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ	$r_{xy}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันโปรดักโมเมนต์
	N	แทน	จำนวนคู่ของประชากรหรือกลุ่มตัวอย่างตามลำดับ
	X	แทน	ค่าของตัวแปรชุดที่ 1 (คะแนนรายข้อของนักเรียนทุกคน)
	Y	แทน	ค่าของตัวแปรชุดที่ 2 (คะแนนรวมที่ไม่มีคะแนนในข้อนั้น)

1.6 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT โดยวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์ แอลฟา ( $\alpha$ - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยมีสูตร ดังนี้ (ชวลิต ชูกำแพง. 2553 : 128)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ $\alpha$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา
$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนรายข้อ
$S_r^2$	แทน	ผลรวมแปรปรวนรวม
n	แทน	จำนวนข้อ

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2552 : 126)

$$p = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ p	แทน	ร้อยละ
f	แทน	ความถี่จำนวนสิ่งของที่ต้องการเปรียบเทียบ
N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (ขวลิต ชูกำแพง. 2553 : 130 )

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum fX$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (ขวลิต ชูกำแพง. 2553 : 130)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	F	แทน	ความถี่ของข้อมูลแต่ละชั้น
	x	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

### 3. สูตรที่ใช้หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1 วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2552 : 113-114)

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

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากการประเมินพฤติกรรมกลุ่มและแบบทดสอบท้ายแผน
	A	แทน	คะแนนเต็มของการประเมินพฤติกรรมและแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน

$$E_2 = \frac{\sum Y}{N} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	N	แทน	จำนวนผู้เรียน



3.2 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E.I.)  
วิเคราะห์ โดยใช้สูตรดังนี้ (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม. 2552 : 117)

ดัชนีประสิทธิผล = 
$$\frac{\text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}{\text{ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนคน} - \text{คะแนนรวมจากแบบทดสอบก่อนเรียน}}$$

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ	E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
	P1	แทน	ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
	P2	แทน	ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
	Total	แทน	ผลคูณของคะแนนเต็มกับจำนวนนักเรียน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง  
 $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ย  
S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $E_1$  แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT  
 $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT  
E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

#### ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้า เรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MATกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผลการศึกษาคำพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 75/75

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ และผลลัพธ์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 การประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม และคะแนนทดสอบย่อยท้ายแผน ในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 20 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน		รวมทั้ง 20 แผน (200)	ทดสอบหลังเรียน (30)
	พฤติกรรมกลุ่ม (100)	แบบทดสอบย่อย (100)		
	1	94	95	189
2	95	96	191	29
3	95	94	189	29
4	93	91	184	28
5	95	89	184	28
6	97	96	193	28
7	95	95	190	29
8	96	96	192	28
9	96	96	192	29

ตาราง 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน		รวมทั้ง 20 แผน (200)	ทดสอบหลังเรียน (30)
	พฤติกรรมกลุ่ม (100)	แบบทดสอบย่อย (100)		
	10	95	97	192
11	96	95	191	29
12	95	92	187	29
13	98	92	190	28
14	98	94	192	28
15	97	94	191	28
16	93	97	190	28
17	95	94	189	29
18	95	93	188	29
19	94	92	186	28
20	97	95	192	28
21	95	95	190	29
22	95	94	189	28
23	96	96	192	28
24	97	94	191	29
25	97	96	193	28
26	97	95	192	29
27	93	94	187	28
28	93	97	190	28
29	96	96	192	27
30	94	94	188	28
31	95	99	194	29
32	96	94	190	28
33	95	94	189	28
34	96	94	190	28

ตาราง 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนนระหว่างเรียน		รวมทั้ง 20 แผน (200)	ทดสอบหลังเรียน (30)
	พฤติกรรมกลุ่ม (100)	แบบทดสอบย่อย (100)		
	รวม	2768	2740	5508
เฉลี่ย	83.88	83.03	166.91	24.94
SD	1.37	1.93	2.39	0.54
ร้อยละ	81.4118	80.59	83.4545	80.69

ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 83.45/80.69$

จากตาราง 7 พบว่านักเรียน 34 คน ได้คะแนนเฉลี่ยจากการสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม และการทดสอบย่อยท้ายแผน ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เท่ากับ 166.91 จากคะแนนเต็ม 200 คิดเป็นร้อยละ 83.45 และคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 24.94 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.69 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.45/80.69 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้ศึกษาค้นคว้า ได้นำคะแนนผลการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ 4 MAT

N	คะแนนเต็ม	ทดสอบหลังเรียน		ทดสอบก่อนเรียน		E.I.
		คะแนนที่ได้	ร้อยละ	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	
34	1020	823	80.69	465	45.59	0.6450

จากตาราง 8 พบว่า มีค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังจากทดสอบหลังเรียน มีค่าเท่ากับ 0.6450 หรือคิดเป็นร้อยละ 64.50

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ตาราง 9 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่เรียนไม่ยากเกินไป	3.65	0.54	มาก
2. เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่เรียนเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นต้องเรียน	3.76	0.65	มาก
3. เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่เรียนสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	4.00	0.70	มาก
4. คณิตศาสตร์ฝึกให้ฉันเป็นคนรอบคอบ มีเหตุ มีผล	4.03	0.76	มาก
5. ฉันต้องการให้มีชั่วโมงการเรียนคณิตศาสตร์ให้มาก ๆ	3.85	0.66	มาก
6. ฉันเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความสุข	3.88	0.69	มาก
7. ฉันชอบที่ได้ทำกิจกรรมกับเพื่อน	4.09	0.71	มาก
8. ฉันและเพื่อน ๆ ยอมรับความสารถซึ่งกันและกัน	4.06	0.55	มาก
9. เพื่อนในกลุ่มได้ช่วยเหลือกันทำให้เกิดความรักสามัคคี	3.94	0.74	มาก
10. ฉันชอบทำกิจกรรม/ใบงานที่ครูให้ทำทุกชุด	3.74	0.62	มาก
11. ฉันรู้สึกพอใจที่ได้ทำแบบฝึกหัดร่วมกับเพื่อน	3.97	0.76	มาก
12. ฉันได้ปฏิบัติด้วยตนเอง	4.06	0.76	มาก
13. ฉันได้ฝึกทักษะต่าง ๆ จนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน	3.85	0.61	มาก
14. ฉันชอบสื่อที่ใช้ในการเรียนรู้	3.50	0.62	มาก
15. สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้ทำให้ฉันเข้าใจมากยิ่งขึ้น	3.85	0.61	มาก
16. สื่อที่ใช้ในการเรียนช่วยส่งเสริมการทำงานร่วมกัน	3.59	0.66	มาก
17. สื่อที่ใช้เหมาะกับเนื้อหา	3.82	0.72	มาก
18. ฉันสนใจที่จะประเมินผลการเรียนรู้	4.15	0.61	มาก
19. เมื่อมีการทดสอบฉันพอใจในคะแนนที่ฉันทำได้	4.03	0.67	มาก
20. ฉันมีความพอใจในการปรับปรุงผลงานในครั้งต่อไป	3.76	0.65	มาก
โดยรวม	3.88	0.66	มาก

จากตาราง 9 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อทุกข้อมีค่าเฉลี่ยมาก ข้อที่มีค่ามากที่สุด คือข้อ 18 ฉันสนใจที่จะประเมินผลการเรียนรู้ รองลงมาคือข้อ 7 ฉันชอบที่ได้ทำกิจกรรมกับเพื่อนและข้อ 12 ฉันได้ปฏิบัติด้วยตนเอง

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สรุปผลของการศึกษาค้นคว้าหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

#### สรุปผล

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.45/80.69 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้
2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.6450 คิดเป็นร้อยละ 64.50



3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมาก

### อภิปรายผล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ 83.45/80.69 หมายความว่า นักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยจากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและจากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างการเรียน จำนวน 10 ชุด ร้อยละ 83.45 และค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.69 แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 75/75

จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ที่เป็นเช่นนี้เพราะ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านขั้นตอนในการจัดทำอย่างมีระบบ และวิธีการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยศึกษาหลักสูตร คู่มือครู เนื้อหา เทคนิควิธีการจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และได้ผ่านการตรวจสอบประเมินความถูกต้องจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองสอนจริง ประกอบกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ 4 MAT ที่คำนึงถึงแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน 4 MAT กับการพัฒนาสมองสองซีกซ้ายและขวาอย่างสมดุล เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ใช้สมองทั้งสองซีกอย่างสมดุล ผู้เรียนมีโอกาสได้สร้างความรู้หรือค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้ฝึกฝนทักษะกระบวนการกลุ่ม กระบวนการทำงาน กระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางสติปัญญาได้เรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และสิ่งแวดล้อมรอบตัว Moris และ McCarth (ดวงหทัย แสงวิริยะ. 2550 : 19-22 ; อ้างอิงมาจาก Moris and McCarth. 1990) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เนาวรัตน์ ภูโสตา (2550 : 107-109) ได้วิจัยการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ 4 MAT ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ 82.78/77.04 ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชญาภา ประจักษ์ (2552 : 103-106) ได้วิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง วงกลม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องรูปวงกลม กลุ่มสาระ  
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์เท่ากับ 82.60/76.77  
 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นิคม เดชครอบ (2552 : 93-94)  
 ได้วิจัยผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 พบว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.36/76.77

2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้  
 คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ  
 0.6450 หรือคิดเป็นร้อยละ 64.50 แสดงว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่ผู้ศึกษา  
 ค้นคว้าพัฒนาขึ้น สามารถทำให้ผลการเรียนของนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สูงขึ้น  
 ทั้งนี้ เนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่คำนึงถึง  
 ความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องการเรียนรู้ โดยแบ่งเวลาให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของ  
 ผู้เรียนในแต่ละเรื่องยึดหลักการจัดประสบการณ์ที่หลากหลายยืดหยุ่นและเชื่อมโยงกันอย่างต่อเนื่อง  
 การเรียนผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ได้ปฏิบัติกิจกรรมที่ตนเองชอบ และได้ปรับตัวเรียนรู้ในแบบการเรียนอื่น ๆ  
 ด้วย และมีประสบการณ์ที่ช่วยกระตุ้นการพัฒนาสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา เพื่อให้สมองทั้งสองซีก  
 มีการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ศักดิ์ชัย นิรัญทวี (2542 : 13) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย  
 ของ สุณัฐวิทย์ สัตยะมุข (2553 : 77-119) พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรม  
 การเรียนรู้ด้วยรูปแบบซิปปาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องเศษส่วน ชั้นประถมศึกษา  
 ปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 0.7239 และ 0.6321 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชญาภา ประจักษ์  
 (2552 : 103-106) พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง รูปวงกลม  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.5728 หรือคิดเป็นร้อยละ  
 57.28 ว่านักเรียน มีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 68.64 สอดคล้องกับการศึกษาของ นิคม  
 เดชครอบ (2552 : 93-94) พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4  
 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมมีค่าเท่ากับ  
 0.5198

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแบบ  
 4 MAT เรื่อง การบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความพึงพอใจ  
 โดยรวมอยู่ในระดับมาก หมายความว่า นักเรียนทั้งหมดมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
 แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 คิดเป็นค่าเฉลี่ยโดยรวม 3.88 และระดับคุณภาพอยู่ในระดับมาก

ทั้งนี้ เป็นผลสืบเนื่องมาจาก การกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เป็นประสบการณ์โดยตรงกับตัวนักเรียน นักเรียนได้ปฏิบัติผลงานตามความถนัดของตนเอง พัฒนาการใช้สมองทั้งสองซีก ซีกซ้ายและซีกขวาอย่างสมดุล มีการสร้างประสบการณ์ให้กับนักเรียนและสร้างองค์ความรู้ด้จากการเรียนรู้จากประสบการณ์ มีการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่ได้กับเพื่อน ๆ เกิดความสนุกและมีความสุขกับการเรียนที่ได้รับประสบการณ์ตรง ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกส่วนตัวของบุคคลในการปฏิบัติงาน ส่งผลให้เรียนรู้มีความพึงพอใจต่อการเรียนในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ศุภศิริ โสมาเกต. 2544 : 49 ; อ้างอิงมาจาก Appleswhite. 1965 : 6) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ นิคมเดชครอบครัว (2552 : 93-94) พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยมชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

จากการศึกษาค้นคว้าแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ จึงเหมาะที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ 4 MA เป็นการจัดกิจกรรมที่มีขั้นตอนทั้งหมด 8 ขั้นตอน ซึ่งไม่สามารถจัดกิจกรรมได้ครบทุกขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้ 1 ชั่วโมง การจัดกิจกรรมต้องใช้เวลา 2 ชั่วโมง ดังนั้นในการจัดกิจกรรมในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ครูต้องทบทวนขั้นตอนที่ได้จัดกิจกรรมไปแล้วจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จึงจะทำให้ นักเรียนฝึกทักษะจนครบทุกขั้นตอน

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ 4 MAT ต้องตกลงกับนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องเวลาในการจัดกิจกรรมให้แน่นอน เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการจัดกิจกรรม

1.3. ครูควรจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เลือกวิธีการค้นคว้าหาความรู้ตามความสนใจ

1.4 ครูควรศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับความถนัดของนักเรียน ถ้าไม่ศึกษาอาจทำให้นักเรียนบางคนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

1.5 ครูควรดูแลเอาใจใส่ในเรื่องความรับผิดชอบของนักเรียน ถ้านักเรียนขาดความรับผิดชอบจะไม่สามารถทำให้ประสบความสำเร็จในการเรียน

1.6 ครูควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้เป็นที่คุ้นเคยกับนักเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทุกขั้นตอน

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไปต่อไป

2.1 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ 4 MAT ควรพัฒนาและนำไปใช้ได้กับวิชาอื่น ๆ

2.2 ควรนำวิธีการศึกษาค้นคว้า ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนทุกระดับชั้น

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมเรียนรู้แบบ 4 MAT เช่น ความคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจ ฯลฯ

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์  
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2552.
- กระทรวงศึกษาธิการ. แนวทางการจัดกิจกรรมทางการเรียนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์  
คุรุสภาลาดพร้าว, 2545.
- กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือวัดผลประเมินผล  
คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2546.
- กิตติคม คาวีรัตน์. “การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้  
4 MAT,” วารสารวิชาการ. 3 : 31-34 ; ตุลาคม, 2543.
- คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. พื้นฐาน  
การวิจัยการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กาลสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2552.
- ชญาภา ประจักษ์. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่อง รูปวงกลม กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. :  
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.
- ชวลิต ชูกำแพง. การพัฒนาหลักสูตร. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.  
———. การวิจัยหลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กาลสินธุ์ : ประสานการพิมพ์,  
2553.
- ตรุเนตร อัสชสวัสดิ์. รายงานการวิจัยการศึกษาผลการสอนโดยใช้แผนการสอนแบบ 4 MAT และ  
การสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมตามวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ  
ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม.  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2542.
- เจียร พานิช. 4 MAT การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของ  
ผู้เรียน. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์, 2544.
- ถวิล ธาราโรจน์. การสร้างเครื่องมือทางจิตวิทยา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2536.
- นิคม เดชครอบ. ผลการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม :  
มหาสารคาม, 2552.
- เนาวรัตน์ รุโสตา. การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอนแบบ 4 MAT ที่เสริมสร้าง  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กำแพงเพชร : มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
กำแพงเพชร, 2550.

- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.
- . การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2546.
- ประสาธ อิศรปริดา. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : นำอักษร, 2546.
- . สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. มหาสารคาม : คลังนานาวิทยา, 2547.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเริ่ม, 2539.
- เผชญิ กิจระการ. “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ( $E_1/E_2$ ),” การวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 71 : 44-52 ; กรกฎาคม, 2544.
- . ดัชนีประสิทธิผล. พิมพ์ครั้งที่ 3. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- พยางค์ จิระพงษ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนวิชาสังคมศึกษาโดยชุดกิจกรรมการเรียนระบบ 4 MAT กับกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์. ปรินญานินพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2544.
- พัชราภรณ์ พิมพ์มาศ. ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษาตามแนวคิด 4 MAT ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ คบ.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- พิสมัย ศรีอำไพ. คณิตศาสตร์สำหรับครูประถม. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2533.
- ยุพิน พิพิธกุล. “จะสอนคณิตศาสตร์อย่างไร,” การศึกษาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 30(116) : 3-6 ; มกราคม-กุมภาพันธ์, 2545.
- โยธิน ศันสนยุทธ์. จิตวิทยา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2530.
- รุจิรี ภู์สาระ. การเขียนแผนการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : บุ๊คพลอท, 2545.
- วรสุดา บุญยไวโรจน์. “การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา” ใน เรื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. หน้า 36-53. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2543.
- วรารภรณ์ สุวรรณรังสี. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การหาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับการสอนตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. ลพบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี, 2550.
- วัลยา บุตรดี. การกระตุ้นเพื่อให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ., 2531

- วัฒนาพร ระงับทุกข์. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : แอล ที เพรส, 2542.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 5. กภาพสินธุ์ : ประสานภาพสินธุ์, 2553.
- ศักดิ์ชัย นิรัฐทวี. “การเรียนการสอนตามแนววัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT),” วารสารวิชาการ. 2(12) : 12-28 ; 2542.
- ศักดิ์ชัย นิรัฐทวี และไพเราะ พุ่มมั้น. วัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เอส อาร์ พรินติ้ง, 2543.
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กภาพสินธุ์ : ประสานภาพพิมพ์, 2551.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. การวัดและการประเมินผลการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.
- . ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- สมยศ นาวิการ. การบริหารพัฒนาองค์กรและการแรงจูงใจ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ดวงกมล, 2544.
- สาโรจ ไสยสมบัติ. แนวความคิดในการบริหารการศึกษา. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ, 2534.
- สิริพร ทิพย์คง. หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.), 2545.
- สุกัญญา ธารีวรรณ. หลักการสอนและเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุสวนสุนันทา, 2521.
- สุณัฐวิทย์ สัตยะมุข. การเปรียบเทียบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปากับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- สุวิทย์ มูลคำ. การเขียนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์, 2549.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 2. ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 2 ปีการศึกษา 2553. หนองบัวลำภู : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 2, 2554.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. หลักการสอน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2540.



- Delaney, Alice Elizabeth. "Better Teaching Model? Middle School Science Classroom Using the 4 MAT Instructional Strategy vs. Lesson Created without this Model," Masters Abstracts International. 41(2) : 357 ; April, 2003.
- Hancock, Carol Wilcox. "Impact of the 4 MAT Lesson Planning System on the Number of Times a Teacher was off-task in a Fifth, Sixth and Seventh Grade Classroom," Dissertation Abstracts International. 61(10) : 3957-A ; April, 2001.
- Isreb, Mustafa and Nag Dilip. "An Innovative 4-MAT-Basetem for Geo, Solid and Fluid Mechanics Education with Geo-mechanics Application," World Transaction on Engineering and Technology Education. 5 : 163-166, 2006.
- Isokorpi, Tia Hannele. "Tunnealytaitjen Ja Yhteisöllisyyden Oppiminen Reflektoinnin Ja Ryhmäprosessin Avulla," Dissertation Abstracts International. 65 : 11-C ; Spring, 2004.
- Jackson, Phillip R. "The Effects of Teaching Methods and 4 Mat Learning Styles on Community College Students Achievement, Attitudes, and Retention in Introductory Microbiology," Dissertation Abstracts International. 64(9) : 3173-A ; March, 2004.
- McCarthy, Mary-Claire. "Critical Thinking Disposition, Belief Perspective, and Academic Performance : Examining Relationships," Dissertation Abstracts International. 65(02) : 399-A ; August, 2004.
- Morley, Jamie Ann. "The Effect of 4 MAT System of Instruction on Achievement In Student Computer Certification Courses Through Distance Education," Dissertation Abstracts International. 61(08) : 3024-A ; February, 2001.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

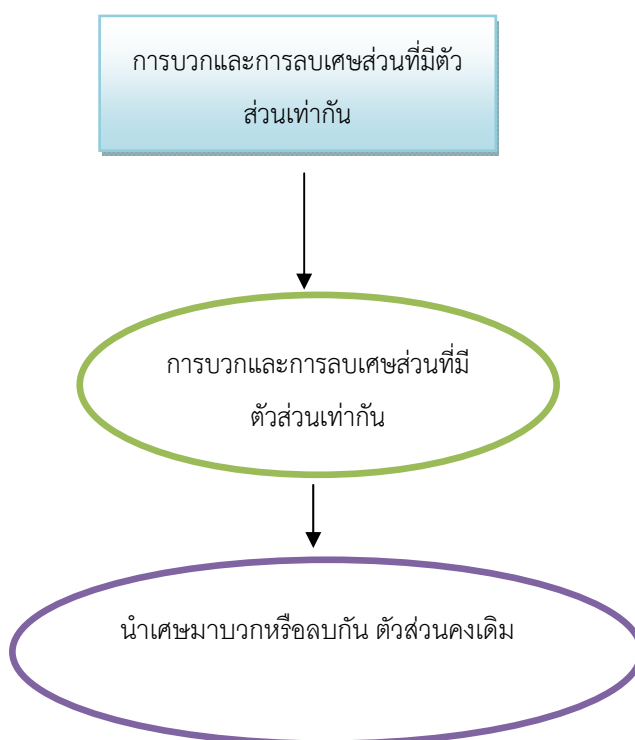
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน	เวลา 20 ชั่วโมง
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน	เวลา 1 ชั่วโมง

.....

#### ผังการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้



#### มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

##### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์  
ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

##### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.2 ป.5/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณระคนของเศษส่วน พร้อมทั้งตระหนักถึง  
ความสมเหตุสมผลของคำตอบ

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 6.1 ป.4-6/1, ป.4-6/2, ป.4-6/3, ป.4-6/4, ป.4-6/5

### สาระการเรียนรู้

การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน สามารถทำได้โดยนำเศษมาบวกหรือลบกัน ตัวส่วนคงเดิมไม่ต้องบวกหรือลบกัน

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน (K)
2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกและการลบเศษส่วนที่มีเท่ากันให้สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้ (P)
3. มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

### สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. แดงโม จำนวน 1 ผล
2. แผนภูมิเพลง การบวก ลบเศษส่วน
3. แผนภาพ การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน
4. ใบความรู้เรื่อง การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน
5. แบบฝึกทักษะเรื่อง การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

### ผังการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT



#### กิจกรรมการเรียนรู้

##### ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างประสบการณ์

1. ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง การบวก ลบเศษส่วน ให้นักเรียนร้องตามครู 2 รอบ
2. นักเรียนร้องเพลงตามคุณครูและร้องเอง

### ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ประสบการณ์

3. นักเรียนร่วมกันพิจารณาเนื้อเพลงที่ร่วมกันร้อง และช่วยกันตอบคำถาม

- เนื้อเพลงกล่าวถึงเรื่องอะไร (การบวก ลบเศษส่วน)
- เนื้อเพลงอธิบายวิธีการคิดหาคำตอบอย่างไร (การบวกและลบเศษส่วนที่มีตัวส่วน

เท่ากัน ทำได้โดยนำตัวเศษมาบวกหรือลบกันได้เลย ตัวส่วนคงเดิม และการบวกลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการทำเศษส่วนนั้นให้มีตัวส่วนเท่ากันก่อนแล้วจึงนำตัวเศษมาบวกหรือลบกัน ตัวส่วนเปลี่ยนไปตามตัวพหุคูณ)

### ขั้นที่ 3 ปรับประสบการณ์เป็นความคิดรวบยอด

4. ครูผ่าแตงโมเป็น 4 ชิ้น ให้นักเรียนดูแตงโมที่เป็นเศษส่วนต่าง ๆ เช่น  $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}$  สอนทฤษฎีถามนักเรียน ให้นักเรียนนำชิ้นแตงโมนำมาบวก/ประกบกัน หรือนำมาลบ/หยิบออก จะทำได้อย่างไร นักเรียนเสนอแนวคิด

5. ครูทบทวนโจทย์เกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน เช่น

$$\frac{3}{7} + \frac{1}{7} = \square$$

### นักเรียนตอบคำถาม

- ประโยคสัญลักษณ์นี้ อ่านว่าอย่างไร (เศษสามส่วนเจ็ด บวกเศษหนึ่งส่วนเจ็ด เท่ากับเท่าไร)
- เศษส่วนที่นำมาบวกกันมีตัวส่วนเท่ากันหรือไม่ (เท่ากัน)
- นักเรียนจะมีกระบวนการคิดอย่างไร (ให้นักเรียนแต่ละคนเสนอวิธีคิดต่าง ๆ ตามความรู้เดิม และนักเรียนที่ตอบถูกให้ออกมาแสดงวิธีทำบนกระดาน)

$$\frac{3}{7} + \frac{1}{7} = \square$$

### วิธีทำ

$$\frac{3}{7} + \frac{1}{7} = \frac{3+1}{7} = \frac{4}{7}$$

ตอบ ๔

- ส่วนการลดดำเนินการเช่นเดียวกัน ครูตั้งคำถาม นักเรียนเสนอแนวคิดนักเรียน  
ที่ตอบถูกออกมานำเสนอ

$$\frac{7}{9} - \frac{2}{9} = \square$$

วิธีทำ

$$\frac{7}{9} - \frac{2}{9} = \frac{7-2}{9} = \frac{5}{9}$$

ตอบ ๕

๙

6. นักเรียนแสดงบทบาทสมมติเป็นครู ยกตัวอย่างโจทย์การบวกและการลบเศษส่วนที่มี  
ตัวส่วนเท่ากัน ให้นักเรียนช่วยกันคิด แสดงวิธีทำบนกระดาน (การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วน  
เท่ากัน ทำได้โดยนำตัวเศษมาบวกหรือลบกันได้เลย ตัวส่วนคงเดิม )

**ขั้นที่ 4 พัฒนาความคิดรวบยอด**

7. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่องการบวก การลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน
8. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ 1.1 เรื่องการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน  
(ทำกิจกรรม ขั้นที่ 5-8 ในแผนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 ในชั่วโมงต่อไป)

**การวัดและการประเมินผล**



ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

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

ลงชื่อ..... 

( นายวิพจน์ ชุ่มมาตร )  
 ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านป่าแดงงาม

## บันทึกผลหลังสอน

## 1. ผลหลังสอน

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับความถ่วง และ การลมน/ลมสั้นที่ไม่ต่อลิ้นเท้ากัน สำหรับคนที่ร้อยละ ๗0
2. ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับความถ่วง และ การลมน/ลมสั้นที่ไม่ต่อลิ้นเท้ากัน หากเริ่มทำตามได้ พร้อมทั้งตระหนักถึงอันตรายที่ตนเองและของตัวต่อมที่ได้ และนักเรียนสามารถแสดงวิธีทำได้ สำหรับคนที่ร้อยละ ๗0
3. ผู้เรียนมีเจตจำนงที่จะเข้าร่วมในการร่วมกิจกรรมการฝึกปฏิบัติ

## 2. ปัญหาและอุปสรรค

1. ผู้เรียนยังไม่เข้าใจ ในรูปแบบการจัดกิจกรรมตามแผนผู้ช่วยรูปแบบ 4 MAT
2. ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมลบต่อ ในเรื่องขาดสมาธิในการทำงาน

## 3. แนวทางแก้ไข

1. ครูอธิบาย และแสดงแผนผู้ช่วยการจัดกิจกรรมตามแผนผู้ช่วยรูปแบบ 4 MAT
2. ครูคอยแทรกทำ และกระตุ้น ให้ผู้เรียนใช้เวลา

ลงชื่อ

(นางสุนทรี จำปาแก้ว)

**ใบความรู้**  
**มาบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน**

การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากันทำได้โดย

ตัวอย่าง

$$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \square$$

วิธีทำ  $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3+2}{6}$

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

ตอบ ๕

๖

(ให้นำเศษมาบวกกับเศษเสมอ ตัวส่วนคงเดิม)

ตัวอย่าง

$$\frac{6}{8} - \frac{3}{8} = \square$$

วิธีทำ  $\frac{6}{8} - \frac{3}{8} = \frac{6-3}{8}$

$$= \frac{3}{8}$$

ตอบ ๓

๘

(ให้นำเศษมาลบกับเศษเสมอ ตัวส่วนคงเดิม)

### แบบฝึกหัด 1.1

#### เรื่อง การบวก และการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน

คำชี้แจง

ให้นักเรียนหาผลบวกและผลลบของเศษส่วนต่อไปนี้ให้ถูกต้อง(ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

1.  $\frac{3}{8} + \frac{4}{8} = \dots\dots\dots$

2.  $\frac{11}{17} - \frac{2}{17} = \dots\dots\dots$

3.  $\frac{7}{9} + \frac{1}{9} = \dots\dots\dots$

4.  $\frac{13}{15} - \frac{6}{15} = \dots\dots\dots$

5.  $\frac{4}{8} + \frac{1}{8} = \dots\dots\dots$

6.  $\frac{12}{19} - \frac{10}{19} = \dots\dots\dots$

7.  $\frac{10}{12} + \frac{1}{12} = \dots\dots\dots$

8.  $\frac{37}{60} - \frac{11}{60} = \dots\dots\dots$

9.  $\frac{3}{78} + \frac{13}{78} = \dots\dots\dots$

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

### แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

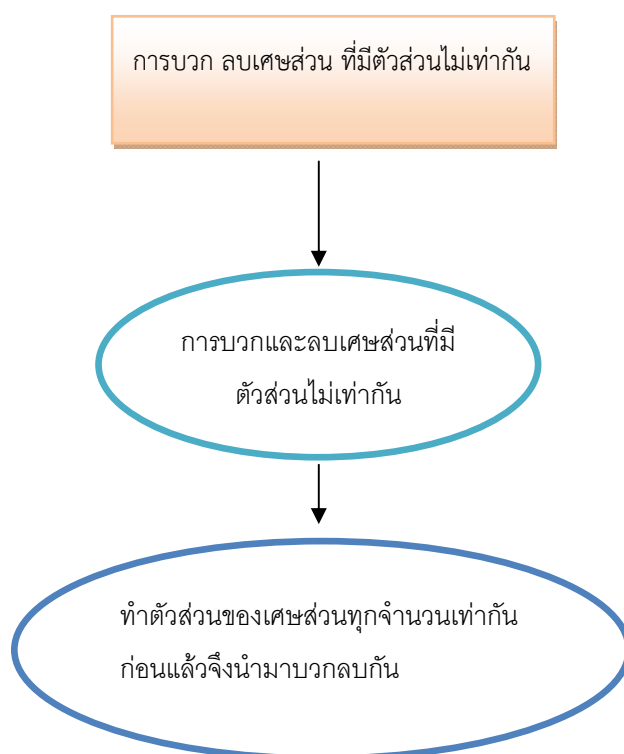
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน

เวลา 20 ชั่วโมง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เวลา 1 ชั่วโมง

### ผังการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้



### มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

#### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์

ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

#### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 1.2 ป.5/1 บวก ลบ คูณ หาร และบวก ลบ คูณระคนของเศษส่วน พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

### มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### ตัวชี้วัด

มฐ. ค 6.1 ป.4-6/1, ป.4-6/2, ป.4-6/3, ป.4-6/4, ป.4-6/5

### สาระการเรียนรู้

การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการทำตัวส่วนของเศษส่วนทุกจำนวนให้เท่ากันก่อน แล้วจึงนำเศษมาบวกหรือลบกัน

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน (K)
2. เมื่อกำหนดโจทย์การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งให้สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้และแสดงวิธีทำได้ (P)
3. มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (A)

### สื่อการเรียนรู้/แหล่งเรียนรู้

1. แผนภูมิเพลง การบวก ลบเศษส่วน
2. แผนภาพ การบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
3. ใบความรู้เรื่อง การบวก ลบเศษส่วนไม่เท่ากัน
4. แบบฝึกหัดที่ 1.2
5. ใบงานที่ 1
6. ป้ายนิเทศประจำชั้นเรียน

ผังการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT



**กิจกรรมการเรียนรู้**

ทบทวนกิจกรรมในช่วงที่ผ่านมา โดย ครูและนักเรียนร่วมกันร้องเพลง การบวก ลบเศษส่วน ครูทบทวนโจทย์เกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน เช่น

$$\frac{4}{8} + \frac{21}{8} = \square$$

นักเรียนช่วยกันหาคำตอบ

ขั้นที่ 5 ลงมือปฏิบัติจากกรอบความคิดที่กำหนด

1. นักเรียนศึกษาโจทย์การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เช่น

- การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน เช่น

-

$$\frac{2}{5} + \frac{2}{10} = \square$$

นักเรียนตอบคำถาม

- ประโยคสัญลักษณ์นี้ อ่านอย่างไร (เศษสองส่วนห้า บวกเศษสองส่วนสิบเท่ากับเท่าไร)

- เศษส่วนที่นำมาบวกกันมีตัวส่วนเท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)

- ใช้แถบเศษส่วนแสดงความหมายของ  $\frac{2}{5}$  ได้อย่างไร (แบ่งแถบสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ออกเป็น 5 ส่วนเท่าๆ กัน และระบายสี 2 ส่วน)

- นักเรียนจะระบายสีแสดง  $\frac{2}{10}$  ลงบนแถบเศษส่วนเดิมได้อย่างไร (ทำส่วนแบ่ง

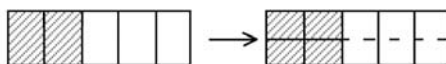
5 ส่วนให้เป็น 10 ส่วน แล้วระบายสี 2 ส่วน)

- ส่วนระบายสีเดิม  $\frac{2}{5}$  เมื่อทำตัวส่วนให้เป็น 10 แล้วจะได้เป็นเศษส่วนอะไร  $\left(\frac{4}{10}\right)$

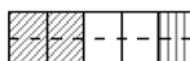
- ผลรวมของเศษส่วนทั้งสองเป็นเท่าไร  $\left(\frac{6}{10}\right)$

- ให้ผู้แทนนักเรียน 1 คน เขียนภาพประกอบพร้อมทั้งแสดงขั้นตอนการหาคำตอบ

ดังนี้



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



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



$$= \frac{6}{10}$$

ตอบ ๖

๑๐

2. นักเรียนศึกษาตัวอย่างการหาคำตอบการบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันโดยวิธีลัด

เช่น  $\frac{2}{4} + \frac{3}{8} = \square$

วิธีทำ  $\frac{2}{4} + \frac{3}{8} = \frac{2 \times 2}{4 \times 2} + \frac{3}{8} = \frac{4}{8} + \frac{3}{8}$

$$= \frac{4+3}{8}$$

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

ตอบ ๗

๘

3. ครุณาเสนอการลบเศษส่วนไม่เท่ากัน ที่ตัวส่วนหนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{4} = \square$$

- ประโยคสัญลักษณ์นี้ อ่านว่าอย่างไร (เศษทำส่วนแปด ลบเศษหนึ่งส่วนสี่)
- เศษส่วนที่นำมาลบกันมีตัวส่วนเท่ากันหรือไม่ (ไม่เท่ากัน)
- นักเรียนออกมาติดกระดาษสีลงบนแถบพลาสติกเพื่อแสดงความหมายของ  $\frac{5}{8}$

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{4}$$



$$\frac{5}{8}$$



$$\frac{1}{4}$$

นำแผ่นพลาสติกทั้งสองซ้อนกัน ดังนี้



- จะได้ส่วนที่ระบายสีที่ไม่ซ้อนกันอยู่  $\frac{3}{8}$  ซึ่งแสดงว่า  $\frac{5}{8} - \frac{1}{4} = \frac{3}{8}$  และแสดงวิธีทำ ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{5}{8} - \frac{1}{4} &= \frac{5}{8} - \left( \frac{1 \times 2}{4 \times 2} \right) \\ &= \frac{5}{8} - \frac{2}{8} \\ &= \frac{3}{8} \end{aligned}$$

ตอบ ๓

๘

4. นักเรียนแสดงบทบาทสมมติเป็นครู ยกตัวอย่างโจทย์การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ให้นักเรียนช่วยกันคิด แสดงวิธีทำบนกระดาน แล้วช่วยกันสรุปเป็นองค์ความรู้ว่าการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใช้วิธีการทำเศษส่วนเหล่านั้นให้มีตัวส่วนเท่ากันก่อน แล้วจึงนำตัวเลขมาบวกหรือลบกัน ตัวส่วนเปลี่ยนไปตามตัวส่วนพหุคูณ

5. นักเรียนศึกษาใบความรู้ เรื่องการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน และแบบฝึกหัด ที่ 1.2 ครูคอยช่วยเมื่อนักเรียนสงสัย

ขั้นที่ 6 สร้างชิ้นงานตามความถนัด/ความสนใจ

6. นักเรียนเขียนสรุปองค์ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนตามความเข้าใจของตนเอง และยกตัวอย่างโจทย์เกี่ยวกับการบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน และโจทย์การบวกและการลบที่มีตัวส่วนเป็นพหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งในใบงานที่ 1

7. นำเสนอผลงานกับเพื่อนในกลุ่มเพื่อเลือกชิ้นงานนำเสนอหน้าชั้นเรียน และตรวจสอบความถูกต้อง

ขั้นที่ 7 วิเคราะห์ผลและประยุกต์ใช้

8. ครูสุ่มตัวแทนนักเรียนออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนโดยเพื่อน ๆ ในห้องร่วมกัน วิเคราะห์ตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขผลงานของแต่ละคน

ขั้นที่ 8 แลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นกับผู้อื่น

9. นักเรียนนำเสนอผลงานของตนเองที่แก้ไขความถูกต้อง มาจัดป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน

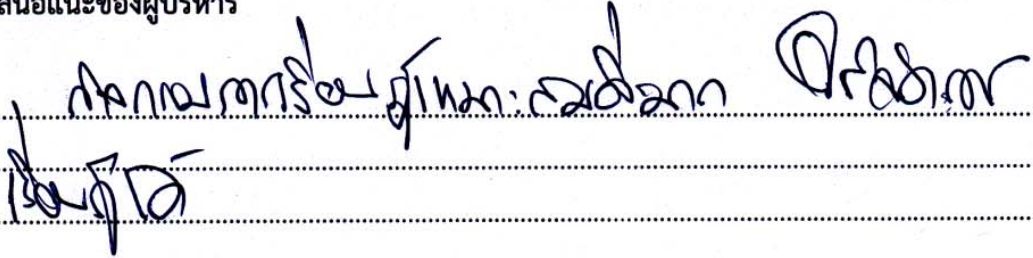
## การวัดและการประเมินผล

กิจกรรม/พฤติกรรม/ ผลงานที่ต้องการประเมิน	วิธีการ	เครื่องมือ
1. การแสดงความคิดเห็นการอภิปรายกลุ่ม	การสังเกต	แบบสังเกตพฤติกรรม
2. การปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันในกลุ่ม	การสังเกต	แบบสังเกตพฤติกรรม
3. แบบฝึกทักษะ	การตรวจผลงาน	แบบฝึก 1.1 1.2
4.แผนผังมโนทัศน์	การตรวจผลงาน	ใบงานในการเขียนแผนผังมโนทัศน์

## เกณฑ์การวัดและประเมินผล

นักเรียนทำผลงาน/ผลงานผ่านเกณฑ์ได้ร้อยละ 75

## ข้อเสนอแนะของผู้บริหาร

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

ลงชื่อ.....  


( นายวิพจน์ ชุ่มมาตร )  
 ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านป่าแดงงาม

บันทึกผลหลังสอน

1. ผลหลังสอน

- 1. ผู้เรียน สามารถอธิบาย เกี่ยวกับ การบวก และลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ผ่านเกมทวิรอยละ ๗๐.
- 2. ผู้เรียน ทักษะ โจทย์ การลบ และ การคูณเศษส่วนที่มีตัวส่วนเป็นพหุคูณ ของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง ผู้เรียน ในด้านตอบได้ พร้อมทั้งสามารถสื่อความหมายในจุดรวมผล ของ คำตอบที่ได้ และผู้เรียน สามารถ แลองใช้การได้ ผ่าน เกมทวิรอยละ ๗๐
- 3. ผู้เรียน มีความกระตือรือร้น ในการเข้าร่วม กิจกรรม การเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ปัญหาและอุปสรรค

ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกินเวลาที่กำหนด

3. แนวทางแก้ไข

ครูคอย แหะหน้า และกระตุ้น ให้ใช้เวลาให้เหมาะสมตามกำหนด

ลงชื่อ .....



(นางสุนทรี จำปาแก้ว)

**ใบความรู้**  
**มาบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่**  
**เท่ากันกันเถอะ**

การบวกและการลบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน ทำได้โดยทำตัวส่วนของเศษส่วนทั้งสอง ให้มีค่าเท่ากัน แล้วบวกหรือลบกันแบบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน โดยใช้หลักการนำจำนวน ๆ หนึ่ง มาคูณหรือหารทั้งตัวเศษและตัวส่วนซึ่งไม่ให้เศษส่วนนั้นมีค่าเปลี่ยนไป เช่น

ตัวอย่างที่ 1

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \square$$

วิธีทำ  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \left(\frac{1 \times 2}{2 \times 2}\right) + \frac{1}{4}$

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

ตอบ ๓

๔

ตัวอย่างที่ 2

$$1 + \frac{1}{2} = \square$$

วิธีทำ  $1 + \frac{1}{2} = \left(\frac{1 \times 2}{1 \times 2}\right) + \frac{1}{2}$

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

ตอบ ๑ ๑

๒

ตัวอย่างที่ 3

$$\frac{7}{8} - \frac{3}{4} = \square$$

วิธีทำ

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

$$= \frac{7}{8} - \frac{6}{8} = \frac{7-6}{8} = \frac{1}{8}$$

ตอบ ๑

๘

## แบบฝึกหัดที่ 1.2

### เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

**คำชี้แจง**

นักเรียนแสดงวิธีหาคำตอบจากโจทย์ต่อไปนี้ (ตอบเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ)

1.  $\frac{2}{6} + \frac{1}{18} = \boxed{\phantom{00}}$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.  $\frac{5}{8} - \frac{6}{32} = \boxed{\phantom{00}}$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$3. \quad \frac{3}{27} + \frac{5}{9} = \boxed{\phantom{00}}$$

วิธีทำ

$$4. \quad \frac{7}{11} - \frac{11}{44} = \boxed{\phantom{00}}$$

วิธีทำ

$$5. \quad \left(\frac{2}{3} + \frac{2}{18}\right) + \frac{1}{18} = \boxed{\phantom{00}}$$

วิธีทำ



.....

.....

.....

## ใบงานที่ 1 เรื่องการบวก ลบเศษส่วน ฉันรู้อะไรบ้าง

### คำชี้แจง

1. ให้นักเรียนทุกคนสรุปผลการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบเศษส่วน ในรูปแบบแผนผังมโนมติ (Mind mapping)
2. ร่วมกันคัดเลือกผลงานของเพื่อน ออกมานำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
3. ร่วมกันพิจารณา ตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ไข จัดแสดงไว้ที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน

### คำอธิบายแผนผังมโนทัศน์

.....

.....

.....

ความรู้สึกรักที่มีต่อการทำแผนผังมโนทัศน์

.....

.....

.....

แบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 เรื่อง การบวก ลบเศษส่วน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ทับอักษร ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดในกระดาษคำถามนี้

1.  $\frac{12}{20} + \frac{6}{20} = \square$  คำตอบคือข้อใด

ก.  $\frac{15}{20}$       ข.  $\frac{16}{20}$

ค.  $\frac{17}{20}$       ง.  $\frac{18}{20}$

2.  $\frac{23}{25} - \frac{11}{25} = \square$  คำตอบคือข้อใด

ก.  $\frac{12}{25}$       ข.  $\frac{11}{25}$

ค.  $\frac{10}{25}$       ง.  $\frac{9}{25}$

3.  $\frac{6}{\square} = \frac{\square}{27}$  ควรเติมตัวเลขใดลงใน  $\square$

ก. 12      ข. 18

ค. 24      ง. 30

4.  $\frac{\square}{\square} = \frac{10}{20}$  ควรเติมตัวเลขใดลงใน  $\square$

ก. 2      ข. 4

ค. 6      ง. 8

5.  $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{\square}{6}$  คำตอบคือข้อใด

ก.  $\frac{2}{6}$       ข.  $\frac{3}{6}$

ค.  $\frac{4}{6}$       ง.  $\frac{5}{6}$

6.  $\frac{5}{10} - \frac{1}{5} = \square$  คำตอบคือข้อใด

ก.  $\frac{1}{10}$       ข.  $\frac{2}{10}$

ค.  $\frac{3}{10}$       ง.  $\frac{4}{10}$

7.  $\frac{7}{9} + \frac{5}{36} = \frac{\square}{36}$  คำตอบคือข้อใด

ก.  $\frac{9}{12}$       ข.  $\frac{10}{12}$

ค.  $\frac{11}{12}$       ง.  $\frac{12}{12}$

8.  $\frac{20}{25} - \frac{3}{5} = \frac{\square}{25}$  คำตอบคือข้อใด

ก.  $\frac{4}{5}$       ข.  $\frac{3}{5}$

ค.  $\frac{2}{5}$       ง.  $\frac{1}{5}$

9. เศษส่วนใดมีค่ามากกว่า  $\frac{1}{2}$

ก.  $\frac{2}{4}$       ข.  $\frac{4}{4}$

ค.  $\frac{3}{6}$       ง.  $\frac{4}{8}$

10. เศษส่วนใดมีค่าน้อยกว่า  $\frac{3}{4}$

ก.  $\frac{7}{8}$       ข.  $\frac{10}{12}$

เฉลยแบบทดสอบย่อยชุดที่ 1 เรื่องการบวก ลบเศษส่วน

- |      |      |      |      |       |
|------|------|------|------|-------|
| 1. ง | 2. ก | 3. ข | 4. ก | 5. ค  |
| 6. ค | 7. ค | 8. ง | 9. ข | 10. ง |



แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม  
กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง .....

ชื่อกลุ่ม .....

สมาชิกในกลุ่ม

1. .... 2. ....  
3. .... 4. ....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมของสมาชิกในกลุ่ม

ที่	รายการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน		
		2	1	0
1	การวางแผนการทำงานเป็นระบบ			
2	เด็กเก่งอธิบายให้เพื่อนฟัง			
3	เด็กอ่อนซักถามเพื่อน			
4	สมาชิกร่วมมือกันทำงาน			
5	การทำงานเสร็จตามกำหนด			

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน





ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(นางสุนทรี จำปาแก้ว)

### เกณฑ์การให้คะแนนการทำงานกลุ่ม (10 คะแนน)

1. การวางแผนการทำงานเป็นระบบ (2 คะแนน)
  - 2 คะแนน หมายถึง มีการวางแผนในการปฏิบัติงาน มอบหมายหน้าที่อย่างเป็นระบบ มีการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน
  - 1 คะแนน หมายถึง มีการวางแผนในการปฏิบัติงาน มอบหมายงานอย่างเป็นขั้นตอน
  - 0 คะแนน หมายถึง ไม่มีการวางแผน ไม่มอบหมายงานในการปฏิบัติงาน
2. สมาชิกร่วมมือกันทำงาน (2 คะแนน)
  - 2 คะแนน หมายถึง ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มสมาชิกให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ทุกอย่าง
  - 1 คะแนน หมายถึง ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่ม ให้ความร่วมมือบ้างเป็นบางครั้ง
  - 0 คะแนน หมายถึง ขณะทำงานสมาชิกภายในกลุ่มไม่ให้ความร่วมมือ
3. สมาชิกในกลุ่มมีการอธิบายให้เพื่อนได้เข้าใจ (2 คะแนน)
  - 2 คะแนน หมายถึง ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังอย่างสม่ำเสมอ
  - 1 คะแนน หมายถึง ขณะทำงานมีการอธิบายให้เพื่อนฟังเป็นบางครั้ง
  - 0 คะแนน หมายถึง ขณะทำงานไม่อธิบายให้เพื่อนฟังเลย
4. สมาชิกที่ไม่เข้าใจรู้จักซักถามเพื่อนในกลุ่ม (2 คะแนน)
  - 2 คะแนน หมายถึง ขณะทำงานมีการซักถามพูดคุยกันสม่ำเสมอ
  - 1 คะแนน หมายถึง ขณะทำงานมีการซักถามพูดคุยกันบ้างบางครั้ง
  - 0 คะแนน หมายถึง ขณะทำงานไม่มีการซักถามพูดคุยกันเลย
5. การทำงานเสร็จตามกำหนด (2 คะแนน)
  - 2 คะแนน หมายถึง ผลงานเสร็จเรียบร้อยและส่งตรงเวลาที่กำหนด
  - 1 คะแนน หมายถึง ผลงานเสร็จเรียบร้อยแต่ส่งช้ากว่าเวลาที่กำหนด
  - 0 คะแนน หมายถึง ผลงานเสร็จเรียบร้อยแต่ไม่ส่งงาน

### สรุประดับคุณภาพ

คะแนน 8 – 10 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 6 – 7 หมายถึง ดี  
 คะแนน 0 – 5 หมายถึง ปรับปรุง

**แบบบันทึกคะแนนระหว่างเรียน**  
**ประจำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการบวก ลบเศษส่วน**  
**คำชี้แจง** ให้ผู้ประเมินกรอกผลการประเมินลงในช่องรายการประเมินที่กำหนดให้

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ผลการทดสอบ		
		แบบประเมิน พฤติกรรม (10)	ทดสอบท้าย บทเรียน (10)	รวม (20)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				



19				
20				
21				
22				

แบบบันทึกคะแนนระหว่างเรียน

ประจำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการบวก ลบเศษส่วน

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินกรอกผลการประเมินลงในช่องรายการประเมินที่กำหนดให้

เลขที่	ชื่อ-สกุล	ผลการทดสอบ		
		แบบประเมิน พฤติกรรม (10)	ทดสอบท้าย บทเรียน (10)	รวม (20)
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(นางสุนทรี จำปาแก้ว)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
 โรงเรียนบ้านป่าแดงงาม อำเภอนากลาง จังหวัดหนองบัวลำภู สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
 ประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 2

**ชี้แจง**

1. แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
2. เขียนชื่อ – สกุล เลขที่ ของนักเรียนลงในส่วนบนของกระดาษคำตอบให้ชัดเจน
3. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจากตัวเลือก ก. ข. ค. ง. เพียงคำตอบเดียว

โดยทำเครื่องหมายกากบาท X ลงใน  ของกระดาษคำตอบให้ตรงกับตัวเลือกที่ต้องการ  
ตัวอย่าง เมื่อต้องการเลือกข้อ ค ให้ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00			X	

เมื่อต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค เป็น ก ให้ทำดังนี้

ข้อ	ก	ข	ค	ง
00	X		<del>X</del>	

4. ห้ามขีดเขียนข้อความหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบชุดนี้
5. ถ้าพบข้อสอบที่ยากอย่าเพิ่งท้อใจ ให้ข้ามทำข้อต่อไปก่อน แล้วจึงย้อนกลับมาทำข้อที่ข้ามไป

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน

จำนวน 30 ข้อ

คะแนน 30 คะแนน

เวลา 1 ชั่วโมง

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (X) ทับอักษร ก ข ค หรือ ง ที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1.  $\frac{6}{9} = \frac{\square}{27}$  ควรเติมจำนวนใด ลงใน  $\square$

- ก. 12                      ข. 18  
ค. 24                      ง. 30

2.  $\frac{15}{20} + \frac{5}{10} = \square$  คำตอบคือข้อใด

- ก.  $\frac{5}{4}$                       ข.  $\frac{4}{5}$   
ค.  $\frac{20}{20}$                     ง.  $\frac{20}{10}$

3. ข้อใดมีค่าน้อยที่สุด

- ก.  $\frac{8}{15} + \frac{4}{15}$                 ข.  $\frac{4}{10} + \frac{2}{10}$   
ค.  $\frac{5}{10} + \frac{9}{10}$                 ง.  $\frac{2}{5} + \frac{4}{5}$

4.  $\frac{4}{5} - \frac{3}{10} = \square$  คำตอบคือข้อใด

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

5.  $\frac{24}{25} - \frac{2}{5} = \square$  คำตอบคือข้อใด

- ก.  $\frac{15}{25}$                       ข.  $\frac{14}{25}$   
ค.  $\frac{15}{5}$                       ง.  $\frac{14}{5}$

6.  $\frac{3}{6} - \frac{1}{2}$  กับ  $\frac{6}{9} - \frac{2}{3}$  เหมือนกันในเรื่องใด

- ก. ตั้งตั้งเท่ากัน  
ข. ตัวตั้งเป็นเศษเกิน  
ค. ตัวลบเป็นเศษเกิน  
ง. ผลลัพธ์เท่ากัน

7.  $\frac{6}{5} \times 15 = \square$  คำตอบคือข้อใด

- ก. 18                      ข. 19  
ค. 20                      ง. 21

8.  $\frac{4}{9} \times \frac{6}{8} = \square$  คำตอบคือข้อใด

- ก.  $\frac{1}{2}$                       ข.  $\frac{1}{3}$   
ค.  $\frac{2}{3}$                       ง.  $\frac{2}{9}$

9.  $\frac{4}{5} \times \frac{5}{2} = \square$  คำตอบคือข้อใด

- ก. 5                      ข. 4  
ค. 3                      ง. 2

10.  $2 \div \frac{2}{5} = \square$  คำตอบคือข้อใด

- ก.  $\frac{2}{5}$                       ข.  $\frac{3}{5}$   
ค. 4                      ง. 5

11.  $\frac{2}{6} \div 4 = \square$  คำตอบคือข้อใด

- ก.  $\frac{1}{6}$                       ข.  $\frac{4}{6}$   
ค.  $\frac{1}{12}$                       ง.  $\frac{2}{12}$

12.  $\frac{1}{6} \div \frac{5}{24} = \square$  คำตอบคือข้อใด

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

13.  $\left(\frac{2}{8} + \frac{1}{2}\right) - \frac{2}{8} = \square$  คำตอบคือข้อใด

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

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

- ก.  $\frac{5}{8}$                       ข.  $\frac{5}{6}$

ค.  $\frac{4}{3}$                       ง.  $\frac{3}{4}$

15.  $3 \times \left(\frac{4}{6} - \frac{6}{12}\right) = \square$  คำตอบคือข้อใด

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

16. เชือกสีเขียวยาว  $\frac{18}{25}$  เมตร เชือกสีขาวยาว

$\frac{3}{5}$  เมตร นำเชือกมาต่อกันจะยาวกี่เมตร

- ก.  $1\frac{8}{25}$  เมตร      ข.  $1\frac{18}{25}$  เมตร  
ค.  $2\frac{8}{25}$  เมตร      ง.  $2\frac{18}{25}$  เมตร

17. พ่อมีที่ดิน  $\frac{3}{4}$  ไร่ ซื้อเพิ่มอีก  $\frac{1}{4}$  ไร่ รวมพ่อมี  
ที่ดินเท่าไร

- ก.  $\frac{1}{2}$  ไร่                      ข. 1 ไร่  
ค.  $\frac{2}{8}$  ไร่                      ง. 2 ไร่

18. มีผ้ายาว  $\frac{12}{15}$  เมตร ตัดให้สั้น  $\frac{2}{3}$  เมตร จะ

เหลือผ้ายาวกี่เมตร

- ก.  $\frac{3}{5}$  เมตร      ข.  $\frac{5}{10}$  เมตร  
ค.  $\frac{10}{12}$  เมตร      ง.  $\frac{2}{15}$  เมตร

19. ในการทอของขวัญ 1 ท่อ ต้องใช้ริบบิ้น  $\frac{4}{5}$  เมตร ถ้าท่อของขวัญ 7ท่อ จะต้องใช้ริบบิ้นยาวเท่าไร

ก.  $5\frac{3}{5}$  เมตร      ข.  $5\frac{1}{5}$  เมตร

ค.  $1\frac{3}{5}$  เมตร      ง.  $1\frac{1}{5}$  เมตร

20. ชั่งข้าวสาร 30 ถุงหนักถุงละ  $\frac{3}{5}$  กิโลกรัม ข้าวสารมีน้ำหนักทั้งหมดกี่กิโลกรัม

ก. 15 กิโลกรัม      ข. 16 กิโลกรัม

ค. 17 กิโลกรัม      ง. 18 กิโลกรัม

21. นุ่มีที่ดิน 8 แปลง แต่ละแปลงมีพื้นที่ 2 ไร่ นุ่มีที่ดินทั้งหมดกี่ไร่ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $8 + \frac{2}{4} = \square$       ข.  $8 \times \frac{2}{4} = \square$

ค.  $8 - \frac{2}{4} = \square$       ง.  $8 \div \frac{2}{4} = \square$

22. นื่องปอมมีเส้นลวด  $4\frac{1}{2}$  เมตร ต้องการตัดแบ่งเป็น 4 เส้น ยาว เท่า ๆ กัน จะตัดเส้นลวดได้เส้นละกี่เมตร

ก.  $1\frac{1}{4}$  เมตร      ข.  $1\frac{1}{6}$  เมตร

ค.  $1\frac{1}{8}$  เมตร      ง.  $\frac{1}{10}$  เมตร

23. น้ำปลาถึงหนึ่ง บรรจุน้ำปลา 21 ถ้าบรรจุน้ำปลาใส่ขวดขนาดเท่ากัน ซึ่งจุได้  $\frac{7}{10}$  ลิตร จะต้องใช้ขวดเท่าใด

ก. 30 ขวด      ข. 20 ขวด

ค. 10 ขวด      ง. 3 ขวด

24. เชือกเส้นหนึ่งยาว 10 เมตร แบ่งเป็นเส้นเส้นละ  $\frac{1}{4}$  เมตร จะได้เชือกทั้งหมดกี่เส้น เขียน

เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $10 - \frac{1}{4} = \square$

ข.  $10 + \frac{1}{4} = \square$

ค.  $10 \times \frac{1}{4} = \square$

ง.  $10 \div \frac{1}{4} = \square$

25. อรวีมีเงิน 50 บาท อรวรรณมี เงินเป็น  $\frac{2}{5}$  ของอรวี อิงอรวีมีเงินเป็น  $\frac{1}{2}$  ของอรวรรณ ทั้งสามคนมีเงินรวมกันเท่าไร

ก. 70 บาท      ข. 80 บาท

ค. 90 บาท      ง. 100 บาท

26. นิชามีเงิน 600 บาท ซื้อกางเกง 1 ตัวราคา  $\frac{1}{3}$  ของเงินที่มีอยู่ แล้วซื้อเสื้อไป  $\frac{1}{4}$  ของเงินที่เหลือ

นิชาจะเหลือเงินกี่บาท

ก. 300 บาท      ข. 350 บาท

ค. 400 บาท      ง. 500 บาท

27. อารยาขายมะพร้าว 30 ผล ราคาผลละ

$12\frac{1}{2}$  บาท นำเงินไปซื้อแตงโมได้ 8 ผล อยาก

ทราบว่าแตงโมราคาผลละเท่าไร จากโจทย์ข้อนี้ เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก.  $30 \div 12\frac{1}{2} \div 8 = \square$

$$\text{ข. } \left(30 \times 2\frac{1}{2}\right) \div 8 = \square$$

$$\text{ค. } 30 \times 12\frac{1}{2} \times 8 = \square$$

$$\text{ง. } \left(2\frac{1}{2} \times 8\right) \div 30 = \square$$

28. จำนวนใน  $\square$  คือจำนวนใด

29. จำนวนใน  $\square$  คือจำนวนใด

$$\frac{1}{5}, \frac{2}{10}, \square, \frac{4}{20}$$

$$\text{ก. } \frac{3}{5} \quad \text{ข. } \frac{3}{10}$$

$$\text{ค. } \frac{3}{15} \quad \text{ง. } \frac{3}{20}$$

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \square$$

$$\text{ก. } \frac{1}{20} \quad \text{ข. } \frac{1}{24}$$

$$\text{ค. } \frac{1}{25} \quad \text{ง. } \frac{1}{32}$$

30. จำนวนใน  $\square$  คือจำนวนใด

$$\frac{6}{11}, \frac{9}{11}, \frac{7}{11}, \frac{10}{11}, \frac{8}{11}, \square$$

$$\text{ก. } \frac{11}{11} \quad \text{ข. } \frac{5}{11}$$

$$\text{ค. } \frac{13}{11} \quad \text{ง. } \frac{12}{11}$$

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน

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

ตาราง 10 แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระ  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อให้ละเอียดและพิจารณาอย่างรอบคอบแล้วเลือกตอบข้อที่ตรงกับความรู้สึกจริงๆ ของนักเรียน การเลือกตอบในแต่ละข้อจะไม่มีผลต่อคะแนนของนักเรียนแต่อย่างใด วิธี  
ตอบแบบวัดความพึงพอใจ ให้นักเรียนอ่านข้อความแล้วพิจารณาว่ามีความรู้สึกตรงกับคำตอบใดให้ทำ  
เครื่องหมาย / ลงในช่องว่าง

ประเด็น/ด้าน	ความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1. เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่เรียนไม่ยากเกินไป.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่เรียนเป็นเรื่องสำคัญและจำเป็นต้องเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ที่เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. คณิตศาสตร์ฝึกให้ฉันเป็นคนมีความคิดรอบคอบ มีเหตุ มีผล.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. ฉันต้องการให้มีชั่วโมงการเรียนคณิตศาสตร์ให้มาก ๆ.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>2. กิจกรรมการเรียนรู้</b>					
6. ฉันเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีความสุข.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. ฉันชอบที่ได้ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. ฉันและเพื่อน ๆ ยอมรับความสามารถซึ่งกันและกัน.....	.....	.....	.....	.....	.....
9. เพื่อนในกลุ่มได้ช่วยเหลือกันทำให้เกิดความรักความสามัคคี.....	.....	.....	.....	.....	.....
10. ฉันชอบทำกิจกรรม/ใบงานที่ครูให้ทำทุกชุด.....	.....	.....	.....	.....	.....



11. ฉันรู้สึกพอใจที่ได้ทำแบบฝึกหัดร่วมกับเพื่อน.....	.....	.....	.....	.....	.....
12. ฉันได้ปฏิบัติด้วยตนเอง.....	.....	.....	.....	.....	.....
13. ฉันได้ฝึกทักษะต่าง ๆ จนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>3. สื่อการเรียนการสอน</b>					
14. ฉันชอบสื่อที่ใช้ในการเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
15. สื่อที่ใช้ในการเรียนรู้ทำให้ฉันเข้าใจมากยิ่งขึ้น.....	.....	.....	.....	.....	.....

ตาราง 10 (ต่อ)

ประเด็น/ด้าน	ความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
<b>4. การวัดและประเมินผล</b>					
16. สื่อที่ใช้ในการเรียนช่วยส่งเสริมการทำงานร่วมกัน.....	.....	.....	.....	.....	.....
17. สื่อที่ใช้เหมาะกับเนื้อหา.....	.....	.....	.....	.....	.....
18. ฉันสนใจที่จะประเมินผลการเรียนรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
19. เมื่อมีการทดสอบฉันพอใจในคะแนนที่ฉันทำได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
20. ฉันมีความพอใจในการที่จะปรับปรุงผลงานในครั้งต่อไป.....	.....	.....	.....	.....	.....

ภาคผนวก ข  
คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ตาราง 11 ผลการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่				
	1	2	3	4	5

<b>1. สารระการการเรียนรู้</b>					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	4	4.33	4	4	4.33
1.2 สอดคล้องกับสารระการการเรียนรู้	4.33	4.33	4	4	4.33
1.3 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.33	4.33	4.66	4	4.66
<b>2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</b>					
2.1 สอดคล้องกับสารระการการเรียนรู้	4	4	4	4	4.33
2.2 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.66	4.33	4.66	4	4.33
<b>3. สารระการการเรียนรู้</b>					
3.1 มีความยากง่ายพอเหมาะ	3.66	3.66	4.33	4	4
3.2 น่าสนใจและมีประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.66	3.66	4.33	4.33	4.33
<b>4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
4.1 นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม	4.66	4.66	4.66	5	4.66
4.2 นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่มและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี	4.66	4.33	4.66	4.66	4.66
4.3 นักเรียนได้วิเคราะห์สถานการณ์อย่างรอบคอบ	4	3.66	4.	4	4
4.4 นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	4.66	4.33	4.66	4.33	4.33
4.5 นักเรียนได้เชื่อมโยงนำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์ อื่น	4	4.33	4	4	4
<b>5. สื่อการเรียนรู้</b>	4.33				
5.1 สอดคล้องกับสารระการการเรียนรู้	4	4	4.33	4	4
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน		4.33	4	4	4
<b>6. การวัดและการประเมินผล</b>					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4.33	4
6.2 วัดได้ครอบคลุมสารระการการเรียนรู้ ประกอบด้วย กิจกรรมการเรียนรู้และแบบทดสอบย่อยประจำแผน	4	4	4.33	4	4
<b>โดยรวม</b>	<b>4.25</b>	<b>4.14</b>	<b>4.29</b>	<b>4.17</b>	<b>4.25</b>

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้				
	6	7	8	9	10

<b>1. สารระการเรียนรู้</b>					
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	4.33	4.66	4.66	4.66	4.66
1.2 สอดคล้องกับสารระการเรียนรู้	4	4.33	4.33	4.33	4.00
1.3 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.66	4	4	4.33	4.00
<b>2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</b>					
2.1 สอดคล้องกับสารระการเรียนรู้	4	4.33	4.66	4.66	4.00
2.2 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.33	4.33	4.33	4.66	4.33
<b>3. สารระการเรียนรู้</b>					
3.1 มีความยากง่ายพอเหมาะ	4.33	4	4.33	4.33	4.33
3.2 น่าสนใจและมีประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.33	4.66	4.66	5.00	4.66
<b>4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>					
4.1 นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม	4.33	5	4.66	5	5
4.2 นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่มและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี	4.33	4.66	4.66	4.66	4.66
4.3 นักเรียนได้วิเคราะห์สถานการณ์อย่างรอบคอบ	4	4	4	4	4
4.4 นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	4.66	4.33	4.33	4	4.33
4.5 นักเรียนได้เชื่อมโยงนำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์อื่น	4	4.33	4	4	4
<b>5. สื่อการเรียนรู้</b>					
5.1 สอดคล้องกับสารระการเรียนรู้	4.33	4	4	4.33	4.33
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	4	4.33	4	4	4.33
<b>6. การวัดและการประเมินผล</b>					
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	4	4	4.33	4.66
6.2 วัดได้ครอบคลุมสารระการเรียนรู้ ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้และแบบทดสอบย่อยประจำแผน	4	4	4.33	4	4.66
<b>โดยรวม</b>	<b>4.23</b>	<b>4.31</b>	<b>4.31</b>	<b>4.40</b>	<b>4.38</b>

ตาราง 11 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่				
	11	12	13	14	15



<b>1. สาระการเรียนรู้</b>							
1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร	4.33	4.00	5.00	4.00	4.33	<b>4.13</b>	เหมาะสมมาก
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.00	4.66	4.33	4.66	4.00	<b>4.29</b>	เหมาะสมมาก
1.3 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.66	5.00	5.00	5.00	4.66	<b>4.54</b>	เหมาะสมมากที่สุด
<b>2. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง</b>							
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	4.33	4.00	4.33	5.00	<b>4.34</b>	เหมาะสมมาก
2.2 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน	4.00	4.33	4.66	4.33	4.00	<b>4.33</b>	เหมาะสมมาก
<b>3. สาระการเรียนรู้</b>							
3.1 มีความยากง่ายพอเหมาะ	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	<b>4.23</b>	เหมาะสมมาก
3.2 น่าสนใจและมีประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.33	4.00	4.00	4.00	4.33	<b>4.35</b>	เหมาะสมมาก
<b>4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>							
4.1 นักเรียนได้คิดแก้ปัญหาทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม	4.66	4.00	4.66	4.00	4.66	<b>4.54</b>	เหมาะสมมากที่สุด
4.2 นักเรียนได้เรียนเป็นกลุ่มและมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี	4.33	5.00	4.33	5.00	4.33	<b>4.56</b>	เหมาะสมมากที่สุด
4.3 นักเรียนได้วิเคราะห์สถานการณ์อย่างรอบคอบ	5.00	5.00	4.33	5.00	5.00	<b>4.41</b>	เหมาะสมมาก
4.4 นักเรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	4.00	4.33	4.00	4.33	4.00	<b>4.28</b>	เหมาะสมมาก
4.5 นักเรียนได้เชื่อมโยงนำความรู้ไปใช้กับสถานการณ์อื่น	4.00	4.66	5.00	4.66	4.00	<b>4.28</b>	เหมาะสมมาก
<b>5. สื่อการเรียนรู้</b>							
5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	4.66	4.66	4.00	4.66	4.66	<b>4.34</b>	เหมาะสมมาก
5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน	5.00	4.00	4.33	4.00	5.00	<b>4.28</b>	เหมาะสมมาก
<b>6. การวัดและการประเมินผล</b>							
6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.33	5.00	4.66	5.00	4.33	<b>4.34</b>	เหมาะสมมาก
6.2 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้และแบบทดสอบย่อยประจำแผน	4.66	4.33	4.66	4.33	4.66	<b>4.33</b>	เหมาะสมมาก
<b>โดยรวม</b>	<b>4.43</b>	<b>4.45</b>	<b>4.49</b>	<b>4.45</b>	<b>4.43</b>	<b>4.34</b>	เหมาะสมมาก

ตาราง 11 (ต่อ)

ตาราง 12 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้  
จากผู้เชี่ยวชาญ

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ ที่	คน ที่1	คน ที่2	คน ที่3	$\Sigma R$	IOC	แปล ผล
1. การบวกและการลบ เศษส่วน - ทบทวนการบวกลบ ด้วยเศษส่วนที่เท่ากัน	1. เมื่อกำหนดโจทย์การบวก เศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็น พหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง ให้ สามารถหาคำตอบ พร้อมทั้งตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้	1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
		2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
		3	+1	0	0	1	.33	ใช้
		4	+1	+1	+1	3	1.00	ไม่ได้
		5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2. เมื่อกำหนดโจทย์การลบ เศษส่วนที่ตัวส่วนตัวหนึ่งเป็น พหุคูณของตัวส่วนอีกตัวหนึ่ง ให้ สามารถหาคำตอบ พร้อม ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำได้	6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
		7	0	0	+1	1	0.33	ใช้
		8	+1	+1	+1	3	1.00	ไม่ได้
		9	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
		10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
2. การคูณเศษส่วน - การคูณเศษส่วนด้วย จำนวนนับ - เศษส่วนของจำนวนนับ - การคูณจำนวนนับด้วย เศษส่วน	3. เมื่อกำหนดโจทย์การคูณ เศษส่วนให้ สามารถหา คำตอบ พร้อมตระหนักถึง ความสมเหตุสมผลของ คำตอบที่ได้ และแสดงวิธีทำ ได้	11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
		12	+1	0	0	1	0.33	ใช้
		13	+1	+1	+1	3	1.00	ไม่ได้
		14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
		15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
3. การคูณเศษส่วน - เศษส่วนของเศษส่วน - การคูณเศษส่วนกับ เศษส่วน								

ตาราง 12 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อที่	คนที่	คนที่	คนที่	$\Sigma R$	IOC	แปลผล
---------	-----------------------	--------	-------	-------	-------	------------	-----	-------



			1	2	3			
4. การหารเศษส่วน -ส่วนกลับของ เศษส่วน -การหารเศษส่วนด้วย จำนวนนับ -จำนวนนับหารด้วย เศษส่วน -เศษส่วนหารด้วย เศษส่วน	4. เมื่อกำหนดโจทย์การ	16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	หารเศษส่วนให้ สามารถ	17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	หาคำตอบพร้อมทั้ง	18	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
	ตระหนักถึงความ	19	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	สมเหตุสมผลของคำตอบที่	20	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	ได้ และแสดงวิธีทำได้							
5. การบวก ลบ และ คูณเศษส่วนระคน	5. เมื่อกำหนดโจทย์การ	21	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	บวกลบ คูณเศษส่วนให้	22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	สามารถหาคำตอบพร้อม	23	0	0	0	0	0.00	ใช้ไม่ได้
	ทั้งตระหนักถึงความ	24	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	สมเหตุสมผลของคำตอบที่							
	ได้							
6. โจทย์ปัญหาการ บวกและการลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วน เป็นพหุคูณของกัน และกัน	6. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา	25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	การบวกเศษส่วนที่ตัว	26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	ส่วนตัวหนึ่งเป็นพหุคูณ	27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	ของตัวส่วนอีกตัวหนึ่งให้							
	สามารถวิเคราะห์โจทย์							
	หาคำตอบ และแสดงวิธี							
	ทำพร้อมทั้งตระหนักถึง							
	ความสมเหตุสมผลของ							
	คำตอบที่ได้							

ตาราง 12 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ	คน	คน	คน	$\sum R$	IOC	แปลผล
---------	-----------------------	-----	----	----	----	----------	-----	-------

		ที่	ที่1	ที่2	ที่3			
	7. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา	28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	การลบเศษส่วนที่ตัวส่วนตัว	29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	หนึ่งเป็นพหุคูณของตัวส่วน							
	อีกตัวหนึ่งให้ สามารถ							
	วิเคราะห์ หาคำตอบตัว							
	คูณร่วมน้อย							
7. โจทย์ปัญหา	8. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา	30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
การคูณเศษส่วน	การคูณเศษส่วนให้ สามารถ	31	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
	วิเคราะห์โจทย์ หาคำตอบ	32	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	และแสดงวิธีทำพร้อมทั้ง	33	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	ตระหนักถึงความสมเหตุ สม							
	ผลของคำตอบที่ได้							
8. โจทย์ปัญหา	9. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา	34	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
การหารเศษส่วน	การหารเศษส่วนให้	35	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	สามารถวิเคราะห์โจทย์หา	36	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	คำตอบและแสดงวิธีทำ	37	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	พร้อมทั้งตระหนักถึงความ							
	สมเหตุสมผลของคำตอบที่							
	ได้							
9. โจทย์ปัญหา	10. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา	38	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
การบวก ลบ คูณ	การบวก ลบ คูณเศษส่วน	39	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
เศษส่วนระคน	ระคนให้ สามารถวิเคราะห์	40	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	โจทย์ หาคำตอบ และแสดง							
	วิธีทำ พร้อมทั้งตระหนักถึง							
	ความสมเหตุสมผลของ							
	คำตอบที่ได้							

ตาราง 12 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ	คน	คน	คน	$\sum R$	IOC	แปลผล
---------	-----------------------	-----	----	----	----	----------	-----	-------

		ที่	ที่1	ที่2	ที่3			
10. แบบรูปของ เศษส่วน -แบบรูปและ ความสัมพันธ์	11. เมื่อกำหนดแบบรูปของ	41	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้ใช้ได้
	จำนวนให้ สามารถบอก	42	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	จำนวนต่อไปนี้ที่อยู่ในรูปที่	43	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	กำหนดให้ และบอก	44	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	ความสัมพันธ์ได้	45	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้

ตาราง 13 ค่าอำนาจจำแนก (B) และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ( $r_{cc}$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก(B)	ค่าความยาก (P)	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก(B)	ค่าความยาก (P)
--------	------------------	----------------	--------	------------------	----------------

1	0.25	0.50	16	0.63	0.31
2	0.63	0.44	17	0.50	0.63
3	0.38	0.56	18	0.38	0.31
4	0.63	0.31	19	0.63	0.44
5	0.75	0.63	20	0.88	0.56
6	0.50	0.50	21	0.75	0.50
7	0.50	0.50	22	0.38	0.44
8	0.25	0.50	23	0.38	0.31
9	0.25	0.38	24	0.75	0.63
10	0.63	0.44	25	0.38	0.44
11	0.63	0.31	26	0.50	0.38
12	0.50	0.75	27	0.63	0.44
13	0.25	0.38	28	0.63	0.69
14	0.38	0.56	29	0.75	0.38
15	0.75	0.50	30	0.38	0.56

ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ( $r_{cc}$ ) เท่ากับ 0.84

ตาราง 14 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IC) ข้อที่ใช้ได้ ของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IC	สรุปผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	0	0	0	0	0	ใช้ไม่ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	0	0	0	0	0	ใช้ไม่ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	0	0	0	0	0	ใช้ไม่ได้
12	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	0	0	0	0	0	ใช้ไม่ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	0	0	0	0	0	ใช้ไม่ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตาราง 15 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ( $r_{xy}$ ) ข้อที่ใช้ได้และค่าความเชื่อมั่น ( $\alpha$ ) ของแบบวัด  
ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก ( $r_{xy}$ )
1	0.45
2	0.57
3	0.66
4	0.38
5	0.42
6	0.60
7	0.68
8	0.62
9	0.46
10	0.44
11	0.37
12	0.58
13	0.39
14	0.42
15	0.53
16	0.41
17	0.44
18	0.51
19	0.53
20	0.38

ค่าความเชื่อมั่น ( $\alpha$ ) ของแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เท่ากับ 0.88

ภาคผนวก ค  
การประเมินคะแนนจากการทดลองจริง

ตาราง 16 คะแนนการประเมินพฤติกรรมการเรียนและคะแนนทดสอบย่อยของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT เรื่องการบวก ลบ คูณและหาร  
เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เลขที่	แผนที่ 2			แผนที่ 4			แผนที่ 6			แผนที่ 8			แผนที่ 10		
	พฤติกรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม
		10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	10
1	9	9	18	9	10	19	9	9	18	10	9	19	10	9	19
2	10	9	19	10	10	20	9	10	19	10	10	20	9	8	17
3	10	9	19	10	10	20	9	10	19	10	10	20	9	8	17
4	9	9	18	9	9	18	9	9	18	9	10	19	9	8	17
5	10	8	18	9	9	18	9	9	18	9	9	18	10	8	18
6	10	10	20	9	10	19	10	9	19	10	9	19	10	10	20
7	9	9	18	9	9	18	10	10	20	10	9	19	10	10	20
8	9	8	17	10	10	20	10	10	20	9	8	17	10	10	20
9	9	9	18	10	9	19	9	10	19	10	9	19	10	10	20
10	9	10	19	10	9	19	9	10	19	9	9	18	10	10	20
11	10	9	19	9	9	18	9	10	19	9	8	17	10	10	20
12	9	9	18	9	10	19	10	9	19	9	8	17	9	10	19



ตาราง 16 (ต่อ)

เลขที่	แผนที่ 2			แผนที่ 4			แผนที่ 6			แผนที่ 8			แผนที่ 10		
	พฤติกรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	พฤติกรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม
		10	10	20	10	10	10	20	10	20	10	10	20	10	10
13	10	10	20	9	9	18	10	9	19	9	8	17	10	9	19
14	10	10	20	9	10	19	10	10	20	10	8	18	10	8	18
15	9	9	18	10	10	20	10	10	20	9	8	17	10	8	18
16	9	10	19	9	9	18	9	10	19	9	9	18	9	10	19
17	10	9	19	10	9	19	9	10	19	10	9	19	9	10	19
18	10	8	18	10	10	20	9	9	18	10	9	19	9	10	19
19	9	8	17	9	9	18	9	9	18	10	10	20	10	10	20
20	10	9	19	9	10	19	10	10	20	10	9	19	10	10	20
21	10	8	18	9	10	19	9	9	18	9	10	19	10	10	20
22	9	9	18	9	10	19	9	9	18	10	10	20	10	8	18
23	9	10	19	10	9	19	9	9	18	9	10	19	10	10	20
24	9	9	18	10	10	20	10	10	20	9	10	19	10	8	18
25	9	10	19	10	9	19	10	9	19	9	10	19	10	10	20

ตาราง 16 (ต่อ)

เลขที่	แผนที่ 2			แผนที่ 4			แผนที่ 6			แผนที่ 8			แผนที่ 10		
	พฤติกรรม รวมกลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม มกลุ่ม	พฤติกรรม มกลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	ทดสอบ บย่อย	รวม	พฤติกรรม มกลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม
		10	10	20	10	10	10	20	10	20	10	10	20	10	10
26	8	9	17	10	10	20	10	10	20	9	10	19	10	8	18
27	9	9	18	9	9	18	9	9	18	9	8	17	9	10	19
28	9	9	18	9	10	19	9	10	19	9	10	19	9	10	19
29	9	9	18	9	10	19	9	10	19	10	8	18	10	10	20
30	9	9	18	9	9	18	9	9	18	10	10	20	9	8	17
31	9	8	17	9	10	19	9	10	19	9	10	19	10	10	20
32	9	9	18	10	9	19	9	10	19	10	8	18	9	10	19
33	9	9	18	9	9	18	10	10	20	9	9	18	9	10	19
34	9	9	18	10	9	19	10	9	19	9	9	18	10	10	20
รวม	257	255	512	273	277	550	272	277	549	274	264	538	281	270	551
เฉลี่ย	7.56	7.50	15.06	8.03	8.15	16.18	8.00	8.15	16.15	8.06	7.76	15.82	8.26	7.94	16.21
SD	0.33	0.41	0.47	0.50	0.51	0.71	0.49	0.50	0.74	0.50	0.81	0.96	0.49	0.92	1.04
ร้อยละ	75.6	75	75.29	80.29	81.47	80.88	80	81.47	80.74	80.59	77.65	79.12	82.65	79.41	81.03

ตาราง 16 (ต่อ)

เลข ที่	แผนที่ 12			แผนที่ 14			แผนที่ 16			แผนที่ 18			แผนที่ 20			รวมทั้งหมด		
	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม
	10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	10	20	100	100	200
1	9	9	18	9	10	19	10	10	20	10	10	20	9	10	19	94	95	189
2	9	10	19	9	10	19	10	9	19	9	10	19	10	10	20	95	96	191
3	9	9	18	9	9	18	10	10	20	9	9	18	10	10	20	95	94	189
4	9	10	19	9	9	18	10	9	19	10	9	19	10	9	19	93	91	184
5	9	9	18	9	9	18	10	9	19	10	10	20	10	9	19	95	89	184
6	9	10	19	10	9	19	9	9	18	10	10	20	10	10	20	97	96	193
7	9	10	19	9	9	18	10	9	19	10	10	20	9	10	19	95	95	190
8	9	10	19	9	10	19	10	10	20	10	10	20	10	10	20	96	96	192
9	9	9	18	10	10	20	9	10	19	10	10	20	10	10	20	96	96	192
10	9	9	18	10	10	20	9	10	19	10	10	20	10	10	20	95	97	192
11	10	9	19	9	10	19	10	10	20	10	10	20	10	10	20	96	95	191
12	10	9	19	10	9	19	9	9	18	10	10	20	10	9	19	95	92	187
13	10	10	20	10	9	19	10	9	19	10	10	20	10	9	19	98	92	190

ตาราง 16 (ต่อ)

เลขที่	แผนที่ 12			แผนที่ 14			แผนที่ 16			แผนที่ 18			แผนที่ 20			รวมทั้งหมด		
	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม
	10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	10	20	100	100	200
14	10	10	20	10	10	20	9	10	19	10	9	19	10	9	19	98	94	192
15	10	10	20	9	10	19	10	10	20	10	9	19	10	10	20	97	94	191
16	9	10	19	10	10	20	9	10	19	10	9	19	10	10	20	93	97	190
17	9	9	18	9	9	18	10	10	20	9	9	18	10	10	20	95	94	189
18	9	9	18	9	9	18	10	10	20	9	9	18	10	10	20	95	93	188
19	9	9	18	9	9	18	10	9	19	10	9	19	9	10	19	94	92	186
20	9	9	18	10	10	20	9	9	18	10	9	19	10	10	20	97	95	192
21	9	9	18	9	10	19	10	10	20	10	9	19	10	10	20	95	95	190
22	10	10	20	9	10	19	10	9	19	10	9	19	9	10	19	95	94	189
23	10	10	20	10	10	20	9	9	18	10	9	19	10	10	20	96	96	192
24	10	10	20	9	10	19	10	9	19	10	9	19	10	9	19	97	94	191
25	10	10	20	10	10	20	9	9	18	10	10	20	10	9	19	97	96	193
26	10	10	20	9	9	18	10	9	19	10	10	20	10	10	20	97	95	192

ตาราง 16 (ต่อ)

เลข ที่	แผนที่ 12			แผนที่ 14			แผนที่ 16			แผนที่ 18			แผนที่ 20			รวมทั้งหมด		
	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม
	10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	10	20	100	100	200
27	9	10	19	10	9	19	9	9	18	10	10	20	10	10	20	93	94	187
28	9	10	19	10	9	19	9	9	18	10	10	20	10	10	20	93	97	190
29	9	10	19	10	9	19	9	10	19	10	10	20	10	10	20	96	96	192
30	9	9	18	9	9	18	10	10	20	10	10	20	10	10	20	94	94	188
31	9	9	18	9	10	19	10	10	20	10	10	20	10	10	20	95	99	194
32	10	9	19	9	10	19	10	10	20	9	9	18	10	9	19	96	94	190
33	10	9	19	9	10	19	10	10	20	10	9	19	10	9	19	95	94	189
34	9	9	18	10	10	20	9	10	19	10	9	19	10	9	19	96	94	190

ตาราง 16 (ต่อ)

เลขที่	แผนที่ 12			แผนที่ 14			แผนที่ 16			แผนที่ 18			แผนที่ 20			รวมทั้งหมด		
	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม	พฤติ กรรม กลุ่ม	ทด สอบ ย่อย	รวม
	10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	10	20	10	10	20	100	100	200
รวม	271	278	549	274	276	550	278	274	552	286	277	563	286	283	569	2768	2740	5508
เฉลี่ย	7.97	8.18	16.15	8.06	8.12	16.18	8.18	8.06	16.24	8.41	8.15	16.56	8.41	8.32	16.74	83.88	83.03	166.91
SD	0.49	0.51	0.78	0.50	0.50	0.72	0.49	0.51	0.74	0.36	0.51	0.70	0.33	0.46	0.50	1.37	1.93	2.39
ร้อยละ	79.71	81.76	80.74	80.59	81.18	80.88	81.76	80.59	81.18	84.12	81.47	82.79	84.12	83.24	83.6765	81.4118	80.59	83.4545

ตาราง 17 คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	10	29
2	12	29
3	8	29
4	15	28
5	16	28
6	18	28
7	9	29
8	14	28
9	12	29
10	13	28
11	16	29
12	15	29
13	16	28
14	13	28
15	15	28
16	11	28
17	13	29
18	16	29
19	12	28
20	10	28
21	16	29
22	18	28
23	15	28
24	16	29
25	12	28
26	13	29
27	12	28

ตาราง 17 (ต่อ)

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
28	18	28
29	17	27
30	15	28
31	10	29
32	14	28
33	12	28
34	13	28
รวม	465	796
ร้อยละ	45.588	78.04



ภาคผนวก ง  
หนังสือขอความอนุเคราะห์

ที่ ศธ 0530.1(32)/ว 216



ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี  
41000

10 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์นวลพรรณ วรรณสุธี

ด้วยนางสุนทร จำปาแก้ว นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.23 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์สมบุรณ์ พินธุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั้งนี้

เพื่อให้การทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ เพื่อที่นิสิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชุกาแพง)  
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
โทรศัพท์ 0-4224-6363  
โทรสาร 0-4224-6364

ที่ ศธ 0530.1(32)/ว 216



ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี  
41000

10 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์ประยงค์ เลพล

ด้วยนางสุนทรี จำปาแก้ว นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.23 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง "การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์สมบูรณ์ พินธุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั้งนี้

เพื่อให้การทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชุกำแพง)  
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
โทรศัพท์ 0-4224-6363  
โทรสาร 0-4224-6364



ที่ ศธ 0530.1(32)/ว 216



ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี  
41000

10 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์ประสิทธิ์ ประทุมวัน

ด้วยนางสุนทรี จำปาแก้ว นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.23 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง "การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์สมบุญรณ์ พินธุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั้งนี้

เพื่อให้การทำการศึกษาค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ ที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้ เพื่อที่นิติตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชุกก่าแพง)  
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
โทรศัพท์ 0-4224-6363  
โทรสาร 0-4224-6364



ที่ ศธ. 0530.1(32)/240

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี  
41000

10 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขออนุญาตขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกุดแห้ววิทยา

ด้วยนางสุนทรี จำปาแก้ว นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.23 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์สมบุรณ์ พิณรุธิ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั้งนี้

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดอนุญาตให้ นางสุนทรี จำปาแก้ว เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งนี้จะเก็บรวบรวมข้อมูลในวันที่.....เป็นต้นไป เพื่อนำข้อมูลไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง)  
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
โทรศัพท์ 0-4224-6363  
โทรสาร 0-4224-6364





ที่ ศธ. 0530.1(32)/228

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี  
41000

10 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขออนุญาตยืมเครื่องมือนักเรียนบ้านกุดแห้ววิทย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกุดแห้ววิทยา

ด้วยนางสุนทร จำปาแก้ว นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.23 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์สมบูรณ์ พิณสุริย์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั้งนี้

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตยืมจากท่านได้โปรดอนุญาตให้ นางสุนทร จำปาแก้ว ทดลองใช้เครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งนี้จะทดลองใช้เครื่องมือในวันที่..... เป็นต้นไป เพื่อนำข้อมูลไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง)  
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
โทรศัพท์ 0-4224-6363  
โทรสาร 0-4224-6364



ที่ ศธ. 0530.1(32)/228

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี  
41000

10 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือในการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านป่าแดงงาม

ด้วยนางสุนทรี จำปาแก้ว นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.23 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์สมบูรณ์ พินธุรักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั้งนี้

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดอนุญาตให้ นางสุนทรี จำปาแก้ว ทดลองใช้เครื่องมือกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งนี้จะทดลองใช้เครื่องมือในวันที่..... เป็นต้นไป เพื่อนำข้อมูลไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง)  
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
โทรศัพท์ 0-4224-6363  
โทรสาร 0-4224-6364



ที่ ศธ. 0530.1(32)/240



ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี  
41000

10 ตุลาคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านป่าแดงงาม

ด้วยนางสุนทรี จำปาแก้ว นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน รุ่น พ.23 ระบบพิเศษ ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาค้นคว้าอิสระเรื่อง “การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) โดยมี อาจารย์สมบูรณ์ พิณรุักษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาครั่งนี้

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดอนุญาตให้ นางสุนทรี จำปาแก้ว เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งนี้จะเก็บรวบรวมข้อมูลในวันที่.....เป็นต้นไป เพื่อนำข้อมูลไปดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง)  
ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานี  
โทรศัพท์ 0-4224-6363  
โทรสาร 0-4224-6364





ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า

## ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ นางสาวสุนทรี จำปาแก้ว  
วันเกิด วันที่ 24 มีนาคม พ.ศ. 2521  
สถานที่เกิด อำเภอตากกลาง จังหวัดหนองบัวลำภู  
สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 237 หมู่ 6 ตำบลด่านช้าง อำเภอตากกลาง จังหวัดหนองบัวลำภู 39170  
ตำแหน่งหน้าที่การงาน ครู อันดับ คศ. 1  
สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนบ้านป่าแดงงาม ตำบลกุดแห่ อำเภอตากกลาง จังหวัดหนองบัวลำภู 39170

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2536 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอุดรพิชัยรักษ์พิทยา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

พ.ศ. 2539 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีราชินูทิศ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

พ.ศ. 2544 ปริญญาครุศาสตร์บัณฑิต (ค.บ.) วิชาเอกการประถมศึกษา สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2555 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม