



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการ  
เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ  
เรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น



กัญเกียรติ คุ่มเมือง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
พ.ศ. 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นายกู้เกียรติ คุ้มเมือง แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

### คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชุยกะเดื่อง) (ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง) (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.พงศ์ธร โพธิ์พลศักดิ์) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASABAKHAM UNIVERSITY  
มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ)  
คณบดีคณะครุศาสตร์

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ติเมืองซ้าย)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการ  
เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ  
เรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น



กัญเกียรติ คุ่มเมือง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
พ.ศ. 2559  
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นายกู้เกียรติ คุ้มเมือง แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

### คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต.ดร.อรัญ ชุยกะเดื่อง) (ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง) (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกล้า) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.พงศ์ธร โพธิ์พลศักดิ์) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASABAKHAM UNIVERSITY  
มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ)  
คณบดีคณะครุศาสตร์

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ติเมืองซ้าย)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม



**ชื่อเรื่อง :** การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ของนักศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

**ผู้วิจัย :** กุ้เกียรติ คุ่มเมือง **ปริญญา :** ค.ม. (หลักสูตรและการเรียนการสอน)

**อาจารย์ที่ปรึกษา :** อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกลิ่นยา อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก  
อาจารย์ ดร.พงศ์ธร โพธิ์พลศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2559

## บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน กลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ระดับมัธยมต้น จำนวน 10 กิจกรรมรวม 10 ชั่วโมง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ 3)แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับจำนวน 20 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมุติฐานด้วย t-test (Dependent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 78.30 / 83.44 2) นักศึกษาที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ ของนักศึกษา ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่าเท่ากับ 0.70 4) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการ เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}$  = 3.96 , S.D. = 0.65)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**TITLE :** Development of Mathematics Achievement Through the use of Cooperative Learning with TAI technique using skills exercise on Fractions for Secondary School Students

**AUTHOR :** Kukiatt Khummuang      **DEGREE :** M.Ed.(Curriculum and Instruction)

**ADVISORS :** Dr. Sompong Srikunlaya      Major Advisor

Dr. Pongtorn Bodhipoonsak      Co-advisor

**RAJABHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2016**

### **ABSTRACT**

The purposes of this research were to 1) development of cooperative learning with TAI technique using skills exercise on fraction, Substance Learning Group on Mathematics for secondary school students with efficiency according to 75/75 criteria, 2) to compare the achievement of students in secondary school at pretest and posttest through learning with cooperative learning with TAI technique using skills exercise on fraction, 3) study the effectiveness index of student by cooperative learning with TAI technique using skills exercise on fractions, and 4) study the satisfaction of the secondary school students, Non-Formal Education of Nhong Phue Sub-district, Jaturapakphimarn District, Roi-Et Province, in academic year 2013. Tools used in research were 1) cooperative learning with TAI technique using skills exercise on fractions of 10 events with total time of 10 hours, 2) test for Mathematics learning achievement on fractions for secondary school students with a multiple-choice test with 4 choices of 30 items, 3) satisfaction of the students to cooperative learning with TAI technique using skills exercise on fractions that the researchers has created with 5 Rating Scale of 20 items. Data analysis was performed using percentage, standard deviation, and t-test (Dependent)

The results of the research were as follows : 1) Cooperative learning with TAI technique using skills exercise on fractions for secondary school students has effectiveness (E1 / E2) of 78.30 / 83.44. 2) All students in the cooperative learning with TAI technique have higher achievement than pretest with statistical significance at level 01. 3) The effectiveness index of student learning by cooperative learning with TAI technique using skills exercise on fractions for secondary school students is equal to 0.70. 4) Students are satisfied to cooperative learning with TAI technique using skills exercise practice on fractions was at the high level ( $\bar{X}$ = 3.96, SD = 0.65).



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.สมปอง ศรีกัลยา อาจารย์ ดร.พงศ์ธร โพธิ์พูลศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรัญญา ชูยกระเตื้อง และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูษิต บุญทองเถิง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่อย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการบุญส่ง มะณีแสง คุณครูนิรันดร์ เจริญรุ่งเรือง คุณครูชูจิต วรเชษฐ คุณครูพัชรินทร์ ศรีศิริรัตน์ และคุณครูปรียา จอมคำสิงห์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ขอขอบพระคุณ นายอาวุธ หงส์ทองคำ หัวหน้า กศน. ตำบลเมืองหงส์ และขอขอบใจ นักศึกษา กศน. ตำบลเมืองหงส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณนายวุฒิพล ทัฬหธานีผู้อำนวยการศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน และขอขอบใจนักศึกษา กศน.ตำบลหนองผือ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมานทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือในการวิจัยในครั้งนี้อย่างยิ่ง ประโยชน์และคุณค่าของงานวิจัยฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณบิดามารดา ที่ให้ชีวิตครู อาจารย์ที่ให้ปัญญาแก่ผู้วิจัยจนประสบผลสำเร็จในชีวิต

กู่เกียรติ คุ่มเมือง

## สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ .....	ค
ABSTRACT .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ฌ
สารบัญตารางภาคผนวก .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ภูมิหลัง .....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย .....	4
สมมติฐานการวิจัย .....	5
ขอบเขตการวิจัย .....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	9
หลักสูตรศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ ความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ .....	9
บริบทของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอจตุรพักตรพิมาน .....	17
การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ .....	18
แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ .....	24
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) .....	27
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วย เทคนิค TAI .....	35
แผนการจัดการเรียนรู้ .....	39
แบบฝึกทักษะ .....	45
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	48
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ .....	54
ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ .....	55

หัวข้อเรื่อง	หน้า
ดัชนีประสิทธิผล .....	60
ความพึงพอใจ .....	62
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	68
งานวิจัยในประเทศ .....	68
งานวิจัยต่างประเทศ .....	72
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	74
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	74
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	74
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ .....	75
แบบแผนและวิธีการดำเนินการวิจัย .....	86
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	87
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	87
สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	88
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	91
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	91
ลำดับขั้นที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	91
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	92
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ .....	96
สรุปผลการวิจัย .....	96
อภิปรายผล .....	96
ข้อเสนอแนะ .....	100
บรรณานุกรม .....	102
ภาคผนวก ก เครื่องมือวิจัย .....	110
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ข้อมูล .....	143
ภาคผนวก ค หนังสือราชการ .....	165
ประวัติผู้วิจัย .....	173

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	วิเคราะห์เนื้อหา สารระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลาเรื่องเศษส่วน ..	76
2	แบบฝึกทักษะ .....	79
3	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา จุดประสงค์ สารสำคัญ และเวลาที่ใช้สอน .....	82
4	แบบแผนการวิจัย .....	86
5	คะแนนระหว่างเรียน คะแนนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ของนักศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น .....	92
6	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน กับหลังเรียน .....	93
7	คะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน .....	93
8	ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนรู้ .....	94



## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 สรุปลผลการประเมิน แผนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ .....	144
2 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อของ แบบทดสอบ .....	145
3 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	147
4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	149
5 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา .....	151
6 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนเฉลี่ย ที่ได้จาก การประเมินจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อย ระหว่างเรียน .....	152
7 คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ รวมทั้งหมดของพฤติกรรมกลุ่ม แบบฝึกทักษะแบบทดสอบ ย่อยคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนทดสอบหลังเรียน .....	162

# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศให้ใช้หลักสูตรการศึกษาอนาระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เมื่อวันที่ 18 กันยายน 2551 เป็นหลักสูตรที่มุ่งจัดการศึกษาเพื่อตอบสนองอุดมการณ์การจัดการศึกษาตลอดชีวิต และการสร้างสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ตามปรัชญา “คิดเป็น” เพื่อสร้างคุณภาพเพื่อชีวิตและสังคม มีการบูรณาการอย่างสมดุลระหว่างปัญญาธรรม ศิลธรรม และวัฒนธรรม มุ่งสร้างพื้นฐานการเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคม และพัฒนาความสามารถเพื่อการทำงานที่มีคุณภาพ โดยให้ภาคีเครือข่ายมีส่วนร่วมจัดการศึกษาให้ตรงตามความต้องการของผู้เรียน และสามารถตรวจสอบได้ว่า การศึกษานอกระบบเป็นกระบวนการของการพัฒนาชีวิตและสังคม สามารถพึ่งพาตนเองได้ และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง เป็นหลักสูตรที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับสภาพปัญหา ความต้องการของบุคคลที่อยู่นอกระบบโรงเรียน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ ประสบการณ์จากการทำงานและการประกอบอาชีพ โดยกำหนดสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ให้มีความสำคัญกับการพัฒนากลุ่มเป้าหมายด้านจิตใจให้มีคุณธรรมควบคู่ไปกับการพัฒนาการเรียนรู้อื่นๆ สร้างภูมิคุ้มกัน สามารถจัดการกับองค์ความรู้ ทั้งภูมิปัญญาท้องถิ่น และเทคโนโลยีเพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา สร้างภูมิคุ้มกันตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รวมทั้งคำนึงถึงธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้ที่อยู่นอกระบบ และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีและการสื่อสาร (สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พุทธศักราช 2551 : 1)

ในปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องนอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆที่เกี่ยวข้องคณิตศาสตร์เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นทำให้เป็นคนที่มีบุคลิกดีคิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็นและมีความสมดุลทั้งร่างกายจิตใจสติปัญญาและอารมณ์สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 1)

นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยฝึกให้ผู้เรียนเป็นคนมีเหตุผลสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพเกิดความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นพื้นฐานจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการเตรียมตัวเพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมรู้จักวิธีการแก้ปัญหาสามารถตัดสินใจเลือกอาชีพตามความถนัด ความสนใจและความสามารถของตนเองได้ (สมทรง สุวพานิช. 2549 : 1) พร้อมทั้งช่วยเสริมสร้างคุณลักษณะและสมรรถภาพหลายๆอย่างให้เกิดในแต่ละบุคคลการใช้เหตุผลในการตัดสินใจและการค้นพบหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง (เมธา พงศ์ศาสตร์. 2549 : 7) อีกทั้งยังส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดจิตใจสติปัญญาเกิดทักษะต่างๆเกิดความชำนาญในการคิดแก้ปัญหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุขซึ่งในปัจจุบันพบว่า วิทยาการต่างๆได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วทั้งด้านเทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์ฯและความเจริญก้าวหน้าเหล่านี้ต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานทั้งสิ้น (ฉวีวรรณ เสวตมาลย์. 2545 : 20-21) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนต้องเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองอย่างเต็มตามศักยภาพทั้งด้านร่างกายสติปัญญาจิตใจและสังคม โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากที่สุดมีบทบาทมากที่สุดด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย (นภาลักษณ์ รุ่งสุวรรณ. 2549 : 42-48) เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงความยากง่ายอย่างต่อเนื่อง ลำดับขั้นตอนของเนื้อหาพร้อมทั้งจัดให้มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ทั้งความรู้และทักษะกระบวนการเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ชีวิตประจำวันได้โดยจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้เหตุผลการเชื่อมโยงความรู้และการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ (ยุดา กิรติรักษ์. 2545 : 17) ซึ่งนักจิตวิทยาแนวพุทธิปัญญานิยมได้ให้หลักการพื้นฐานในการสอนว่าผู้เรียนต้องเป็นผู้ลงมือกระทำในการร่วมกิจกรรมเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยมีครูเป็นผู้ช่วยเอื้อกระบวนการสร้างความรู้ของนักเรียน โดยใช้วิธีที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคนส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดเป็นและคิดอย่างมีประสิทธิภาพ และรู้จักประเมินความคิดของตนเองสามารถค้นพบคุณค่าและความสามารถของตนเองมีความมั่นใจและภูมิใจว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สุรางค์ โค้วตระกูล. 2552 : 319)

จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในฐานะครูสอนวิชาคณิตศาสตร์พบว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาต่ำตลอดมา จะเห็นได้จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (N-NET) ปีการศึกษา 2555 ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดร้อยเอ็ดพบว่าคะแนนสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ 27.81 (สถาบันทดสอบแห่งชาติ ผลการทดสอบระดับชาติด้านการศึกษานอกโรงเรียน N-NET ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2555) และจากการประเมินผลผู้เรียน

ในสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน ประจำปีการศึกษา 2555 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยในเรื่องเศษส่วน อยู่ในระดับไม่น่าพอใจ คือผู้เรียนมีระดับคะแนนโดยเฉลี่ยที่ ร้อยละ 32.95 ซึ่งถือว่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำมาก จำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงพัฒนาแก้ไข

การเรียนการสอนสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยเฉพาะเรื่องเศษส่วนเนื้อหาจะค่อนข้างยากทำให้นักศึกษาไม่เข้าใจการหาคำตอบของการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนโดยเฉพาะเรื่องที่เป็นปัญหาสำคัญของการเรียนเรื่องเศษส่วนคือโจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำให้นักศึกษาสับสน นักศึกษาขาดการวิเคราะห์หรือทำความเข้าใจในโจทย์ปัญหานักศึกษาบางกลุ่มเรียนรู้ได้เร็วมีความเข้าใจและสามารถวิเคราะห์ลักษณะของโจทย์พร้อมทั้งแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องรวดเร็วเมื่อมีการทำแบบทดสอบมักจะได้คะแนนสูงแต่นักศึกษาบางกลุ่มซึ่งเป็นกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนเรียนรู้ได้ช้าไม่เข้าใจหลักการแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและขาดการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเศษส่วน ทำให้ไม่สามารถแก้ปัญหาเศษส่วนได้เมื่อมีการทดสอบเก็บคะแนนระหว่างเรียนและทดสอบหลังเรียน และสอบปลายภาคเรียน นักศึกษากลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนจะได้คะแนนค่อนข้างต่ำจะเห็นได้จากผลการทดสอบปลายภาคเรียนประจำปีการศึกษา 2555 พบว่าคะแนนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 32.95 (ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน. 2555 : 4)

การเรียนรู้แบบร่วมมือ (ทึศนา แหมมณี. 2552 : 64) ผู้เรียนควรร่วมมือกันในการเรียนรู้มากกว่าการแข่งขันกัน เพราะการแข่งขันก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการแพ้-ชนะ ต่างจากการร่วมมือกัน ซึ่งก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการชนะ-ชนะ อันเป็นสภาพการณ์ที่ดีกว่าทั้งทางด้านจิตใจและสติปัญญา หลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการประกอบด้วย 1) การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการพึ่งพากัน โดยถือว่าทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกันและจะต้องพึ่งพากัน เพื่อความสำเร็จร่วมกัน 2) การเรียนรู้ที่ดีต้องอาศัยการหันหน้าเข้าหากัน มีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูล และการเรียนรู้ต่างๆ 3) การเรียนรู้ร่วมกันต้องอาศัยทักษะทางสังคม โดยเฉพาะทักษะในการทำงานร่วมกัน และ 4) การเรียนรู้ร่วมกันควรมีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มที่ใช้ในการทำงาน และ 5) การเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีผลงาน หรือผลสัมฤทธิ์ ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม ที่สามารถตรวจสอบและวัดประเมินได้ หากผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้แบบร่วมมือกัน นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านเนื้อหาสาระต่าง ๆ ได้กว้างขึ้น และลึกซึ้งขึ้นแล้ว ยังสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนทางด้านสังคมและอารมณ์มากขึ้นด้วย รวมทั้งมีโอกาสได้ฝึกฝนทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอีกมาก

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์และสภาพปัจจุบัน จึงทำให้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ซึ่งกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนี้เป็น

การจัดการเรียนรู้โดยจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน สมาชิกในกลุ่มได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกันจากนั้นสมาชิกในกลุ่มจับคู่กันทำแบบฝึกหัดถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ 75% ขึ้นไปให้ไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้ายได้แต่ถ้าทำไม่ถึง 75% ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย นำคะแนนแบบทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มกลุ่มใดได้คะแนนสูงสุดกลุ่มนั้นได้รางวัล

การใช้แบบฝึกหรือแบบฝึกทักษะเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่เป็นส่วนเสริมสำหรับนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะความรู้ ความเข้าใจ เนื่องจากแบบฝึกทักษะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเอง ประเมินผลงานของตนเองได้ ซึ่งในหนังสือส่วนใหญ่จะมีแบบฝึกหัดอยู่ที่ท้ายบทเรียนและในบางวิชาแบบฝึกหัดจะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ หรือเป็นแบบฝึกที่ครูสร้างขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน และแบบฝึกทักษะยังมีประโยชน์อื่นอีก นอกจากจะทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้นแล้วยังทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน ครูได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง ฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินตนเองได้ ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย นักเรียนได้ฝึกทักษะของตนเองโดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาหรือความกดดันอื่น ๆ เนื่องจากแบบฝึกทักษะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และแบบฝึกทักษะยังช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาของนักเรียนคงทน (วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. 2549: 83-84)

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจในการดำเนินการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนนักศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคTAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน กลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพิตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ก่อนเรียนกับหลังเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน

3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักศึกษา กศน. ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพิตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพิตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน

### สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพิตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

### ขอบเขตการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรได้แก่นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพิตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ดที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2556 ทั้งหมด 2 ห้องเรียน จำนวน 70 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพิตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คนได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็นห้องเรียนที่นักศึกษามาเรียนสม่ำเสมอและคละความสามารถ เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน

#### 2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้นได้แก่การเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน

2.2 ตัวแปรตามได้แก่ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา 2) ความพึงพอใจของนักศึกษา

#### 3. เนื้อหาที่ผู้วิจัยนำมาพัฒนาคือเนื้อหาในกลุ่มสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์



ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหลักสูตร กศน. 51 เรื่องเศษส่วน

4. สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยคือ กศน. ตำบลหนองผือ หมู่ 2 บ้านอุ่มจาน ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยในปีการศึกษา 2556

### นิยามศัพท์เฉพาะ

การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI หมายถึง การเรียนที่กำหนดให้นักศึกษาที่มีความสามารถที่แตกต่างกันมาจากนักศึกษาที่มีผลการเรียนรู้ระดับเก่ง ปานกลางอ่อน เข้ากลุ่มเรียนรู้ร่วมกันตามการจัดการเรียนรู้ที่เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนแบบร่วมมือกับการเรียนรายบุคคลเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองและเน้นการฝึกทักษะจากทักษะย่อย ๆ ไปสู่ทักษะรวมเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากมีตัวอย่างและแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือในการทำงานกลุ่มร่วมมือกันเรียนรู้เป็นกลุ่มเทคนิค TAI มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นเตรียมครูแนะนำทักษะในการเรียนรู้ร่วมกันและจัดเป็นกลุ่ม ๆ ละ 5 คน ตามระดับความสามารถสูงปานกลางต่ำมีอัตราส่วน 2 : 1 : 2 ครูแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่ม บทบาทและหน้าที่ของสมาชิกแจ้งวัตถุประสงค์ของบทเรียนและทำกิจกรรมร่วมกันและการฝึกฝนทักษะพื้นฐานจำเป็นสำหรับทำกิจกรรมกลุ่ม
2. ขั้นสอนครูนำเข้าสู่บทเรียนแนะนำเนื้อหาแนะนำแหล่งข้อมูลนักศึกษา ทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้วและมอบหมายงานให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม
3. ขั้นทำกิจกรรมกลุ่มครูมอบหมายงานและบทบาทหน้าที่ให้นักศึกษาเรียนรู้ร่วมกันและมีส่วนร่วมในการทำงานอย่างทั่วถึงแล้วให้ทุกคนทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1 ให้ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 75 ขึ้นไปถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ให้เพื่อนที่เก่งช่วยอธิบายให้เข้าใจและทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2 หรือชุดที่ 3 จนกว่าจะผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 จึงทำแบบทดสอบย่อยรวมกันทั้งชั้น
4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบนักศึกษาตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติงานตาม บทบาทหน้าที่ที่รับผิดชอบครบถ้วนแล้วหรือยังผลการปฏิบัติเป็นอย่างไรผลงานกลุ่มและรายบุคคลผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่านเกณฑ์โดยให้ผู้เสนอผลงานนำผลงานมาเสนอหน้าชั้นและส่งผลงานให้ครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งอาจต้องทำงานเพิ่มเติมเพื่อซ่อมเสริมสิ่งที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือขาดตกบกพร่องจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้
5. ขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่มครูและนักศึกษาช่วยกันสรุป บทเรียนและแจ้งคะแนนกลุ่มให้นักศึกษาทราบหากกลุ่มใดทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงครูจะให้รางวัล เป็นคำชมเชยเพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาร่วมมือและช่วยเหลือกันและกันถ้ามีสิ่งที่ยังไม่

เข้าใจครูจะอธิบายเพิ่มเติมจากนั้นครูและนักศึกษาร่วมกันพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของ บทเรียนและอะไรเป็นสิ่งที่ควรปรับปรุงเพื่อให้ผลงานของกลุ่มมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

แบบฝึกทักษะ หมายถึง สิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อเสริมสร้างทักษะให้แก่ นักศึกษา นักศึกษา ต้องใช้ควบคู่กับการเรียน แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน มีลักษณะ เป็นแบบฝึกหัด ให้นักศึกษาได้กระทำกิจกรรมโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถของ นักศึกษาให้ดีขึ้น

ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคTAI ประกอบแบบฝึก ทักษะ หมายถึง คุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึก ทักษะ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ดังนี้

75 ตัวแรก (E1) หมายถึง ประสิทธิภาพของกระบวนการได้จากคะแนนเฉลี่ยของ นักศึกษาทุกคนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน และแบบสังเกต พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบ แบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ซึ่งได้คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

75 ตัวหลัง (E2) หมายถึง ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์ได้จากคะแนนเฉลี่ยของ นักศึกษาทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการ เรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วนสิ้นสุดลงซึ่งได้คะแนน รวมไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

ค่าดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการ ทดสอบหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบ กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ที่จะทำให้นักศึกษาเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัยด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เป็นการยอมรับความรู้สึกชอบความรู้สึกที่ ยินดีกับการเข้าร่วมการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบ ฝึกทักษะ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จ ตามความต้องการและมี ความกระตือรือร้นมุ่งมั่นที่จะทำสิ่งนั้น ๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์



## ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. นักศึกษาได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน
2. จะได้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนเพื่อเป็นแนวทางของครูผู้สอนในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ได้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนที่มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลเพื่อเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์
4. เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนให้กับนักศึกษาและเป็นข้อมูลสารสนเทศสำหรับครูผู้สอนวิชาอื่น ๆ ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนต่อไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ซึ่งมีเอกสารงานวิจัยแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์
2. บริบทการจัดการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย
3. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์
4. แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่
5. การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)
6. การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI
7. แผนการจัดการเรียนรู้
8. แบบฝึกทักษะ
9. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
10. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
11. ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้
12. ดัชนีประสิทธิผล
13. ความพึงพอใจ
14. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**

**กลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์**

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เมื่อวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2551 แทนหลักเกณฑ์และวิธีการจัดการศึกษานอกโรงเรียนตามหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ซึ่งเป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นตามหลักปรัชญาและความเชื่อพื้นฐานในการจัดการศึกษานอกโรงเรียนที่มี

กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ใหญ่ที่มีการเรียนรู้และสั่งสมความรู้และประสบการณ์อย่างต่อเนื่องอีกทั้งยังสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ. 2545 และพระราชบัญญัติส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย พ.ศ. 2551

ในปีงบประมาณ 2554 กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดแผนยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนนโยบายทางการศึกษาเพื่อเพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันให้ประชาชนได้มีอาชีพที่สามารถสร้างรายได้ที่มั่นคงและมั่นคงเป็นบุคลากรที่มีวินัยเปี่ยมไปด้วยคุณธรรมและจริยธรรมและมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่นสำนักงาน กศน. จึงได้พิจารณาทบทวนหลักการจุดมุ่งหมายมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเนื้อหาสาระมาตรฐานทั้ง5กลุ่มสาระการเรียนรู้ของหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ให้มีความสอดคล้องตอบสนองนโยบายกระทรวงศึกษาธิการ

### 1. คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

**มาตรฐานการเรียนรู้ระดับมีความรู้ความเข้าใจ**เกี่ยวกับจำนวนและการดำเนินการเศษส่วนและทศนิยมเลขยกกำลังอัตราส่วนสัดส่วนและร้อยละการวัดปริมาตรและพื้นที่ผิวคู่อันดับ และกราฟความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและเรขาคณิตสามมิติสถิติและความน่าจะเป็น

### 2. ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับเรื่องต่อไปนี้

**จำนวนและการดำเนินการ**จำนวนเต็มบวกจำนวนเต็มลบและศูนย์การเปรียบเทียบจำนวนเต็มการบวกลบคูณและหารจำนวนเต็มสมบัติของจำนวนเต็มและการนำไปใช้

**เศษส่วนและทศนิยม** ความหมาย ของเศษส่วนและทศนิยมการเขียนเศษส่วนและทศนิยมและเขียนทศนิยมซ้ำเป็นเศษส่วนการเปรียบเทียบเศษส่วนและทศนิยมการบวกลบคูณหารเศษส่วนและทศนิยมโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับเศษส่วนและทศนิยม

**เลขยกกำลัง** ความหมาย ของเลขยกกำลังการเขียนแสดงจำนวนในรูปสัญลักณ์วิทยาศาสตร์การคูณและการหารเลขยกกำลังที่มีฐานเดียวกันและเลขชี้ยกกำลังเป็นจำนวนเต็ม

**อัตราส่วนสัดส่วนและร้อยละ**การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอัตราส่วนสัดส่วนและร้อยละการวัดหน่วยความยาวการหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตการแก้โจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่และการคาดคะเน

**ปริมาตรและพื้นที่ผิว** กวาทราบพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมทรงกระบอกการหาปริมาตรของพีระมิดกรวยและทรงกลมการเปรียบเทียบหน่วยปริมาตรการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ผิวและปริมาตร

**คู่อันดับและกราฟ** คู่อันดับและกราฟการนำไปใช้

**ความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ** ภาพของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เกิดจากการคลี่รูปเรขาคณิตสามมิติภาพที่ได้จากการมองทางด้านหน้าด้านข้างหรือด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติการวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์

**สถิติการเก็บรวบรวมข้อมูล** การนำเสนอข้อมูลการหาค่ากลางของข้อมูลการเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูลการอ่านการแปลความหมายและการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ข้อมูลสารสนเทศ

**ความน่าจะเป็น** การทดลองสุ่มและเหตุการณ์การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์และการนำไปใช้

**การใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์** ในงานอาชีพการนำทักษะทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพในสังคม

### 3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้

จัดประสบการณ์หรือสถานการณ์ในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าโดยการปฏิบัติจริงทดลองสรุปรายงานเพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการในการคิดคำนวณการแก้ปัญหาการให้เหตุผลการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำประสบการณ์ด้านความรู้ความคิดทักษะกระบวนการที่ได้ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆและใช้ในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตคติที่มีต่อคณิตศาสตร์สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบมีความรับผิดชอบมีวิจารณญาณและมีความเชื่อมั่นในตนเอง

### 4. การวัดและประเมินผล

ใช้วิธีการที่หลากหลายตามสภาพความเป็นจริงให้สอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการวัด

## 5. รายละเอียดคำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
1	จำนวนและ การ ดำเนินการ	1. ระบุหรือยกตัวอย่าง จำนวนเต็มบวกจำนวนเต็มลบ และศูนย์ 2. เปรียบเทียบจำนวนเต็ม 3. บวกลบคูณหารจำนวนเต็ม และอธิบายผลที่เกิดขึ้น 4. บอกสมบัติของจำนวนเต็ม และนำความรู้เกี่ยวกับ สมบัติของจำนวนเต็มไปใช้	1. จำนวนเต็มบวกจำนวน เต็มลบและศูนย์ 2. การเปรียบเทียบจำนวน เต็ม 3. การบวกลบคูณและหาร จำนวนเต็ม 4. สมบัติของจำนวนเต็มและ การนำไปใช้	3  3  15  6
2	เศษส่วนและ ทศนิยม	1. บอกความหมายของ เศษส่วนและทศนิยม 2. เขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม และเขียนทศนิยมซ้ำในรูป เศษส่วน 3. เปรียบเทียบเศษส่วนและ ทศนิยม 4. บวกลบคูณหารเศษส่วน และทศนิยมได้และอธิบายผล ที่เกิดขึ้น 5. นำความรู้เกี่ยวกับเศษส่วน และทศนิยมไปใช้แก้โจทย์ ปัญหา รวมทั้งสถานการณ์ เกี่ยวกับความน่าจะเป็น	1. ความหมายของเศษส่วน และทศนิยม 2. การเขียนเศษส่วนด้วย ทศนิยมและการเขียนทศนิยม ซ้ำเป็น เศษส่วน 3. การเปรียบเทียบเศษส่วน และทศนิยม 4. การบวกลบคูณหาร เศษส่วนและทศนิยม 5. โจทย์ปัญหาหรือ สถานการณ์เกี่ยวกับการบวก ลบคูณหารเศษส่วนและ ทศนิยม	1  2  2  6  6
3	เลขยกกำลัง	1. บอกความหมายและเขียน เลขยกกำลังที่มีเลขชี้	1. ความหมายและการเขียน เลขยกกำลัง	2

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
		กำลังเป็นจำนวนเต็มแทน จำนวนที่กำหนดให้ 2. บอกและนำเลขยกกำลังมา ใช้ในการเขียนแสดงจำนวนใน รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 3. คูณและหารของเลขยก กำลังที่มีฐานเดียวกันและเลข ชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	2. การเขียนแสดงจำนวนใน รูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ 3. การคูณและการหารเลขยก กำลังที่มีฐานเดียวกันและเลข ชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	4 7
4	อัตราส่วนและ ร้อยละ	1. กำหนดอัตราส่วน 2. คำนวณสัดส่วน 3. หาค่าของร้อยละ 4. แก้โจทย์ปัญหาใน สถานการณ์ต่างๆเกี่ยวกับ อัตราส่วนสัดส่วน ร้อยละ	1. อัตราส่วน 2. สัดส่วน 3. ร้อยละ 4. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ อัตราส่วนสัดส่วนและร้อยละ	5 3 5 7
5	การวัด	1. เปรียบเทียบหน่วยความ ยาวพื้นที่ในระบบเดียวกันและ ต่างระบบ 2. เลือกใช้หน่วยการวัด เกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ได้ อย่างเหมาะสม 3. หาพื้นที่ของรูปเรขาคณิต 4. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ พื้นที่สถานการณ์ต่างๆใน ชีวิตประจำวัน 5. อธิบายรายวิชาการ คาดคะเนและนำวิธีการไปใช้	1. การเปรียบเทียบหน่วย ความยาวพื้นที่ 2. การเลือกใช้หน่วยการวัด เกี่ยวกับความยาวและพื้นที่ 3. การหาพื้นที่ของรูป เรขาคณิต 4. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ พื้นที่ในสถานการณ์ต่างๆ 5. การคาดคะเนเวลา ระยะทางขนาดน้ำหนัก	1 1 2 4 2

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
		ในการคาดคะเนเวลา ระยะทางขนาดน้ำหนัก		
6	ปริมาตรและ พื้นที่ผิว	1. อธิบายลักษณะและสมบัติ ของปริซึมพีระมิด ทรงกระบอกกรวยทรงกลมหา ปริมาตรและพื้นที่ผิวของ ปริซึม 2. หาปริมาตรและพื้นที่ผิว ของทรงกระบอก 3. หาปริมาตรของพีระมิด กรวยและทรงกลม 4. เปรียบเทียบหน่วยความจุ หรือหน่วยปริมาตรในระบบ เดียวกันหรือต่างระบบและ เลือกใช้หน่วยการวัดเกี่ยวกับ ความจุหรือปริมาตรได้อย่าง เหมาะสม 5. ใช้ความรู้เกี่ยวกับปริมาตร และพื้นที่ผิวแก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่างๆ 6. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับ ปริมาตรและพื้นที่ผิวใน สถานการณ์ต่างๆได้อย่าง เหมาะสม	1. ลักษณะสมบัติและการหา พื้นที่ผิวและปริมาตรของ ปริซึม 2. การหาปริมาตรและพื้นที่ ผิวของทรงกระบอก 3. การหาปริมาตรและพื้นที่ ผิวของพีระมิดกรวยและทรง กลม 4. การเปรียบเทียบหน่วย ปริมาตร 5. การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ปริมาตรและพื้นที่ผิว 6. การคาดคะเนปริมาตรและ พื้นที่ผิว	3  2 5 2 2 2
7	คู่อันดับและ กราฟ	1. อ่านและอธิบาย ความหมายคู่อันดับ	1. คู่อันดับ	2

ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
		2. อ่านและแปลความหมาย กราฟบนระนาบพิกัดฉากที่กำหนดให้	2. กราฟ	3
		3. เขียนกราฟแสดงความเกี่ยวข้องของปริมาตรสองชุดที่กำหนดให้	3. การนำคู่อันดับและกราฟไปใช้	3
8	ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ	1. อธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสามมิติจากภาพสองมิติที่กำหนดให้ 2. ระบุภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้าด้านข้างด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติที่กำหนดให้ 3. วาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์เมื่อกำหนดภาพสองมิติที่ได้จากการมองด้านหน้าด้านข้างหรือด้านบน	1. ภาพของรูปเรขาคณิตสองมิติที่เกิดจากการที่รูปเรขาคณิตสามมิติ 2. ภาพของมิติที่ได้จากการมองด้านหน้าด้านข้างหรือด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ 3. การวาดหรือประดิษฐ์รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์	4 4 2
9	สถิติ	1. เก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม 2. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม 3. การหาค่ากลางของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ 4. เลือกและใช้ค่ากลางของข้อมูลที่กำหนดให้ได้้อย่างเหมาะสม	1. การรวบรวมข้อมูล 2. การนำเสนอข้อมูล 3. การหาค่ากลางของข้อมูล 4. การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล	2 5 5 2



ที่	หัวข้อเรื่อง	ตัวชี้วัด	เนื้อหา	จำนวน (ชั่วโมง)
		5. อ่านแปลความหมายและวิเคราะห์ข้อมูลจากการนำเสนอข้อมูลที่กำหนดให้	5. การอ่านแปลความหมายและการวิเคราะห์ข้อมูล	2
		6. อภิปรายและให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารทางสถิติที่สมเหตุสมผล	6. การใช้ข้อมูลสารสนเทศ	2
10	ความน่าจะเป็น	1. อธิบายเกี่ยวกับการทดลองสุ่มและเหตุการณ์ได้ 2. หาค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้ 3. ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	1. การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ 2. การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ 3. การนำความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ไปใช้	3 5 5
11	การใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในงานอาชีพ	1. สามารถวิเคราะห์งานอาชีพในสังคมที่ใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ 2. มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์กับงานอาชีพได้	1. ลักษณะประเภทของงานอาชีพ 2. การนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับงานอาชีพในสังคม	2 2

จากการศึกษาหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์สรุปได้ตั้งนี้องค์ความรู้ของกลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย 11 เรื่องได้แก่จำนวนและการดำเนินการเศษส่วนและทศนิยมเลขยกกำลังอัตราส่วนสัดส่วนและร้อยละการวัดปริมาตรและพื้นที่ผิวคู่อันดับและกราฟความสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติสถิติความน่าจะเป็นและการใช้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในงานอาชีพและยังได้กล่าวถึงความสำคัญ ธรรมชาติ ลักษณะเฉพาะ วิสัยทัศน์การเรียนรู้ คุณภาพของผู้เรียนตามหลักสูตร และคำอธิบายรายวิชา

## บริบทของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน

สภาพทั่วไปของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2556 ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแผนปฏิบัติการของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน รายงานการประเมินผลคุณภาพสถานศึกษา (SAR) สภาพแวดล้อม สังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องได้แก่ ผู้บริหาร คณะครู และนักศึกษา ผู้วิจัยขอเสนอข้อมูลดังนี้

1. ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน เป็นสถานศึกษาขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยจังหวัดร้อยเอ็ด ในพื้นที่บริการแยกออกเป็น 12 ตำบล คือ ตำบลหนองผือ ตำบลเมืองหงส์ ตำบลโคกล่าม ตำบลหัวช้าง ตำบลดงแดง ตำบลน้ำใส ตำบลศรีโคตร ตำบลดงกลาง ตำบลป่าสังข์ ตำบลอึ่งอ่อง ตำบลคูน้อย และตำบลลิ้นฟ้า เปิดทำการสอนในระดับชั้นประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย มีผู้อำนวยการ 1 คน ข้าราชการครู 1 คน ครู กศน.ตำบล 24 คน ครูศูนย์การเรียนชุมชน 3 คน ครู ประจำกลุ่ม ปวช. 2 คน และครูสอนคนพิการ 5 คน มีอาคารเรียนประจำ กศน. ตำบลละ 1 หลัง มีนักศึกษาทั้งหมด 3,600 คน เป็นชาย 1,753 คน หญิง 1,847 คน นักศึกษาร้อยละ 80 มีอาชีพทำนา ร้อยละ 15 ประกอบอาชีพรับจ้าง และร้อยละ 5 ประกอบอาชีพอื่น ๆ นักศึกษาส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ส่วนนักศึกษาที่อยู่ในวัยรุ่นส่วนมากจะเดินทางเข้ากรุงเทพมหานคร เพื่อไปทำงานรับจ้างต่างๆ โดยใช้การศึกษาทางไกลแบบ กศน. และจะเดินทางกลับเมื่อถึงวันสอบปลายภาคของแต่ละภาคเรียน ส่วนนักศึกษาที่อยู่บ้านก็จะเดินทางมาเรียนที่ กศน. ตำบล ของแต่ละตำบล

2. สภาพด้านวิชาการของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน จัดการสอน 3 ระดับ ได้แก่ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยจัดครูเข้าสอนตาม กศน. ตำบล แต่ละตำบลที่รับผิดชอบ การจัดการเรียนการสอนจะจัดที่ กศน. ตำบล สัปดาห์ละ 9 ชั่วโมงโดย กศน. ตำบล ที่ผู้วิจัยรับผิดชอบ คือ กศน. ตำบลหนองผือ จัดการเรียนการสอนในวันพฤหัสบดี และวันศุกร์ ของแต่ละสัปดาห์ การวัดและประเมินผลศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน มีนโยบายให้ทุกระดับมีการวัดผลประเมินผลตามสภาพจริง คือ ประเมินก่อนเรียน หลังเรียนแต่ละเนื้อหา และประเมินผลปลายภาคเรียน

3. สภาพการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน ผู้วิจัยเป็นครู กศน.

ตำบลหนองผือ และสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ของศูนย์การศึกษาออก ระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน พบว่าครูรับผิดชอบงานหลายอย่าง เช่น งานการศึกษาพื้นฐาน งานการศึกษาต่อเนื่อง งานพัสดุและครุภัณฑ์ และงานจัดกิจกรรมอื่น ๆ ทำให้ไม่มีเวลาจัดเตรียมสื่อและการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จะจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยยึดเนื้อหาในหนังสือเรียน อธิบาย ยกตัวอย่างบนกระดานแล้วทำแบบฝึกหัดในหนังสือเรียน ไม่ได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยฝึกให้นักศึกษาได้คิด วิเคราะห์ สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักศึกษาไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง และไม่สามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการชีวิตประจำวันได้ นักศึกษาที่เรียนเก่งจะชอบคณิตศาสตร์ มีความสนใจและตั้งใจเรียน กล้าซักถาม ส่วนนักศึกษาที่เรียนอ่อนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ไม่กล้าซักถาม ขาดความสนใจและไม่ตั้งใจเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์

จากการศึกษาดังกล่าว สรุปประเด็นปัญหาที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้ 1) ครูขาดองค์ความรู้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ 2) ขาดสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทันสมัย 3) ขาดเทคนิควิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้นักศึกษาคิดเป็น

### การเรียนการสอนคณิตศาสตร์

1. ความหมายของคณิตศาสตร์ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

บุญทัน อยู่ชมบุญ (2529 : 1) ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ว่าคณิตศาสตร์หมายถึงกลุ่มวิชาต่างๆ ได้แก่ เลขคณิต เรขาคณิต พีชคณิต แคลคูลัส ฯลฯ ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณขนาด รูปร่าง และความสัมพันธ์โดยการใช้จำนวนและสัญลักษณ์เป็นเครื่องช่วย

ฉวีวรรณ กิรติกร (2537 : 5) ได้ให้ความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์เป็นคำที่แปลมาจาก Mathematics หมายถึงสิ่งที่เรียนรู้หรือความรู้ที่เป็นศาสตร์ของการคิดคำนวณ และการวัด

เสริมศักดิ์ สุเรวัลลภ (2539 : 24) กล่าวว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการแสดงออกซึ่งความคิดที่เป็นระเบียบฝึกการคิดเป็นขั้นตอนละเอียดถี่ถ้วนใช้เหตุผลในการตัดสินใจคิดและปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วถูกต้องแม่นยำมีระเบียบวิธีการหลักเกณฑ์ที่แน่นอนในการแก้ปัญหา

เมธา พงศ์ศาสตร์ (2549 : 5) สรุปความหมายของคณิตศาสตร์ไว้ว่าคณิตศาสตร์คือวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และประเทืองปัญญาในการศึกษาเกี่ยวกับ

จำนวนและการดำเนินการการวัดความยาวการหาพื้นที่และปริมาตรของรูปทรงศึกษาเกี่ยวกับเลขคณิตเรขาคณิตพีชคณิตสถิติและความน่าจะเป็นรวมทั้งคณิตศาสตร์ชั้นสูง

วรรณิ ธรรมโชติ (2550 : 5) ให้ความหมายว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดมีลักษณะเป็นนามธรรมมีการกำหนดสัญลักษณ์ขึ้นใช้ซึ่งมีลักษณะเป็นภาษาสากลมีความเป็นศิลปะในตัวเองและมีโครงสร้างที่ชัดเจน

จากความหมายทั้งหมดพอสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยการคำนวณเกี่ยวกับการวัดทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพการแก้ปัญหาต่างๆและเป็นศาสตร์ที่เป็นนามธรรมเกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดมีความเป็นศิลปะในตัวเองและมีโครงสร้างที่ชัดเจนนอกจากนี้ยังสร้างสรรค์จิตใจมนุษย์สร้างความมีระเบียบให้มนุษย์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นรากฐานทางวิทยาการหลายสาขาอื่นๆความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี

2. ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ ได้นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงธรรมชาติของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

สุรัชชัยเมือง (2522 : 3) กล่าวว่าครุคณิตศาสตร์ควรจะเป็นผู้มีความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของการเรียนคณิตศาสตร์พอสมควรเพราะความรู้ดังกล่าวสามารถที่จะนำไปวิเคราะห์สภาพที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ครูสามารถที่จะเลือกและปรับปรุงกลวิธีในการสอนและสื่อการสอนให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียนแต่ละคนแต่ละระดับชั้นได้ธรรมชาติของคณิตศาสตร์มีดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์เป็นการสร้างความคิดอันหนึ่งให้เกิดขึ้นความคิดรวบยอดเป็นการสรุปข้อคิดที่เหมือนกันอันเกิดจากประสบการณ์เนื่องจากหลักสูตรประถมศึกษาพุทธศักราช 2521 ทุกกลุ่มประสบการณ์ได้พยายามที่จะสอนให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอดในแต่ละเรื่องที่เรียน

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงความสัมพันธ์เป็นผลต่อกันเพราะเป็นวิชาที่แสดงถึงความงดงามของความสัมพันธ์และตรรกวิทยาคือทุกขั้นตอนจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกันมีความสัมพันธ์กันอย่างแยกไม่ออกถ้าเด็กได้เข้าใจได้เห็นความสัมพันธ์ดังกล่าวแล้วเด็กจะเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างเพลิดเพลินไม่เบื่อหน่ายทำให้เป็นคนรักวิชานี้

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ใช้สัญลักษณ์โดยกำหนดสัญลักษณ์ขึ้นเพื่อใช้ในการสื่อความหมายที่มีลักษณะเช่นเดียวกับภาษาอื่น ๆ เช่น  $8-5 = 3$  ทุกคนจะมีความเข้าใจว่าหมายถึงอะไรและคำตอบที่ได้เป็นอย่างดีเดียวนอกจากนี้สัญลักษณ์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาซึ่งสามารถช่วยให้เกิดการกระทำในการคิดคำนวณการแก้ปัญหาและการพิสูจน์ที่ยุ่งยากซับซ้อน

กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล (2548 : 1) ได้เสนอลักษณะธรรมชาติของคณิตศาสตร์และโครงสร้างของวิชาคณิตศาสตร์นับเป็นศาสตร์และศิลป์ในตัวเองในการที่ครู

จะมีวิธีสอนทักษะคณิตศาสตร์ได้ดีเพียงใดนั้นจำเป็นต้องเข้าใจลักษณะธรรมชาติและโครงสร้างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ก่อนดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิดดังนั้นครูผู้สอนต้องพยายามสอนให้นักเรียนรู้จักคิดและเกิดความคิดรวบยอดในเนื้อหาที่สอนนั้นๆโดยนักเรียนเป็นผู้สรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเองเพื่อให้เข้าใจเรื่องนั้น ๆ อย่างแท้จริง

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีโครงสร้างของเนื้อหาต่างๆซึ่งจัดไว้เป็นหมวดหมู่และผสมกลมกลืนกันไปโดยให้ความคิดพื้นฐานที่จำเป็นก่อนเริ่มจากง่ายไปและค่อย ๆ มีเนื้อหาที่ยากขึ้นตามวัยและความสามารถของนักเรียนโครงสร้างของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ต่างๆในระดับประถมศึกษาประกอบด้วยพื้นฐานทางจำนวนพื้นฐานทางพีชคณิตพื้นฐานทางการวัดพื้นฐานทางเรขาคณิตพื้นฐานทางสถิติและในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ได้ปรับปรุงเพิ่มเติมเนื้อหาและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ขึ้นสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้นี้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควรบูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้

3. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงความเป็นเหตุเป็นผลกันเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ส่งเสริมความคิดแก้ปัญหาต่างๆตามวิธีทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถพิสูจน์ข้อเท็จจริงได้อย่างมีเหตุผลดังนั้นในการสอนครูจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักปฏิบัติที่สำคัญ 2 ประการด้วยกันคือ

3.1 ฝึกให้นักเรียนคิดอย่างมีเหตุผลมีลำดับขั้นตอนของการคิด

3.2 ทำความเข้าใจว่านักเรียนแต่ละคนแต่ละวัยมีระดับความสามารถในการเรียนรู้และคิดแก้ปัญหาต่างกันเช่นทฤษฎีพัฒนาการของเพียเจต์ (Piaget) ที่ว่านักเรียนประถมศึกษาซึ่งมีอายุระหว่าง 6-12 ปีนั้นจัดอยู่ในช่วงระยะแก้ปัญหาด้วยเหตุผลและสิ่งที่เป็นรูปธรรม (Concrete Operational Stage) เด็กวัยนี้เริ่มเรียนรู้และเข้าใจโดยใช้รูปธรรมเข้าช่วยดังนั้นถ้าจะสอนเนื้อหาทางนามธรรมต้องใช้รูปธรรมมาเป็นตัว

อธิบายหรือเชื่อมโยงความคิด

วรรณี ธรรมโชติ (2550 : 1-2) กล่าวถึงธรรมชาติของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอดซึ่งความคิดเหล่านี้ได้มาจากการสรุปที่เหมือน ๆ กันซึ่งได้จากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีการแสดงแนวคิดอย่างมีระบบเป็นขั้นตอนการสรุปแต่ละขั้นต้องมีการอ้างอิงอย่างมีเหตุผลทุกขั้นตอนในแต่ละเนื้อหาจะเป็นเหตุเป็นผลต่อกัน

3. คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลมีการกำหนดสัญลักษณ์ในการสื่อความหมายซึ่งสามารถเขียนข้อความทางคณิตศาสตร์ได้รัดกุมชัดเจนสื่อความหมายได้ถูกต้องเกิดความเข้าใจตรงกันจึงนับได้ว่าคณิตศาสตร์มีภาษาเฉพาะเป็นของตนเอง

4. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งความงามของคณิตศาสตร์อยู่ที่ความมีระเบียบความกลมกลืนของแนวความคิดตลอดจนความละเอียดถี่ถ้วนและรอบคอบ

สมเดช บุญประจักษ์ (2550 : 7-8) สรุปเกี่ยวกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดเกิดจากการสรุปความคิดที่เหมือนกันที่ได้จากประสบการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นความคิดทางคณิตศาสตร์เป็นแบบแผนหรือกฎเกณฑ์ที่แน่นอนตรวจสอบได้ว่าถูกต้องเป็นจริงหรือไม่

2. คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่แสดงความเป็นเหตุเป็นผลมีโครงสร้างชัดเจนการดำเนินการต่างๆจะเป็นไปตามโครงสร้างหรือข้อตกลงที่วางไว้การสรุปผลแต่ละขั้นตอนต้องมีเหตุผลอ้างอิงอย่างสมเหตุสมผลคณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์คิดค้นสิ่งใหม่ ๆ

3. คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ใช้สัญลักษณ์คือการใช้สัญลักษณ์แทนความคิดภาษาคณิตศาสตร์ที่ใช้สัญลักษณ์แทนเป็นภาษาที่รัดกุมมีความหมายเฉพาะและเข้าใจตรงกัน

4. คณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งความงามของคณิตศาสตร์อยู่ที่ความมีระบบมีระเบียบที่ชัดเจนอธิบายเหตุผลได้ทุกขั้นตอนเป็นสิ่งที่ทำให้ค้นพบสิ่งใหม่ๆซึ่งเป็นความงามเชิงสร้างสรรค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้น

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรมมีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยามบทนิยาม สัจพจน์ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้นจากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆขึ้นและนำไปใช้ อย่างเป็นระบบคณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรงคงเส้นคงวามีระเบียบแบบแผนเป็นเหตุเป็นผลและมีความสมบูรณ์ในตัวเองคณิตศาสตร์ยังเป็นที่ศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบและความสัมพันธ์เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสารสื่อความหมายและถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ (กรมวิชาการ. 2545 : 2)

สรุปธรรมชาติของคณิตศาสตร์ได้ว่าเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิดรวบยอดที่ได้จากประสบการณ์มีระเบียบแบบแผนแต่ละขั้นตอนมีเหตุผลอ้างอิงมีการกำหนดสัญลักษณ์ที่ชัดเจนสื่อความหมายได้ตรงกันและคณิตศาสตร์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งทำให้ค้นพบสิ่งใหม่ๆก่อเกิดความคิดสร้างสรรค์

3. ความมุ่งหมายของการสอนคณิตศาสตร์

ในการสอนคณิตศาสตร์นั้นครูต้องศึกษาความมุ่งหมายของการสอนให้เข้าใจเพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โสภณบำรุงสงฆ์และสมหวังไตรตันวงศ์ (2520 : 19) ได้สรุปถึงความมุ่งหมายในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาไว้ดังนี้



1. ให้นักเรียนนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
2. ให้นักเรียนนำไปใช้ทางวิทยาศาสตร์
3. ให้นักเรียนได้มีทักษะในการคิดคำนวณ
4. ให้นักเรียนเข้าใจพื้นฐานของคณิตศาสตร์
5. ให้นักเรียนได้ใช้ความคิดริเริ่มมีเหตุผลและรู้โครงสร้างทางคณิตศาสตร์
6. ให้นักเรียนได้แก้ปัญหาต่างๆที่เป็นปัญหาจริงจากชีวิตประจำวัน
7. ให้นักเรียนสามารถแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยชน์คณิตศาสตร์ได้
8. ให้นักเรียนเลือกใช้วิธีที่ดีที่สุดและสามารถนำไปใช้ได้ถูกต้อง

สิริพร ทิพย์คง (2545 : 5) กล่าวสรุปความมุ่งหมายทั่วไปในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนมีชีวิตที่มีคุณภาพการรับประสบการณ์จากการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะสามารถพัฒนาตนเองให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานคณิตศาสตร์มีทักษะการคิดคำนวณเลือกหลักการสูตรกฎมาใช้ในการแก้ปัญหาได้
2. มีเหตุผลเชิงตรรกะในการคิดสามารถถ่ายทอดความคิดได้อย่างชัดเจน
3. มีความประทับใจมองเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. มีความสามารถในการใช้ความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์มีทักษะในการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

พอสรุปว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทำให้มีความรู้พื้นฐานหลักเบื้องต้นคณิตศาสตร์เข้าใจศัพท์คณิตศาสตร์มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์มีทักษะการประเมินมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

4. หลักการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

จรรยา อาจหาญ (2548 : 95-96) สรุปหลักการวัดประเมินผลทางคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. การวัดประเมินผลต้องกระทำต่อเนื่องและควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผู้สอนควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้โดยอาจใช้สิ่งเร้าเพื่อตรวจสอบความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาให้นักเรียนได้พูดแสดงความคิดเห็นของตน
2. การวัดประเมินผลต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือเป้าหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในระดับชั้นเรียนระดับสถานศึกษาและระดับชาติในลักษณะของสาระและมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเพื่อให้สามารถบอกได้ว่าผู้เรียนบรรลุการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่

3. การวัดและประเมินผลทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสำคัญเท่าเทียมกับการวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้แก่การแก้ปัญหาการให้เหตุผลการสื่อสารการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ผู้สอนต้องออกแบบงานหรือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ดังกล่าวและประเมินความสามารถของผู้เรียนโดยใช้วิธีการสังเกตสัมภาษณ์หรือตรวจสอบคุณภาพผลงาน

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องนำไปสู่ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับผู้เรียนรอบด้านควรใช้วิธีการวัดที่หลากหลายเช่นการสังเกตการสัมภาษณ์การมอบหมายงานให้ทำการทดสอบการให้ผู้เรียนจัดทำแฟ้มสะสมผลงาน เป็นต้น

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการปรับปรุงความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของตนต้องเปิดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินตนเองด้วยการสร้างผลงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมบรรยากาศให้เกิดความไตร่ตรองถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการทำงานของตนได้อย่างอิสระและส่งเสริมกำลังใจแก่ผู้เรียน

พอสรุปว่าการวัดและประเมินผลทางคณิตศาสตร์จะเน้นวัดทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์วัดผลเน้นการปฏิบัติจริงเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวัดและประเมินผลการวัดและประเมินต้องสอดคล้องกับเป้าหมายเน้นการวัดที่หลากหลายเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ควรเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุตามมาตรฐานที่กำหนดไว้

#### 5. ประโยชน์ของคณิตศาสตร์

สมเดช บุญประจักษ์ (2550 : 10-11) กล่าวถึงประโยชน์ของคณิตศาสตร์ไว้ดังนี้

1. นำไปใช้เป็นเครื่องมือหรือความรู้ใช้ในการดำรงชีวิตเช่นความรู้ด้านตัวเลขการชั่งการตวงการวัดเวลาเงิน

2. ประโยชน์ต่อการพัฒนาวิชาชีพต่าง ๆ ให้เจริญก้าวหน้ายิ่งขึ้นโดยใช้คณิตศาสตร์ไปใช้ในวิชาชีพต่างๆเช่นอาชีพค้าขายธุรกิจอุตสาหกรรมวิทยาศาสตร์ดาราศาสตร์วิศวกรรมศาสตร์พาณิชยกรรมศาสตร์การสำรวจรังวัด

3. ประโยชน์แก่การปลูกฝังคุณธรรมที่ติงามโดยคณิตศาสตร์สามารถนำมาฝึกและพัฒนาให้ผู้เรียนมีนิสัยทัศนคติหรือความสามารถทางสมองหลายประการทำให้เป็นคนช่างสังเกตการรู้จักคิดวิเคราะห์การสังเคราะห์การเป็นคนที่มีเหตุมีผล

4. ความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์สามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่งได้บ่งบอกให้เห็นถึงความชื่นชมความภูมิใจในผลงานของคณิตศาสตร์เป็นมรดกทางวัฒนธรรม



พอสรุปได้ว่าคณิตศาสตร์มีประโยชน์การนำไปใช้ในชีวิตจริงเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประกอบวิชาชีพรูปแบบต่างๆประโยชน์ในแง่การปลูกฝังคุณธรรมที่ดีฝึกให้เป็นคนช่างสังเกตมีเหตุผล มีความคิดสร้างสรรค์และที่สำคัญคณิตศาสตร์เป็นประโยชน์ทางวัฒนธรรมที่จะสืบทอดให้ชนรุ่นหลังต่อไป

## แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่

Malcolm S. Knowles ได้สรุปพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่สมัยใหม่ (Modern Adult Learning Theory) ซึ่งมีสาระสำคัญต่อไปนี้ (สววัฒน์ วัฒนวงศ์, 2547: 248-249)

1. ความต้องการและความสนใจ (Needs and Interests) ผู้ใหญ่จะถูกชักจูงให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีถ้าหากตรงกับความต้องการและความสนใจในประสบการณ์ที่ผ่านมาเขาก็เกิดความพึงพอใจเพราะฉะนั้นควรจะมีการเริ่มต้นในสิ่งเหล่านี้้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมทั้งหลายเพื่อให้ผู้ใหญ่เกิดการเรียนรู้นั้นต้องคำนึงถึงสิ่งนี้ด้วยเสมอ

2. สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่ (Life Situation) การเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะได้ผลดีถ้าหากถือเอาตัวผู้ใหญ่เป็นศูนย์กลางในการเรียนการสอน (Life-Centered) ดังนั้นการจัดหน่วยการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ควรยึดถือเอาสถานการณ์ทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่เป็นหลักสำคัญ มิใช่ยึดที่ตัวเนื้อหาวิชาทั้งหลาย

3. การวิเคราะห์ประสบการณ์ (Analysis of Experience) เนื่องจากประสบการณ์เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณค่ามากที่สุดสำหรับผู้ใหญ่ดังนั้นวิธีการหลักสำคัญของการศึกษาผู้ใหญ่ก็คือการวิเคราะห์ถึงประสบการณ์ของผู้ใหญ่แต่ละคนอย่างละเอียดว่ามีส่วนไหนของประสบการณ์ที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนได้บ้าง แล้วจึงหาทางนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อไป

4. ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเอง (Self-Directing) ความต้องการที่อยู่ในส่วนลึกของผู้ใหญ่ก็คือ การมีความรู้สึกต้องการที่จะสามารถนำตนเองได้ เพราะฉะนั้นบทบาทของครูจึงอยู่ในกระบวนการสืบหาหรือค้นหาคำตอบร่วมกันกับผู้เรียน (Mutual Inquiry) มากกว่าการทำหน้าที่ส่งผ่านหรือเป็นสื่อสำหรับความรู้ แล้วทำหน้าที่ประเมินผลว่าเขาคล้อยตามหรือไม่เพียงเท่านั้น

5. ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individual Difference) ความแตกต่างระหว่างบุคคลจะเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในแต่ละบุคคลเมื่อมีอายุเพิ่มมากขึ้น เพราะฉะนั้นการสอนนักศึกษาผู้ใหญ่จะต้องจัดเตรียมการในด้านนี้อย่างดีพอเช่นรูปแบบของการเรียนการสอน (Style) เวลาที่ได้ทำการสอนสถานที่สอนและประการสำคัญคือ ความสามารถในการเรียนรู้ในแต่ละชั้นของ

ผู้ใหญ่ย่อมเป็นไปตามความสามารถของผู้ใหญ่แต่ละคน (Pace of Learning) ขั้นตอนการเรียนรู้ของบุคคล

กระบวนการเรียนรู้ของบุคคลนั้น เกิดขึ้นจากความสัมพันธ์กันของ 4 ขั้นตอนที่สำคัญ คือ ความต้องการข้อมูล-ข้อสนเทศการทดสอบ-ผลสะท้อน และการประยุกต์ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : ความต้องการในการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญมากที่สุดที่จะต้องทราบว่าบุคคลนั้นต้องการจะเรียนอะไรต้องการประสบความสำเร็จในสิ่งใด ต้องการค้นหาคำตอบหรือแก้ปัญหาในเรื่องใดเช่น ต้องการเรียนรู้ศิลปะการเป็นวิทยากร เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 : การรวบรวมข้อมูล-ข้อสนเทศ สิ่งเหล่านี้บุคคลจะเก็บรวบรวมตั้งแต่โรงเรียนจากวิชาต่าง ๆ เป็นการเรียนในระบบโรงเรียนและบางส่วนได้รับจากการเรียนรู้ตามอัธยาศัยหรือการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ โดยจะได้รับจากที่บ้านหรือสถานที่ทำงาน เช่น จาก การอ่านหนังสือพิมพ์ การเล่นกีฬาหรือดนตรี การชมโทรทัศน์รับฟังรายการวิทยุ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 : การทดสอบและผลสะท้อนจากการทดลองในการพยายามเรียนเรื่องใดในการเรียนของบุคคลเช่น การทดสอบฝีมือทางด้านอาชีพต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 : การประยุกต์และปฏิกิริยาตอบสนองเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ข้อสนเทศที่ผู้เรียนได้จากสถานการณ์ต่างๆซึ่งเขาอาจจะได้ประเมินดูถึงผลลัพธ์จากการทดสอบ หรือผลลัพธ์จากการพยายามค้นหาคำตอบ การประยุกต์ใช้ความรู้จากสิ่งที่เรียนรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ ๆ ถ้าหากทักษะการเรียนรู้ได้นำไปเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติในทักษะใหม่ ๆ และสามารถถ่ายโอนทักษะนั้นๆไปสู่การเรียนรู้ใหม่ ๆ เช่นการขับรถได้ด้วยตนเอง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการทำงานได้ด้วยตนเอง เป็นต้น

หลักการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ 10 ประการ

สัว์ฉน์ วัฒนวงศ์ (2547 : 7-26) ได้ให้แนวคิดไว้ว่าการเรียนรู้ใสถานการณ์หนึ่งๆอาจเกิดขึ้นได้มากกว่าหรือดีกว่าในอีกสถานการณ์หนึ่งซึ่งในเรื่องนี้เกี่ยวข้องกับหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้อันเป็นแนวทางที่นักการศึกษาและวิทยากรการฝึกอบรมควรจะได้คำนึงถึง ซึ่งองค์ประกอบหรือหลักการ10 ประการที่จะมีส่วนสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ และจะเป็นการช่วยให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จด้วยดีปัจจัยที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่เหล่านี้มีส่วนสัมพันธ์กันอย่างมากในการเรียนรู้และการฝึกอบรมผู้ใหญ่โดยจะคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ควรพิจารณาและให้ความสำคัญกับแรงจูงใจในการเรียน (Motivation to Learn)
2. สภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ (Learning Environment) ต้องมีความสะดวกสบาย เหมาะสม ตลอดจนได้รับความไว้วางใจและการให้เกียรติผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3. ควรคำนึงถึงความต้องการในการเรียนของแต่ละบุคคลและรูปแบบของการเรียนรู้ (Learning Styles)

4. ต้องคำนึงถึงความรู้เดิมและประสบการณ์ (Experience) อันมีคุณค่า

5. ควรได้พิจารณาถึงการดูแลและให้ความสำคัญกับเนื้อหาและกิจกรรมในการเรียนรู้ (Learning Content and Activities)

6. ให้ความสำคัญเกี่ยวกับปัญหาที่สอดคล้องกับความจริง (Realistic Problem) และนำการเรียนรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา

7. ต้องให้การเอาใจใส่กับการมีส่วนร่วมทั้งทางด้านสติปัญญาและทางด้านร่างกาย ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

8. ควรให้มีเวลาอย่างเพียงพอในการเรียนรู้โดยเฉพาะการเรียนรู้ข้อมูลใหม่การฝึกทักษะใหม่ๆและการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ

9. ให้โอกาสในการฝึกภาคปฏิบัติจนเกิดผลดีหรือการนำความรู้ไปประยุกต์ได้

10. ให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพหรือสมรรถภาพในการเรียนรู้ จนกระทั่งเขาได้เห็นถึงความก้าวหน้าว่าสามารถบรรลุเป้าหมายได้

#### วิธีการสอนผู้ใหญ่ (Teaching Methods)

จาร์วิส ได้จำแนกวิธีการสอนผู้ใหญ่ออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ วิธีการสอนโดยใช้ครูเป็นศูนย์กลางวิธีการสอนโดยใช้นักศึกษาเป็นศูนย์กลางและวิธีการสอนโดยใช้นักศึกษาเป็นศูนย์กลางรายบุคคล (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2547 : 7-26)

1. วิธีการสอนโดยใช้ครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher Centered Methods) เป็นวิธีการที่มีครูผู้สอนหรือวิทยากรทำหน้าที่เป็นผู้นำและผู้ดำเนินการจัดเป็นวิธีการสอนที่จะพยายามให้ความรู้ ข้อมูลและข้อเท็จจริงแก่ผู้เรียนหรือผู้เข้าอบรมเป็นสำคัญโดยอาจมีการใช้ศิลปะในการตั้งคำถามของครูหรือวิทยากรเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการสนองตอบในการเรียน อย่างไรก็ตามผู้สอนบางคนหรือในการสอนบางครั้งก็ไม่สามารถใช้เทคนิคในการตั้งคำถามได้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะว่าไม่มีเวลาหรือเป็นเพราะว่าผู้เรียนมีจำนวนมากจนไม่สามารถที่จะถามได้อย่างทั่วถึงทุกคน

2. วิธีการสอนโดยใช้นักศึกษาเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Methods) เป็นวิธีการสอนที่มีลักษณะที่ผู้เรียนสามารถจะเรียนรู้ร่วมกันในระหว่างพวกเขาตนเองเป็นส่วนใหญ่ทั้งนี้ก็จะเป็นการนำเอาความรู้จากประสบการณ์ของผู้เรียนมาสู่สถานการณ์การเรียนการสอนด้วยเพื่อน (Peer Teaching) แต่ก็มีบางคนกล่าวแย้งว่าวิธีการสอนแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับคนตาบอดจูงนำทางคนตาบอดด้วยกัน อย่างไรก็ตาม ความจริงแล้วก็มีความรู้หลายสิ่งหลายอย่าง

ที่ผู้เรียนเองสามารถจะเป็นแหล่งความรู้ได้อย่างดี ซึ่งกรณีนี้ครูผู้สอนก็จะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator)

3. วิธีการสอนโดยใช้นักศึกษาเป็นศูนย์กลางรายบุคคล (Individual Student-Centered Methods) เป็นวิธีการที่มีทั้งส่วนคล้ายและแตกต่างจากแบบที่ 2 ทั้งนี้เป็นวิธีการสอนซึ่งเน้นเฉพาะผู้เรียนแต่ละบุคคลเท่านั้นเพื่อผู้เรียนจะสามารถนำไปใช้ให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับตนเอง โดยมีลักษณะที่หลากหลายในวิธีการเรียน จากการเลือกเรียนด้วยตนเอง (Self-selected Learning) หรือการให้ผู้สอนกำหนดกิจกรรมได้

ดังนั้นสรุปได้ว่าพัฒนาการและการเรียนรู้ในวัยผู้ใหญ่เป็นความรู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนโดยตรงซึ่งผู้เกี่ยวข้องกับการศึกษานอกระบบโรงเรียนทั้งผู้บริหารเจ้าหน้าที่และครูผู้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องให้ความสนใจเป็นอย่างยิ่งทั้งจิตวิทยาการพัฒนาการจิตวิทยาผู้ใหญ่และทฤษฎีการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างมากในการที่จะทำให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จซึ่งโนลส์ได้เสนอไว้แล้วคือความต้องการและความสนใจสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตผู้ใหญ่การวิเคราะห์จากประสบการณ์การที่ผู้ใหญ่ต้องการเป็นผู้นำตนเองตลอดจนความแตกต่างระหว่างบุคคลสาระสำคัญจากทฤษฎีนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ได้นำไปประยุกต์กับเทคนิคการสอนผู้ใหญ่และสิ่งสำคัญที่ไม่ควรจะลืมคือครูผู้สอนผู้ใหญ่ควรจะทำหน้าที่เป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เท่านั้น

## การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

### 1. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ทิสนา เขมมณี (2548 ข : 98-107) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือคือการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อยโดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถแตกต่างกันประมาณ 3-6 คนช่วยกันเรียนรู้เพื่อนำไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 45) ได้ให้ความหมายการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ (Cooperative Learning) เป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันโดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้รวมทั้งเป็นกำลังใจแก่กันและกันคนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่อ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้นหากแต่จะต้องร่วมรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่มความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม

ชวลิต ชูกำแหง (2551 ก : 120) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีสอนที่นำไปประยุกต์ใช้ได้หลายวิชาและหลายระดับชั้นเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยทั่วไปสมาชิกในกลุ่ม 4 คนที่มีความสามารถแตกต่างกันเป็นนักเรียนเก่ง 1 คนปานกลาง 2 คนและอ่อน 1 คนนักเรียนในกลุ่มต้องเรียนและรับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกันนักเรียนจะประสบผลสำเร็จก็ต่อเมื่อเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนประสบผลสำเร็จบรรลุเป้าหมายร่วมกันจึงทำให้นักเรียนช่วยเหลือกันจากการพึ่งพากันและสมาชิกในกลุ่มจะได้รับรางวัลร่วมกันเมื่อกลุ่มทำคะแนนได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

นักการศึกษาที่สำคัญที่เผยแพร่แนวคิดของการเรียนรู้แบบนี้เป็นคือ สลาวิน (Slavin) เดวิด จอห์นสัน (David Johnson) และรอเจอร์จอห์นสัน (Roger Johnson) กล่าวว่าในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปเรามักจะไม่ให้ความสำคัญเกี่ยวกับความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนส่วนใหญ่เรามักจะมุ่งไปที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนหรือระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเป็นมิติที่มักจะถูกกละเลยหรือมองข้ามไปทั้ง ๆ ที่มีผลการวิจัยชี้ชัดเจนว่าความรู้สึกของผู้เรียนต่อตนเองต่อโรงเรียนต่อครูและเพื่อนร่วมชั้นมีผลต่อการเรียนรู้มาก (Johnson and Johnson. 1994 : 31-32 ; อ้างถึงใน ทิศนา ขัมมณี. 2548 ข : 98-99) นอกจากนี้ยังกล่าวว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนมี 3 ลักษณะคือ

1. ลักษณะแข่งขันกันในการศึกษาเรียนรู้ผู้เรียนแต่ละคนจะพยายามเรียนให้ได้ดีกว่าคนอื่นเพื่อให้ได้คะแนนดีได้รับการยกย่องหรือได้รับการตอบแทนในลักษณะต่าง ๆ
2. ลักษณะต่างคนต่างเรียนคือแต่ละคนต่างก็รับผิดชอบดูแลตนเองให้เกิดการเรียนรู้ไม่ยุ่งเกี่ยวกับผู้อื่น
3. ลักษณะการร่วมมือกันหรือช่วยกันในการเรียนรู้คือแต่ละคนต่างก็รับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองและในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยให้สมาชิกคนอื่นเรียนรู้ด้วยจอห์นสันและจอห์นสันชี้ให้เห็นว่าการจัดการศึกษาปัจจุบันมักส่งเสริมการเรียนรู้แบบแข่งขันซึ่งอาจมีผลทำให้ผู้เรียนเคยชินต่อการแข่งขันเพื่อแย่งชิงผลประโยชน์มากกว่าการร่วมมือกันแก้ปัญหาอย่างไรก็ตามเขาแสดงความคิดเห็นว่าเราควรให้โอกาสผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้ง 3 ลักษณะโดยรู้จักลักษณะการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ทั้งนี้เพราะในชีวิตประจำวันผู้เรียนจะต้องเผชิญสถานการณ์ที่มีทั้ง 3 ลักษณะแต่เนื่องจากการศึกษาปัจจุบันมีการส่งเสริมการเรียนรู้แบบแข่งขันและแบบรายบุคคลอยู่แล้วเราจึงจำเป็นต้องหันมาส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้โดยรวมทั้งได้เรียนรู้ทักษะทางสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่นซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตด้วย

## 2. องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

การเรียนรู้แบบร่วมมือไม่ได้มีความหมายเพียงว่ามีการจัดให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มแล้วให้ทำงานและบอกผู้เรียนให้ช่วยกันทำงานเท่านั้นการเรียนรู้จะเป็นแบบร่วมมือได้ต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญครบ 5 ประการดังนี้ (Johnson and Johnson. 1994 : 31-32 ; อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี. 2548 ข : 99-101)

2.1 การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (Positive Interdependence) กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีความตระหนักว่าสมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสำคัญและความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกทุกคนในกลุ่มในขณะเดียวกันสมาชิกแต่ละคนจะประสบผลสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จความสำเร็จของบุคคลและของกลุ่มขึ้นอยู่กับทุกคนดังนั้นแต่ละคนต้องรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตนและในขณะเดียวกันก็ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆด้วยเพื่อประโยชน์ร่วมกัน การจัดกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกันนี้ทำได้หลายทางเช่นการให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกันหรือให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน/การเรียนรู้ร่วมกัน (Positive Goal Interdependence) การให้รางวัลตามผลงานของกลุ่ม (Positive Reward Interdependence) การมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันให้แต่ละคน (Positive Role Interdependence)

2.2 การปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด (Face-To-Face Promotive Interaction) การที่สมาชิกในกลุ่มมีการพึ่งพาช่วยเหลือเกื้อกูลกันเป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันและกันในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมายสมาชิกจะห่วงใยไว้วางใจส่งเสริมและช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่างๆร่วมกันส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

2.3 ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability) สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคนจะต้องมีหน้าที่รับผิดชอบและพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตนดังนั้นกลุ่มจึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงานทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มวิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนได้ทำหน้าที่ของตนเองอย่างเต็มที่มีหลายวิธีเช่นการจัดกลุ่มให้เล็กเพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกันได้อย่างทั่วถึงการทดสอบเป็นรายบุคคลการสุ่มเรียกชื่อให้รายงานครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่มการจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์การให้ผู้เรียนสอนกันและกัน เป็นต้น

2.4 การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Skills) การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญ ๆ หลายประการเช่นทักษะทางสังคมทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นทักษะการ



ทำงานกลุ่มทักษะการสื่อสารและทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้งรวมทั้งการเคารพยอมรับและไว้วางใจกันและกันซึ่งครูควรสอนและฝึกให้แก่ผู้เรียนเพื่อช่วยให้ดำเนินงานได้

2.5 การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่มพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่มและผลงานของกลุ่มการวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำโดยครูหรือผู้เรียนหรือทั้งสองฝ่ายการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงานเพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลป้อนกลับและช่วยฝึกทักษะการรู้คิด (Metacognition) คือสามารถที่จะประเมินการคิดและพฤติกรรมของตนที่ได้ทำไป

### 3. ผลดีของการเรียนรู้แบบร่วมมือ

ทิสนา แคมมณี (2548 ก : 101) กล่าวถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งผลดีต่อผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. มีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น (Greater Effects to Achieve) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีผลงานมากขึ้นการเรียนรู้มีความคงทนมากขึ้น (Long Term Retention) มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพใช้เหตุผลดีขึ้นและคิดอย่างมีวิจารณญาณมากขึ้น

2. มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น (More Positive Relationships Among students) การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีน้ำใจนักกีฬามากขึ้นใส่ใจผู้อื่นมากขึ้นเห็นคุณค่าของความแตกต่างความหลากหลายการประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม

3. มีสุขภาพจิตดีขึ้น (Greater Psychological Health) การเรียนรู้แบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้นมีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเองและมีความสามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่างๆ

4. ประเภทของกลุ่มการเรียนรู้ กลุ่มการเรียนรู้ที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปมี 3 ประเภทคือ

4.1 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นทางการ (Formal Cooperative Learning Groups) กลุ่มประเภทนี้ครูจัดขึ้นโดยการวางแผนจัดระเบียบกฎเกณฑ์วิธีการและเทคนิคต่างๆเพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้สาระต่างๆอย่างต่อเนื่องซึ่งอาจเป็นหลายๆชั่วโมงติดต่อกันหรือหลายสัปดาห์ติดต่อกันจนกระทั่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และบรรลุจุดมุ่งหมายตามที่กำหนด

4.2 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning Groups) กลุ่มประเภทนี้ครูจัดขึ้นเฉพาะกิจเป็นครั้งคราวโดยสอดแทรกอยู่ในการสอน



ปกติอื่น ๆ โดยเฉพาะการสอนแบบบรรยายครูสามารถจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือสอดแทรกเข้าไปเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมุ่งความสนใจหรือใช้ความคิดเป็นพิเศษในสาระบางจุด

4.3 กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างถาวร (Cooperative Base Groups) กลุ่มประเภทนี้เป็นกลุ่มการเรียนรู้ที่สมาชิกกลุ่มมีประสบการณ์การทำงานการเรียนรู้ร่วมกันมานานจนกระทั่งเกิดสัมพันธภาพที่แน่นแฟ้นสมาชิกกลุ่มมีความผูกพันห่วงใยช่วยเหลือซึ่งกันและกันอย่างต่อเนื่องในการเรียนรู้แบบร่วมมือมักจะมีกระบวนการดำเนินงานที่ต้องทำเป็นประจำเช่น การเขียนรายงานการเสนอผลงานเป็นกลุ่มการตรวจผลงานเป็นต้นในการทำงานที่เป็นกิจวัตรดังกล่าวครูควรจัดระเบียบขั้นตอนการทำงานหรือฝึกฝนให้ผู้เรียนดำเนินงานอย่างเป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพกระบวนการที่ใช้หรือดำเนินการเป็นกิจวัตรในการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้เรียกว่า “Cooperative Learning Scripts” (Johnson, Johnson and Holubec. 1 – 4) ซึ่งหากสมาชิกกลุ่มปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานจะเกิดเป็นทักษะที่ชำนาญในที่สุด

#### 5. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการเรียนการสอน

ครูสามารถนำหลักการของการเรียนรู้แบบร่วมมือไปจัดการเรียนการสอนของตนได้โดยการพยายามจัดกลุ่มการเรียนรู้ให้มียุคประกอบครบ 5 ประการดังกล่าวข้างต้นและใช้เทคนิควิธีการต่างๆในการช่วยเหลือให้องค์ประกอบทั้ง 5 สัมฤทธิ์ผลโดยทั่วไปการวางแผนบทเรียนและจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบร่วมมือมีประเด็นที่สำคัญดังนี้ (Johnson, Johnson and Holubec. 1994 : 13 – 14 ; อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี. 2548 ข : 103-107)

##### 5.1 ด้านการวางแผนการจัดการเรียนการสอนมีขั้นตอนดังนี้

5.1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนทั้งทางด้านความรู้และทักษะกระบวนการต่างๆ

5.1.2 กำหนดขนาดของกลุ่มกลุ่มควรมีขนาดเล็กประมาณ 3-6 คนกลุ่มขนาด 4 คนจะเป็นขนาดที่เหมาะสมที่สุด

5.1.3 กำหนดองค์ประกอบของกลุ่มหมายถึงการจัดผู้เรียนเข้ากลุ่มซึ่งอาจทำโดยการสุ่มหรือการเลือกให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์โดยทั่วไปกลุ่มจะต้องประกอบไปด้วยสมาชิกที่คละกันในด้านต่าง ๆ เช่นเพศความสามารถความถนัดเป็นต้น

5.1.4 กำหนดบทบาทของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดและมีส่วนในการทำงานอย่างทั่วถึงครูควรมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานให้ทุกคนและบทบาทหน้าที่นั้นๆจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของงานอันเป็นจุดมุ่งหมายของกลุ่มครูควรจัดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกให้อยู่ในลักษณะที่จะต้องพึ่งพาอาศัยและเกื้อกูลกันบทบาทหน้าที่ใน

การทำงานเพื่อการเรียนรู้มีจำนวนมากเช่นบทบาทผู้นำกลุ่มผู้สังเกตการณ์เลขานุการผู้เสนอผลงานผู้ตรวจสอบผลงาน เป็นต้น

5.1.5 จัดสถานที่ให้เหมาะสมในการทำงานและการมีปฏิสัมพันธ์กันครูจำเป็นต้องคิดออกแบบการจัดห้องเรียนหรือสถานที่ที่จะใช้ในการเรียนรู้ที่เอื้อและสะดวกในการทำงานของกลุ่ม

5.1.6 จัดสาระวัสดุหรืองานที่จะให้ผู้เรียนทำวิเคราะห์/งานหรือวัสดุที่จะให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และจัดแบ่งสาระหรืองานในลักษณะที่ให้ผู้เรียนแต่ละคนมีส่วนในการช่วยกลุ่มและพึ่งพากันในการเรียนรู้

5.2 ด้านการสอนครูควรมีการเตรียมกลุ่มเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันดังนี้

5.2.1 อธิบายชี้แจงเกี่ยวกับงานของกลุ่มครูควรอธิบายถึงจุดมุ่งหมายของบทเรียน เหตุผลในการดำเนินการต่างๆรายละเอียดของงานและขั้นตอนในการทำงาน

5.2.2 อธิบายเกณฑ์การประเมินผลงานผู้เรียนจะต้องมีความเข้าใจตรงกันว่าความสำเร็จของงานอยู่ตรงไหนงานที่คาดหวังจะมีลักษณะอย่างไรเกณฑ์ที่จะใช้ในการวัดความสำเร็จของงานคืออะไร

5.2.3 อธิบายถึงความสำคัญและวิธีการของการพึ่งพาและเกื้อกูลกันครูควรอธิบายกฎเกณฑ์ระเบียบกติกาบทบาทหน้าที่และระยะเวลาการให้รางวัลหรือประโยชน์ที่กลุ่มจะได้รับในการร่วมมือกันเรียนรู้

5.2.4 อธิบายวิธีการช่วยเหลือกันระหว่างกลุ่ม

5.2.5 อธิบายถึงความสำคัญและวิธีการในการตรวจสอบความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่แต่ละคนได้รับมอบหมายเช่นการสุ่มเรียกชื่อผู้เสนอผลงานการทดสอบการตรวจสอบผลงาน เป็นต้น

5.2.6 ชี้แจงพฤติกรรมที่คาดหวังหากครูชี้แจงให้ผู้เรียนได้รู้อย่างชัดเจนว่าต้องการให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมอย่างไรบ้างจะช่วยให้ผู้เรียนรู้ความคาดหวังที่มีต่อตนและพยายามจะแสดงพฤติกรรมนั้น

5.3 ด้านการควบคุมกำกับและการช่วยเหลือกลุ่มครูควรมีแนวปฏิบัติดังนี้

5.3.1 ดูแลให้สมาชิกกลุ่มมีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด

5.3.2 สังเกตการณ์การทำงานร่วมกันของกลุ่มตรวจสอบว่าสมาชิกกลุ่มมีความเข้าใจในงานหรือบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายหรือไม่สังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ของสมาชิกให้ข้อมูลย้อนกลับให้แรงเสริมและบันทึกข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของกลุ่ม

5.3.3 เข้าไปช่วยเหลือกลุ่มตามความเหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานและการทำงานเมื่อพบว่ากลุ่มต้องการความช่วยเหลือครูสามารถเข้าไปชี้แจงสอนซ้ำหรือให้ความช่วยเหลืออื่น ๆ

5.3.4 สรุปรการเรียนรู้ครูควรให้กลุ่มสรุปประเด็นการเรียนรู้ที่ได้จากการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อช่วยให้การเรียนรู้มีความชัดเจนขึ้น

5.4 ด้านการประเมินผลและวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้มีดังนี้

5.4.1 การประเมินผลการเรียนรู้ครูประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพโดยใช้วิธีการที่หลากหลายและควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

5.4.2 วิเคราะห์กระบวนการทำงานและกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันครูควรจัดให้ผู้เรียนมีเวลาในการวิเคราะห์การทำงานของกลุ่มและพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่มเพื่อให้กลุ่มมีโอกาสเรียนรู้ที่จะปรับปรุงส่วนบกพร่องของกลุ่ม

6. ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ขั้นตอนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

6.1 ชั้นเตรียมครูจะแนะนำเทคนิคในการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นกลุ่มและจัดแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อยตามระดับความสามารถสูงปานกลางต่ำเป็นสัดส่วน 1 : 2 : 1 กลุ่มละ 4 คนแนะนำเกี่ยวกับระเบียบของกลุ่มบทบาทหน้าที่วัตถุประสงค์ของบทเรียนการทำกิจกรรมร่วมกันและการฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับกลุ่ม

6.2 ชั้นสอนครูนำเข้าสู่บทเรียนแนะนำเนื้อหาแหล่งข้อมูลและมอบหมายงานให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม

6.3 ชั้นทำกิจกรรมกลุ่มนักเรียนเรียนรู้ร่วมกันและมีส่วนร่วมในการทำงานอย่างทั่วถึงครูมอบหมายงานและบทบาทหน้าที่ในการทำงานให้ทุกคนเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันเช่นบทบาทผู้นำกลุ่มผู้สังเกตการณ์เลขานุการผู้เสนอผลงานผู้ตรวจสอบผลงาน เป็นต้น

6.4 ชั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบนักเรียนตรวจสอบว่าได้ปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ที่รับผิดชอบครบถ้วนแล้วหรือยังผลการปฏิบัติเป็นอย่างไรผลงานกลุ่มและรายบุคคลผ่านเกณฑ์หรือไม่ผ่านเกณฑ์โดยให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานมาเสนอหน้าชั้นและส่งผลงานให้ครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้งอาจต้องทำงานเพิ่มเติมเพื่อซ่อมเสริมสิ่งที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์หรือขาดตกบกพร่องจากนั้นเป็นการทดสอบความรู้

6.5 ชั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่มครูและนักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนถ้ามีสิ่งที่ยังนักเรียนไม่เข้าใจครูจะอธิบายเพิ่มเติมจากนั้นครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาว่าอะไรคือจุดเด่นของงานและอะไรเป็นสิ่งที่ควรปรับปรุงเพื่อให้ผลงานของกลุ่มมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 7. รูปแบบการเรียนการสอนของการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Instructional Models of Cooperative learning)

Johnson and Johnson (1974 : 213-240 ; อ้างถึงใน ทิศนา แคมมณี. 2548 ข : 256-272) ซึ่งได้ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนควรร่วมมือกันในการเรียนรู้มากกว่าการแข่งขันกันเพราะการแข่งขันก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการแพ้ชนะต่างจากการร่วมมือกันซึ่งก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการชนะอันเป็นสภาพการณ์ที่ดีกว่าทั้งทางจิตใจและสติปัญญาวัตถุประสงค์ของเทคนิคนี้มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ ด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือและความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะทางสังคมต่าง ๆ เช่นทักษะการสื่อสารทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสร้างความสัมพันธ์รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้ทักษะการคิดการแก้ปัญหาและอื่น ๆ เทคนิคการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือมีหลายเทคนิคแต่ที่นิยมกันมี 8 เทคนิคด้วยกันดังนี้

- 7.1 เทคนิคการเรียนรู้แบบที.เอ.ไอ (TAI)
- 7.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบจิ๊กซอร์ (JIGSAW)
- 7.3 เทคนิคการเรียนรู้แบบเอส.ที.เอ.ดี. (STAD)
- 7.4 เทคนิคการเรียนรู้แบบที.จี.ที (TGT)
- 7.5 เทคนิคการเรียนรู้แบบแอล.ที. (L.T.)
- 7.6 เทคนิคการเรียนรู้แบบจี.ไอ. (G.I.)
- 7.7 เทคนิคการเรียนรู้แบบซี.ไอ.อาร์.ซี. (CIRC)
- 7.8 เทคนิคการเรียนรู้แบบคอมเพล็กซ์ (Complex Instruction)

ดังนั้นสรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือหมายถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถที่แตกต่างกันโดยแต่ละคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่มอย่างแท้จริงทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นการแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ตลอดจนการเป็นกำลังใจซึ่งกันและกันคนที่เรียนเก่งจะช่วยเหลือคนที่เรียนอ่อนกว่าสมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้นแต่จะต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มทุกคนความสำเร็จของแต่ละบุคคลหมายถึงความสำเร็จของกลุ่มด้วยดังนั้นการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจึงมีลักษณะตรงกันข้ามกับการเรียนที่เน้นการแข่งขันและการเรียนตามลำพัง

## การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI

### 1. ความหมายของ TAI

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 ก : 68-69) ได้กล่าวถึงการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) หมายถึงการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนแต่ละบุคคลมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่มเหมาะสำหรับการสอนคณิตศาสตร์การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค TGT และ STAD แต่ในเทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตนเมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2547 : 134) ได้ให้ความหมายของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยแบ่งกลุ่มผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกเป็นกลุ่มเล็กๆซึ่งมีลักษณะการรวมกลุ่มอย่างมีโครงสร้างที่ชัดเจนมีการทำงานร่วมกันมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมีการช่วยเหลือพึ่งพาค้ำซึ่งกันและกันมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในตนเองและส่วนรวมเพื่อให้ตนเองและสมาชิกทุกคนในกลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ทิศนา แชนมณี (2548 ก : 64) ได้ให้ความหมายของวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI (Team Assisted Individualization) ไว้ว่าเป็นวิธีสอนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) เข้าด้วยกันเป็นวิธีการเรียนการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยให้ผู้เรียนลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถจากแบบฝึกทักษะและส่งเสริมความร่วมมือภายในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม กำหนดให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ โดยปกติจะมี 4 คนผู้เรียนเก่ง 1 คน ผู้เรียนปานกลาง 2 คนและผู้เรียนอ่อน 1 คนผลการทดสอบของผู้เรียนจะถูกแบ่งเป็น 2 ตอนคือเป็นคะแนนค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่มและเป็นคะแนนสอบรายบุคคลการทดสอบผู้เรียนต่างคนต่างทำแต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกันดังนั้นผู้เรียนที่เรียนเก่งจึงพยายามช่วยผู้เรียนที่เรียนอ่อนเพราะจะทำให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มดีขึ้นและผู้เรียนอ่อนก็พยายามช่วยตนเองเพื่อไม่ให้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำลงและครูมีรางวัลเป็นการเสริมแรงโดยรางวัลจะได้รับเป็นรายกลุ่มซึ่งคาดหวังว่าวิธีการสอนผู้เรียนรายบุคคลและวิธีการที่เกี่ยวข้องน่าจะเป็นการปฏิบัติในวงการเรียนรู้การสอนวิธีการสอนแบบนี้ไม่มีอะไรที่แตกต่างไปจากวิธีการสอนแบบเก่าในแง่ของควมมีประสิทธิผลทั้งนี้เป็นเพราะครูใช้เวลาในการบริหารงานสอนมากเกินไปแทนที่จะใช้เวลาในการสอน

สรุปได้ว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกันมาทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คนนักเรียนเก่ง 1 คน

นักเรียนปานกลาง 2 คนและนักเรียนอ่อน 1 คนเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สนับสนุนและส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนรวมทั้งผู้เรียนกับผู้เรียนซึ่งผู้สอนจะจัดเตรียมเอกสารใบงานผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตนเมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงจะไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน

## 2. จุดมุ่งหมายของการพัฒนา TAI

2.1 เพื่อคาดหวังว่าวิธีการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันและกันภายในกลุ่มของผู้เรียนที่มีระดับความสามารถแตกต่างกันและส่งเสริมการเรียนรู้สนองความแตกต่างของแต่ละบุคคลซึ่งมีการเตรียมบทเรียนและสื่อที่เหมาะสมให้กับนักเรียนโดยจัดให้เหมาะสมกับระดับทักษะและพัฒนาความสามารถของตน

2.2 เพื่อนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ของการสอนรายบุคคล

2.3 เพื่อใช้เป็นวิธีการที่จะสนับสนุนให้เกิดความสัมพันธ์ในกลุ่มโดยใช้แบบฝึกทักษะเป็นสื่อ

2.4 เพื่อนำวิธีการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) ไปใช้กับผู้เรียนที่อ่อนเนื่องจากผู้เรียนอ่อนมักมีปัญหาเรื่องความพร้อมทำให้ผู้สอนบทเรียนไปได้ช้าซึ่งการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) สามารถแก้ปัญหานี้ได้และยังสามารถแก้ปัญหาผู้เรียนเก่งและปานกลางไม่ยอมรับผู้เรียนที่เรียนอ่อนได้ด้วยความเป็นมาของวิธีการสอนแบบ TAI

## 3. หลักการของวิธีการสอนแบบ TAI

ลักษณะของการสอนแบบ TAI Slavin. (1991 : 109 – 112) ได้อธิบายไว้ดังต่อไปนี้

3.1 การจัดกลุ่ม (Team) นักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มกลุ่มละ 4 -5 คนคละเพศและความสามารถ

3.2 การทดสอบเพื่อการเรียนเนื้อหาที่เหมาะสม (Placement Test) ในการเริ่มต้นของการเรียนนักเรียนทุกคนจะถูกทดสอบก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการเรียนเนื้อหา

3.3 เนื้อหาวัสดุหลักสูตร (Curriculum Materials) หลังจากผู้สอนสอนบทเรียนแล้วผู้เรียนจะทำงานในกลุ่มของตนเองโดยมีสื่อหรือวัสดุหลักสูตรการสอนด้วยตนเองที่ครอบคลุมเนื้อหาซึ่งจะอยู่ในรูปของแบบฝึกทักษะโดยมีส่วนประกอบดังนี้

3.3.1 เอกสารแนะนำบทเรียนเป็นหน้าที่อธิบายทักษะที่จะต้องฝึกและให้วิธีการแก้ปัญหาทำแบบเป็นขั้นตอน



3.3.2 แบบฝึกทักษะประกอบด้วยปัญหาประมาณ 16 ข้อโดยจะเริ่มด้วยการแนะนำทักษะย่อย ๆ ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ทักษะทั้งหมด

3.3.3 แบบทดสอบย่อย (Formative Test) เป็นแบบทดสอบประกอบด้วยคำถาม 10 ข้อ

3.3.4 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ (Unit Test) มีจำนวน 15 ข้อ

3.3.5 แผ่นคำตอบแบบฝึกทักษะแบบทดสอบย่อยส่วนแผ่นคำตอบของแบบทดสอบรวมประจำหน่วยจะแยกออกไปต่างหาก

3.4 การเรียนเป็นกลุ่ม (Team Study) นักเรียนจะเริ่มฝึกทักษะตามลำดับขั้นที่กำหนดไว้ของหน่วยการเรียนรู้โดยจะทำแบบฝึกทักษะภายในกลุ่มตามลำดับดังนี้

3.4.1 สมาชิกของแต่ละกลุ่มทำการจับคู่กันเพื่อทำการเช็คหรือตรวจสอบซึ่งกันและกัน

3.4.2 นักเรียนศึกษาเอกสารแนะนำบทเรียนและถามครูได้หากเกิดความไม่เข้าใจ

3.4.3 นักเรียนแต่ละคนเริ่มทำแบบฝึกทักษะจากโจทย์ปัญหาที่ละขั้นตอนแล้วให้เพื่อนร่วมทีมตรวจสอบคำตอบให้ตามบัตรเฉลยด้านหลังของแบบฝึกทักษะถ้าพบว่าผู้เรียนไม่ผ่านในข้อใดกลุ่มจะต้องช่วยกันอธิบายหรือสอนให้เข้าใจก่อนที่จะถามครูจนกว่าจะผ่านแล้วจึงทำแบบฝึกทักษะลำดับต่อไป

3.4.4 เมื่อนักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องครบแล้วต่อไปครูจะให้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยจำนวน 10 ข้อผู้เรียนจะต้องทำให้ผ่าน 8 ข้อใน 10 ข้อถ้าไม่ผ่านผู้สอนจะต้องเข้าไปช่วยเหลือตรวจสอบปัญหาแล้วแก้ปัญหาจนกระทั่งผู้เรียนเข้าใจแล้วจึงให้ผู้เรียนที่สอบไม่ผ่านทำแบบทดสอบย่อยอีกครั้งหนึ่ง

3.4.5 นักเรียนจะไปปรับแบบทดสอบประจำหน่วยจากหัวหน้ากลุ่มหัวหน้ากลุ่มจะเป็นผู้บันทึกคะแนนลงในแผ่นสรุปประจำกลุ่มและนำคะแนนผลการสอบส่งให้ครูนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนมาตรฐานของแต่ละบุคคลและของแต่ละกลุ่มต่อไป

3.5 คะแนนกลุ่มและความสำเร็จของกลุ่ม (Team Scores and Team Recognition) วันสุดท้ายของแต่ละสัปดาห์ครูรวบรวมคะแนนกลุ่มซึ่งได้จากการนำเอาคะแนนที่สมาชิกแต่ละคนได้รับจากการทำแบบทดสอบประจำหน่วยมาหาคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มเกณฑ์การให้รางวัลแบ่งเป็น 3 ระดับคือกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ (Super Team) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลางเป็นกลุ่มรองชนะเลิศ (Great Team) และกลุ่มที่ได้คะแนนน้อยเป็นกลุ่มดี (Good Team) กลุ่มชนะเลิศและรองชนะเลิศก็จะได้รับใบรับรองเป็นรางวัล

3.6. การสอนกลุ่มย่อย (Teaching Groups) ทุกๆวันครูจะใช้เวลาประมาณ 10 -15 นาทีในการสอนกลุ่มย่อยโดยเลือกนักเรียนจากกลุ่มต่าง ๆ ที่เรียนเนื้อหาเดียวกันมารวมกันเพื่อให้



คำแนะนำหรือทำการสาธิตเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและตรงตามวัตถุประสงค์และ  
 เพื่อให้นักเรียนและเพื่อให้ให้นักเรียนเข้าใจความคิดรวบยอดที่สำคัญของการเรียนนั้น ๆ ส่วน  
 นักเรียนคนอื่น ๆ ก็ปฏิบัติงานของตนเองไปเรื่อย ๆ

3.7 การทดสอบข้อเท็จจริง (Facts Tests) จะทำสัปดาห์ละ 2 ครั้งใช้เวลา  
 ครั้งละ 3 นาทีโดยนักเรียนจะรับเอกสารเพื่อให้เตรียมตัวศึกษาที่บ้านก่อนทำการทดสอบ

3.8 การสอนร่วมกันทั้งชั้น (Whole – Class Units) ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียน  
 ให้กับนักเรียนทั้งห้องโดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่าง ๆ ของบทเรียน

#### 4. ขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนการสอนของรูปแบบการสอน TAI

สมบัติ การจนารักษ์พงษ์ (2547 : 36-37) สรุปขั้นตอนการดำเนินการจัดการเรียนการ  
 สอนของรูปแบบการสอน TAI (Team Assisted Individualization) ดังนี้

4.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันเป็น 2 กลุ่ม

4.2 ครูอธิบายบทเรียนหรือครูและนักเรียนทบทวนบทเรียน

4.3 ครูแจกแบบฝึกหัดที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละคนทำเมื่อเสร็จแล้วนักเรียนแต่ละคู่  
 ภายในกลุ่มปรึกษาหรือแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นซึ่งกันและกันในกลุ่มของตนตรวจ  
 แบบฝึกหัดที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับเฉลยที่ครูแจกให้อธิบายข้อสงสัยภายในคู่ของ  
 ตนเองรวมคะแนน

4.4 นักเรียนทั้งชั้นทำการทดสอบครั้งสุดท้ายพร้อมกันรายบุคคล

4.5 นำคะแนนจากการทดสอบแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่มหรือใช้คะแนน  
 เฉลี่ยกรณีของแต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากันกลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัล  
 หรือติดประกาศเชิดชูที่บอร์ด

#### 5. ข้อดีของการสอนแบบ TAI

Slavin. (1995 : 102 ; อ้างถึงใน รัชณี งอกศิริ. 2549 : 41) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการ  
 สอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) สามารถสรุปข้อดีได้ดังนี้

5.1 จะช่วยให้เกิดแรงจูงใจและกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของ  
 ตนเอง

5.2 สามารถนำมาใช้แก้ปัญหาที่นักเรียนที่อ่อนในห้องเรียนได้

5.3 สนองความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดีนักเรียนที่  
 เรียนช้ามีเวลาศึกษาและฝึกฝนในเรื่องที่ไม่เข้าใจมากขึ้นและนักเรียนที่เรียนเร็วใช้เวลาศึกษาน้อย  
 และมีเวลาไปทำอย่างอื่นเช่นช่วยเหลือเพื่อนที่อ่อนในกลุ่ม

5.4 จะช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้เกิดความช่วยเหลือกันในกลุ่มของนักเรียน

5.5 ช่วยให้เกิดการยอมรับในกลุ่มโดยนักเรียนที่เก่งจะยอมรับนักเรียนที่อ่อนและนักเรียนที่อ่อนจะเห็นคุณค่าของนักเรียนที่เก่ง

5.6 ช่วยแบ่งเบาภาระของผู้สอนในการสอนข้อเท็จจริงต่าง ๆ ทำให้ผู้สอนมีเวลาสร้างสรรค์งานสอนปรับปรุงงานสอนมากขึ้นและมีเวลาที่จะช่วยสนับสนุนส่งเสริมเร้าความสนใจหรืออภิปรายปัญหาแก่นักเรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย

5.7 ปลูกฝังนิสัยที่ดีในการอยู่ร่วมกันในสังคม

5.8 มีการเสริมแรงให้เกิดขึ้นทั้งรายกลุ่มและรายบุคคลซึ่งจะช่วยสร้างแรงจูงใจและมีความสนใจแก่นักเรียน

5.9 ช่วยให้นักเรียนมีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเองมากขึ้นและทราบความก้าวหน้าของตนเองตลอดเวลา

6. ข้อจำกัดของการสอนแบบร่วมมือเทคนิค TAI

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 175) ได้สรุปข้อจำกัดของการสอนแบบ TAI ไว้ดังนี้

6.1 ถ้าผู้เรียนขาดความเอาใจใส่และความรับผิดชอบจะส่งผลให้ผลงาน

6.2 กลุ่มและการเรียนรู้ไม่ประสบความสำเร็จ

6.3 เป็นวิธีการที่ผู้สอนจะต้องเตรียมการดูแลเอาใจใส่ในกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดจึงจะได้ผลดี

6.4 ผู้สอนมีภาระงานมากขึ้น

## แผนการจัดการเรียนรู้

### 1. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

มนสิข สิริสมบุญ (2548 : 1) กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึงแผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งเป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ (2549 : 58) ได้ให้ความหมายว่าแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึงแผนการเตรียมการสอนหรือการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษรโดยมีการรวบรวมข้อมูลต่างๆมากำหนดกิจกรรมวัตถุประสงค์จะให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านใด (สติปัญญา/เจตคติ/ทักษะ) จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิธีใดใช้สื่อการสอนหรือแหล่งการเรียนรู้ใดและจะประเมินผลอย่างไร

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 113) ได้ให้ความหมายไว้ว่าแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้หรือแผนการเรียนรู้เป็นบันทึกกิจกรรมประจำวันที่ครูผู้จัดการเรียนรู้จัดทำขึ้นจากสาระการเรียนรู้

จากการศึกษาความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้พอสรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้หมายถึงเครื่องมือที่ใช้ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้การใช้สื่อการสอนการวัดผลประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนในแต่ละครั้งและเป็นเครื่องมือในกาพัฒนาการเรียนการสอนไปสู่จุดมุ่งหมายของกาเรียนรู้และเป้าหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 2. ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

ชาอุชัย ยมดิษฐ์ (2548 : 367) กล่าวว่าแผนการสอนเป็นกิจกรรมแรกของการจัดการเรียนรู้มีลักษณะเป็นการออกแบบกำหนดการสอนก่อนลงมือสอนจริงแผนการสอนมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ดังนี้

1. เป็นสิ่งที่แสดงถึงพันธกิจระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
2. เป็นสิ่งที่แสดงขอบเขตของการเรียนการสอนทั้งในส่วนของผู้สอนใช้สอนและผู้เรียนจะเรียน
3. เป็นสิ่งที่เป็นหลักฐานทางการสอนที่เหลืออยู่ภายหลังการสอนทำให้สามารถตรวจสอบและพัฒนาระบบการสอนได้
4. เป็นสิ่งที่แสดงถึงความรู้ความสามารถของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนด้านกระบวนการที่เหมาะสมกับจุดประสงค์

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2551 : 281) ได้กล่าวถึงผลดีของแผนการสอนไว้สรุปได้ดังนี้

1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนวิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้นเพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง
2. ช่วยให้ครูมีสื่อการสอนที่ทำด้วยตนเองทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตรและสอนได้ทันเวลา
3. เป็นผลงานทางวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้
4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทนในกรณีผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

ชวลิต ชูกำแพง (2551ก : 95-96) ได้ระบุถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. ช่วยให้ครูมีความรู้ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะจัดกิจกรรมและเลือกจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนมีคุณภาพตรงกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนและทันเวลา

2. ช่วยให้ครูมีความเชื่อมั่นในตนเองมากยิ่งขึ้นเมื่อได้เตรียมการสอนมาอย่างดีแล้ว การสอนก็จะเป็นไปอย่างเรียบร้อย
3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็วเพราะเมื่อครูเตรียมการสอนดีย่อมทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอนจนนักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเร็วขึ้น
4. ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อกลุ่มประสบการณ์ที่เรียนการที่ครูเตรียมการสอนทำให้ครูมีความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียนทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนานและเกิดเจตคติที่ดีต่อเรื่องที่เรียน
5. ทำให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครูเพราะครูมีความมั่นใจมีการเตรียมการเรียนการสอนมาอย่างดีกระบวนการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพนักเรียนก็เกิดความเลื่อมใสศรัทธาครูยิ่งขึ้น
6. ถ้าครูมีความจำเป็นไม่ได้สอนด้วยตนเองผู้มาสอนแทนก็จะมาสอนแทนได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด
7. ทำให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ช่วยให้ครูสามารถวินิจฉัยจุดอ่อนของนักเรียนที่จะได้รับการแก้ไขและทราบจุดเด่นที่ควรได้รับการส่งเสริมต่อไปนอกจากนี้ยังช่วยให้ครูเห็นภาพการทำงานของตนเองได้เด่นชัดยิ่งขึ้น
8. ครูผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ต้องเที่ยงตรงเพื่อเสนอแนะแก่บุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่กรมวิชาการศึกษานิสิตและผู้บริหารเพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
9. ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องได้ทราบขั้นตอนกระบวนการต่างๆในการสอนของครูเพื่อการนิเทศติดตามและประเมินผลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10. เป็นการพัฒนาวิชาชีพครูที่แสดงว่าการสอนต้องได้รับการฝึกฝนที่มีความเชี่ยวชาญโดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ
11. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่ง que แสดงให้เห็นถึงความชำนาญพิเศษหรือความเชี่ยวชาญของผู้จัดทำแผนการสอนซึ่งสามารถนำไปพัฒนางานในหน้าที่และเสนอเลื่อนระดับให้สูงขึ้น

สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีประโยชน์ต่อครูผู้สอนคือช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนการสอนเป็นการวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน สภาพแวดล้อมและทรัพยากรที่มีอยู่แผนการจัดการเรียนรู้ใช้เป็นคู่มือสำหรับผู้สอนและครูผู้สอนแทนได้เป็นอย่างดีและแผนการจัดการเรียนรู้ใช้เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลได้ถูกต้องสามารถที่จะนำไปใช้เป็นผลงานทางวิชาการและเผยแพร่เป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจได้

### 3. ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

สุจินต์ วิทวธีรานนท์ (2533 : 14-17) ได้กล่าวถึงการวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างดีครูควรกำหนดขั้นตอนของการวางแผนดำเนินการของแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียดและผสมผสานแต่ละขั้นตอนเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสมเพื่อที่จะได้แผนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงขั้นตอนการวางแผนการจัดการเรียนรู้สรุปได้ 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรเนื้อหาและคู่มือครูเป็นการศึกษารายละเอียดของหลักสูตร จุดมุ่งหมายขอบเขตของเนื้อหาสาระเพื่อให้ทราบถึงทิศทางจุดหมายของการสอนคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนตลอดจนทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาและขอบเขตของเนื้อหาที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน
2. การวินิจฉัยภูมิหลังของผู้เรียนเป็นการศึกษาและทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับพื้นฐานความรู้เดิมระดับสติปัญญาความสนใจความต้องการของผู้เรียนเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สอนมากเพียงใดมีความถนัดและความสนใจอย่างไรเพื่อที่จะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมและเกิดผลอย่างเต็มที่ต่อผู้เรียน
3. การกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนขั้นตอนที่เป็นการนำข้อมูลจากการศึกษาเนื้อหาวิชาและการวินิจฉัยภูมิหลังของผู้เรียนมาใช้ในการดำเนินวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนเป็นการระบุถึงคุณลักษณะการเรียนรู้และความสามารถที่ผู้สอนต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนหลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนการสอน
4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนหลังจากได้ศึกษาเนื้อหาวิชาวินิจฉัยภูมิหลังของผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนการสอนแล้วเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้โดยถือหลักว่ากิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆจะต้องเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชาลักษณะของผู้เรียนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ด้วย
5. การประเมินผลขั้นการประเมินผลเป็นการตัดสินใจจากข้อมูลการวัดพฤติกรรมของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมเป็นไปตามที่มุ่งหวังไว้ในวัตถุประสงค์การเรียนการสอนหรือไม่หลังจากที่ผู้เรียนได้ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วข้อมูลจากการประมวลผลนอกจากจะทำให้ทราบว่าเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใดแล้วยังใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงระบบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

### 4. การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

- 4.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาหลักสูตรเพื่อการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ดำเนินการดังนี้

#### 4.1.1 ศึกษาหลักสูตรอย่างกว้างคือ

- 1) สิ่งทีหลักสูตรคาดหวัง
- 2) คุณลักษณะของผู้เรียน
- 3) จุดมุ่งหมายหลักการโครงสร้าง
- 4) การจัดการเรียนการสอน
- 5) การวัดผลและประเมินผล

#### 4.1.2 ศึกษาหลักสูตรอย่างลึกในวิชาที่ทำการสอนคือ

- 1) โครงสร้างของวิชา
- 2) จุดประสงค์ของวิชา
- 3) คำอธิบายรายวิชา
- 4) ธรรมชาติของวิชา
- 5) สื่อการเรียนการสอนที่กำหนดในรายวิชา

4.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีเนื้อหาเวลาและกิจกรรมจะต้องวิเคราะห์จุดประสงค์และคำอธิบายรายวิชาแล้วนำไปสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและหลักการของหลักสูตรเพื่อดูว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีเนื้อหาสาระและกิจกรรมครอบคลุมครบถ้วนตามที่หลักสูตรต้องการ

4.3 ศึกษาวิธีการสอนเพื่อให้การสอนบรรลุตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีที่กำหนดไว้ทั้งนี้โดยเน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลางนักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเองมีการฝึกทักษะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มนักเรียนสามารถวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนคิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็นและเห็นช่องทางในการทำงานอย่างเป็นระบบ

4.4 จัดทำสื่อการเรียนการสอนจะต้องสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอนอาจเป็นสื่อการเรียนการสอนดังนี้

4.4.1 สื่อการเรียนการสอนที่มีใช้อยู่แล้วคือสื่อที่มีผู้จัดจำหน่ายสื่อที่หน่วยงานต่างๆจัดทำเผยแพร่เช่นหน่วยศึกษานิเทศก์หรือหน่วยงานอื่น ๆ

4.4.2 สื่อการเรียนการสอนที่คิดทำขึ้นใหม่ซึ่งได้แก่เอกสารใบความรู้ใบงานแบบฝึกหัดแผนภูมิแผนที่แผนภาพเกมต่าง ๆ วิดีทัศน์ภาพยนตร์หุ่นเกมฯ

4.5 ทำเครื่องมือวัดผลประเมินผลการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องคิดวางแผนให้ครบวงจรคือจะต้องวางแผนการให้ครอบคลุมถึงการจัดทำเครื่องมือวัดผลการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตรเพื่อดูว่าการเรียนการสอนนั้นบรรลุหรือไม่เครื่องมือวัดผลประเมินผลการเรียนการสอนนั้นจะต้องทำทั้งประเมินผลระหว่างเรียนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนประเมินผล



สัมฤทธิ์ทางการเรียนตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้และประเมินผลด้านกระบวนการวางแผนของนักเรียนจากสถานการณ์จริงและสถานการณ์จำลอง

4.6 กำหนดโครงสร้างเพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งโครงสร้างประกอบด้วยเวลาเนื้อหาสาระจุดประสงค์การเรียนรู้แนวการสอนสื่อและอุปกรณ์ตลอดจนการวัดผลและประเมินผล

4.7 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ขยายโครงสร้างเป็นการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะนำไปใช้สอนในแต่ละคาบอย่างละเอียดและปฏิบัติได้จริงทั้งนี้โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญที่จะขาดไม่ได้คือ

- 4.7.1 สาระสำคัญ
- 4.7.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี
- 4.7.3 สาระการเรียนรู้
- 4.7.4 กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
- 4.7.5 สื่อการเรียนและแหล่งเรียนรู้
- 4.7.6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
- 4.7.7 กิจกรรมเสนอแนะ
- 4.7.8 ใบความรู้/ใบงาน

#### 5. ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี

วัลลภ กันททรัพย์ (2537 : 10) กล่าวว่าแผนการสอนที่ดีควรมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เข้าลักษณะ 4 ประการคือ

1. เป็นแผนการสอนที่มีกิจกรรมให้ผู้เรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุดโดยครูเป็นผู้คอยชี้แนะส่งเสริมหรือกระตุ้นให้กิจกรรมที่ผู้เรียนดำเนินไปไปตามความมุ่งหมาย
2. เป็นแผนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเองโดยครูผู้สอนพยายามลดบทบาทจากผู้บอกคำตอบมาเป็นผู้คอยกระตุ้นด้วยคำถามหรือปัญหาให้ผู้เรียนคิดแก้ปัญหาหรือแนวทางไปสู่ความสำเร็จในการทำกิจกรรมเอง
3. เป็นแผนการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการมุ่งให้ผู้เรียนรับรู้และนำกระบวนการไปใช้จริง
4. เป็นแผนการสอนที่ส่งเสริมการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่นหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุอุปกรณ์สำเร็จราคาสูง

สงบ ลักษณะ (2540 : 20) ให้ข้อคิดเกี่ยวกับหลักการสำคัญของแผนการสอนนี้ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน
2. กิจกรรมการเรียนรู้สามารถนำไปสู่จุดประสงค์ได้



3. ผู้เรียนมีโอกาสเป็นผู้ปฏิบัติกิจกรรมครูผู้สอนอำนวยความสะดวก
  4. กระบวนการเรียนรู้เหมาะสม
  5. ใช้เนื้อหาใกล้ตัวชีวิตจริง
  6. ครูผู้สอนแสวงหาความคิดเห็นพัฒนาสื่อร่ายอ้อมเยาในท้องถิ่นสื่อเสริมการเรียนรู้
  7. จัดระบบการวัดผลประเมินผลต่อเนื่องใช้ผลเพื่อการพัฒนา
- จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้ศึกษาสรุปได้ว่าลักษณะแผนการเรียนรู้ที่ดั้นนั้นต้องมีจุดประสงค์ที่ชัดเจนผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและใช้สื่อที่ประหยัดมีในท้องถิ่น

## แบบฝึกทักษะ

### 1. ความหมายของแบบฝึกทักษะ

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 ข : 2) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่าแบบฝึกหรือแบบฝึกหัดคือสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ใช้ฝึกทักษะให้กับผู้เรียนหลังจากเรียนจบเนื้อหาในช่วงหนึ่งๆเพื่อฝึกฝนให้เกิดความรู้ความเข้าใจรวมทั้งเกิดความชำนาญในเรื่องนั้น ๆ อย่างกว้างขวางมากขึ้นดังนั้นสรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะหมายถึงสื่อการสอนที่สร้างขึ้นสำหรับให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและความชำนาญในเรื่องนั้นๆมากขึ้น

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545ก : 113) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกไว้ว่าแบบฝึกหรือแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกเสริมทักษะเป็นสื่อการเรียนประเภทหนึ่งที่เป็นส่วนเพิ่มเติมหรือเสริมสำหรับให้นักเรียนฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและทักษะเพิ่มขึ้นส่วนใหญ่นักเรียนจะมีแบบฝึกหัดอยู่ท้ายบทเรียนในบางวิชาแบบฝึกหัดจะมีลักษณะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะหมายถึงสื่อการสอนที่ครูสร้างขึ้นเพื่อให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติให้เกิดความรู้ความเข้าใจและความชำนาญในเรื่องนั้นๆมากขึ้นนักเรียนมีทักษะเพิ่มขึ้นสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

### 2. ความสำคัญของแบบฝึกทักษะ

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544 ข : 2) กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกทักษะว่าแบบฝึกทักษะมีความสำคัญต่อผู้เรียนไม่น้อยในการที่จะช่วยเสริมสร้างทักษะให้กับผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจได้เร็วขึ้นชัดเจนขึ้นกว้างขวางขึ้นทำให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนประสบผลสำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 ข : 130 ; อ้างอิงมาจาก อนงค์ศิริวิชาลัย. 2536 : 27) กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกกว่าวิธีการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่งคือการทำแบบฝึก

มากๆ เพราะแบบฝึกทักษะจะช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ที่เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางยิ่งขึ้น

ดังนั้นสรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะมีความสำคัญต่อผู้เรียนไม่น้อยในการที่จะช่วยเสริมสร้างทักษะให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจเร็วขึ้นชัดเจนขึ้นกว้างขวาง

### 3. ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะ

ไพเราะ วุฒิจริณกุล (2540 : 46) กล่าวว่าแบบฝึกมีประโยชน์ต่อการเรียนของเด็ก ดังนี้

1. เป็นอุปกรณ์ช่วยภาระของครู
2. ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการใช้ภาษาได้ดีขึ้น
3. ช่วยในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในทางจิตใจมาก

4. ช่วยเสริมทักษะทางภาษาให้คงทน
5. เป็นเครื่องมือวัดผลการเรียนหลังจากเรียนบทเรียนแล้ว
6. ช่วยให้เด็กสามารถทบทวนได้ด้วยตนเอง
7. ช่วยให้ครูมองเห็นปัญหาต่างๆของนักเรียนได้ชัดเจน
8. ช่วยให้นักเรียนฝึกฝนได้เต็มที่นอกเหนือจากที่เรียนในบทเรียน
9. ช่วยให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าของตนเอง
10. ช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545ข : 113 – 114) กล่าวถึงประโยชน์ของแบบฝึกทักษะดังนี้

1. ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น
2. ทำให้ครูทราบความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน
3. ครูได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้นักเรียนเรียนได้ดีที่สุดตามความสามารถของตนเอง

4. ฝึกให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นและสามารถประเมินผลงานของตนเองได้
5. ฝึกให้นักเรียนได้ทำงานด้วยตนเอง
6. ฝึกให้นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
7. คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะของตนเองโดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาหรือความกดดันอื่น ๆ

8. แบบฝึกช่วยเสริมให้ทักษะทางภาษาคงทนลักษณะการฝึกที่จะช่วยให้เกิดผลดังกล่าวได้แก่ฝึกทันทีหลังจากเรียนเนื้อหาฝึกซ้ำ ๆ ในเรื่องที่เรียน

จากประโยชน์ที่กล่าวมาสรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ที่นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอย่างเต็มความสามารถของแต่ละบุคคล ก่อให้เกิดความชำนาญในการแก้ปัญหาอีกทั้งเป็นเครื่องมือประเมินผลการเรียนและการสอนของครู

#### 4. ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึก

สุนันทา สุนทรประเสริฐ (2544ก : 14) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างแบบฝึกทักษะดังนี้

1. วิเคราะห์ปัญหาและสาเหตุจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเช่น
  - 1.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นใจขณะทำการสอน
  - 1.2 ปัญหาการผ่านจุดประสงค์ของนักเรียน
  - 1.3 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์
  - 1.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ศึกษารายละเอียดในหลักสูตรเพื่อวิเคราะห์เนื้อหาจุดประสงค์และกิจกรรม
3. พิจารณาแนวทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้อ 1 โดยการสร้างแบบฝึกและเลือกเนื้อหาในส่วนที่จะสร้างแบบฝึกนั้นว่าจะทำเรื่องใดบ้างกำหนดเป็นโครงเรื่องไว้
4. ศึกษารูปแบบของการสร้างแบบฝึกทักษะจากเอกสารตัวอย่าง
5. ออกแบบชุดฝึกแต่ละชุดให้มีรูปแบบที่หลากหลายน่าสนใจ
6. ลงมือสร้างแบบฝึกทักษะในแต่ละชุดพร้อมทั้งข้อทดสอบก่อนและหลังเรียนให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้
7. ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
8. นำไปทดลองใช้แล้วบันทึกผลเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง
9. ปรับปรุงจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้
10. นำไปใช้จริงและเผยแพร่ต่อไป

#### 5. ลักษณะของแบบฝึกทักษะที่ดี

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 ข : 114) กล่าวว่าลักษณะของแบบฝึกที่ดีควรประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้

1. เป็นสิ่งที่นักเรียนเรียนมาแล้ว
2. เหมาะสมกับระดับวัยหรือความสามารถของนักเรียน
3. มีคำชี้แจงสั้น ๆ ที่ช่วยให้เด็กเรียนเข้าใจวิธีทำได้ง่าย
4. ใช้เวลาที่เหมาะสมคือไม่นานเกินไป

5. เป็นสิ่งที่น่าสนใจและท้าทายให้นักเรียนแสดงความสามารถ
6. เปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกทั้งแบบตอบอย่างจำกัดและตอบอย่างเสรี
7. มีคำสั่งหรือตัวอย่างแบบฝึกที่ไม่ยาวเกินไปและไม่ยากแก่การเข้าใจ
8. ควรมีหลายรูปแบบมีความหมายแก่นักเรียนที่ทำแบบฝึกทักษะ
9. ใช้หลักจิตวิทยา
10. ใช้สำนวนภาษาที่เข้าใจง่าย
11. ฝึกให้คิดได้เร็วและสนุกสนาน
12. ปลุกความสนใจหรือเร้าใจ
13. เหมาะสมกับวัยและความสามารถ
14. สามารถศึกษาด้วยตนเองได้

## แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วนิดา เดชตานนท์ (2540 : 7) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียน (Academic Achievement) หมายถึงความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอนซึ่งทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสมองในด้านต่าง ๆ ดังนั้นการวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนจึงเป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสมองของบุคคลว่าเรียนรู้อะไรบ้างและมีความสามารถด้านใดมากน้อยเท่าไรหลักจากได้รับการฝึกฝนอบรมมาแล้ว

สมนึก ภัททิยธนี (2551ก : 73) สรุปความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

บุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2552 : 62) ให้ความหมายไว้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement test) หมายถึงแบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่ผู้เรียนรับการเรียนรู้มาแล้วมีอยู่เท่าใด

สรุปได้ว่าความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับวัดความรู้ด้านเนื้อหาทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่างๆที่นักเรียนได้รับประสบการณ์จากภายในโรงเรียนที่ได้จัดการเรียนรู้ในระดับชั้นเรียนต่าง ๆ รวมทั้งความรู้ที่ได้จากภายนอกโรงเรียนเพื่อทดสอบว่าผู้เรียนบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้มากน้อยเพียงใด

### 2. ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

นักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึงประเภทแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2552 : 62) ได้แบ่งประเภทของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ประเภทที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher-Made Test) หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอนเป็นแบบทดสอบที่ใช้กันทั่วไปในโรงเรียนและในสถาบันการศึกษา

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หมายถึงแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่ว ๆ ไปแบบทดสอบชนิดนี้จะต้องผ่านการวิเคราะห์แล้วว่ามีความคุณภาพดีมีมาตรฐานคือมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบและมาตรฐานในวิธีการแปลความหมายของคะแนน

เยาวดี ราชชัยกุลวิบูลย์ศรี (2552 : 23-25) แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐานสร้างขึ้นโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมากกว่าที่สร้างขึ้นโดยบุคคลใดบุคคลหนึ่งเพียงบุคคลเดียวเท่านั้นผู้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐานมักประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญทางด้านทฤษฎีและการประเมินผลรวมทั้งผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น ๆ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐานไม่จำเป็นต้องครอบคลุมเนื้อหาและทักษะที่มีในหลักสูตรเนื้อหาโดยทั่วไปจะเป็นทักษะและความรู้ในระดับกว้างเพื่อให้สามารถนำไปใช้ในโรงเรียนต่าง ๆ ได้ขั้นตอนการสร้างต้องมีการวางแผนอย่างมีระบบมีการระบุหลักการและเหตุผลในการสร้างแบบทดสอบมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างที่ชัดเจนมีการทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์ระดับความยากง่ายค่าอำนาจจำแนกมีการหาค่าความตรง (Validity) ความเที่ยง (Reliability) โดยทั่วไปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐานมีความมุ่งหมายเพื่อนำไปเปรียบเทียบความสามารถของแต่ละบุคคลหรือเปรียบเทียบระหว่างชั้นเรียนต่าง ๆ หรือระหว่างระบบของโรงเรียนต่าง ๆ กับกลุ่มประชากรที่กว้างขึ้นอันถือว่าเป็นกลุ่มปกติของนักเรียนที่ได้เรียนรู้ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องนั้น ๆ มาแล้ว

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้นเพื่อใช้ในชั้นเรียนเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนโดยเฉพาะใช้วัดความก้าวหน้าเกี่ยวกับผลการเรียนของนักเรียนค้นหาความบกพร่องของระบบการจัดการเรียนรู้ใช้ตัดสินใจเป้าหมายของหลักสูตรในแต่ละหน่วยว่าได้บรรลุผลตามผลที่คาดหวังหรือไม่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้นถือเป็นแบบทดสอบที่มีคุณค่าทางการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

สุรางค์ โคว์ตระกูล (2552 : 442-443) แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐานสร้างขึ้นโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในการสร้างข้อทดสอบข้อทดสอบมีหลายชนิดขึ้นกับวัตถุประสงค์ของข้อทดสอบว่าต้องการวัดอะไรมักใช้ชื่อข้อทดสอบตามสิ่งที่ข้อสอบวัดการสร้างต้องวัดตรงความเที่ยงของมาตรวัดต้องบ่งเวลาที่พิมพ์วิธีการทดสอบก็มีมาตรฐานด้วย

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้นส่วนใหญ่ในเมืองไทยเป็นข้อสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง

กล่าวโดยสรุปแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งเป็น 2 ประเภทคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐานและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ครูสร้างขึ้นโดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐานจะมีการทดลองใช้ก่อนมีการหาค่าความตรงความเที่ยงค่าอำนาจจำแนกมีการหาคุณภาพอย่างดีมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบมาตรฐานในการแปลความหมายและมีความมุ่งหมายนำไปเปรียบเทียบความสามารถของแต่ละบุคคลหรือเปรียบเทียบระหว่างชั้นเรียนต่าง ๆ กับกลุ่มประชากรที่กว้างขึ้นงานวิจัยครั้งนี้ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาตรฐานและให้ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5 ท่านในการตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในงานวิจัยในครั้งนี้

### 3. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 59 – 66) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาวิชาและทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบขั้นตอนแรกสุดจะต้องทำการวิเคราะห์ว่าเนื้อหาหรือหัวข้อที่จะสร้างข้อสอบวัดนั้นมีจุดประสงค์ของการสอนหรือจุดประสงค์การเรียนรู้อะไรบ้างทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาว่ามีโครงสร้างอย่างไรจัดเขียนหัวข้อใหญ่หัวข้อย่อยทุกหัวข้อพิจารณาความเกี่ยวข้องความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาเหล่านั้นจากนั้นก็จัดทำตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือที่เรียกว่าตารางวิเคราะห์หลักสูตรตารางนี้มี 2 มิติคือด้านเนื้อหา กับด้านสมรรถภาพที่ต้องการวัดและพิจารณาว่าจะออกข้อสอบทั้งหมดกี่ข้อเขียนจำนวนข้อลงในช่องรวมช่องสุดท้ายจากนั้นพิจารณาว่าหัวข้อเรื่องใดสำคัญมากน้อยเขียนลำดับความสำคัญลงไปแล้วกำหนดจำนวนข้อที่จะวัดในแต่ละช่องขึ้นอยู่กับเรื่องนั้นต้องการให้เกิดสมรรถภาพด้านใดมากน้อยกว่ากัน

2. กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีเขียนข้อสอบทำการพิจารณาและตัดสินใจว่าจะใช้ข้อคำถามรูปแบบใดศึกษาวิธีเขียนข้อสอบหลักการเขียนข้อคำถามศึกษาวิธีเขียนข้อสอบสมรรถภาพต่าง ๆ ศึกษาเทคโนโลยีในการเขียนข้อสอบเพื่อนำมาใช้เป็นหลักในการเขียนข้อสอบ



3. เขียนข้อสอบลงมือเขียนข้อสอบใช้ตารางกำหนดลักษณะของข้อสอบที่จัดทำไว้ในขั้นที่ 1 เป็นกรอบซึ่งทำให้สามารถออกข้อสอบวัดได้ครอบคลุมทุกหัวข้อเนื้อหาและทุกสมรรถภาพส่วนรูปแบบและเทคนิคในการเขียนข้อสอบยึดตามที่ศึกษาในขั้นที่ 2

4. ตรวจสอบข้อสอบนำข้อสอบที่ได้เขียนไว้ในขั้นที่ 3 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหนึ่งโดยพิจารณาถึงความถูกต้องตามหลักวิชาพิจารณาว่าแต่ละข้อวัดในเนื้อหาและสมรรถภาพตามตารางกำหนดลักษณะข้อสอบหรือไม่ภาษาที่ใช้เขียนมีความเข้าใจง่ายเหมาะสมดีแล้วหรือไม่ตัวถูกตัวลวงเหมาะสมเข้าหลักเกณฑ์หรือไม่หลังการพิจารณาทบทวนเองแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญวัดผลและด้านเนื้อหาสาระพิจารณาข้อบกพร่องและนำเอาข้อวิจารณ์เหล่านั้นมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

5. พิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองนำข้อสอบทั้งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบโดยจัดพิมพ์คำชี้แจงหรือคำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบไว้ที่ปกของแบบทดสอบอย่างละเอียดและชัดเจนการจัดพิมพ์วางรูปแบบให้เหมาะสม

6. ทดลองใช้วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุงนำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มที่คล้ายกับกลุ่มตัวอย่างที่จะสอบจริงซึ่งได้เรียนในวิชาหรือเนื้อหาที่จะสอบแล้วนำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนทำการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อโดยใช้วิธีการวิเคราะห์คุณภาพคัดเลือกเอาข้อที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการถ้าข้อที่เข้าเกณฑ์จำนวนมากว่าที่ต้องการก็ตัดข้อที่มีเนื้อหามากกว่าที่ต้องการซึ่งเป็นข้อที่มีอำนาจจำแนกต่ำสุดออกตามลำดับนำเอาผลการสอบที่คิดเฉพาะข้อสอบที่เข้าเกณฑ์เหล่านั้นมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

7. พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงนำข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกและระดับความยากเข้าเกณฑ์ตามจำนวนที่ต้องการในขั้นที่ 6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับที่จะใช้จริงซึ่งจะต้องมีคำชี้แจงวิธีทำด้วยและในการพิมพ์นอกจากใช้รูปแบบที่เหมาะสมแล้วควรคำนึงถึงความสะดวกถูกต้องซึ่งจะต้องตรวจทานให้ดี

สรุปได้ว่าการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นควรจะสร้างตามลำดับขั้นตอนเริ่มจากการวิเคราะห์จุดประสงค์เนื้อหาวิชาและทำตารางวิเคราะห์ข้อสอบที่กำหนดรูปแบบของข้อคำถามและศึกษาวิธีการเขียนข้อสอบเขียนข้อสอบตรวจทานข้อสอบพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลองทดลองใช้วิเคราะห์คุณภาพและปรับปรุงและพิมพ์แบบทดสอบฉบับจริงข้อควรคำนึงถึงอีกประการหนึ่งคือหลักในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบซึ่งมีหลักการหรือกฎในการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบดังนี้

1. ควรถามในเรื่องที่มีคุณค่าต่อการวัด
2. เขียนตอนนำหรือตอนถามให้อยู่ในรูปของคำถาม



3. ตัวคำถามมีความหมายแจ่มชัด
4. คำตอบที่ถูกต้องจะต้องเป็นคำตอบที่ถูกต้องตามหลักวิชาจริง ๆ
5. คำตอบที่ถูกต้องกับคำตอบที่ผิดไม่แตกต่างกันจนเด่นชัดเกินไป
6. แต่ละข้อจะต้องมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
7. ตัวคำตอบที่ถูกต้องจะต้องไม่มีลักษณะแตกต่างจากตัวลวงอื่น ๆ อย่างเห็นได้ชัด
8. ตัวลวงควรเป็นคำตอบที่มีคุณค่าสำหรับเป็นตัวลวง
9. ตัวเลือกไม่ก้าวก่ายกัน
10. ใช้ตัวเลือกปลายเปิดให้เหมาะสม
11. เรียงลำดับตัวเลือกที่เป็นตัวเลข
12. ไม่ใช่คำฟุ่มเฟือย
13. มีตัวเลือก 4 หรือ 5 ตัวเลือก
14. กรณีใช้คำถามแบบปฏิเสธควรใช้ให้เหมาะสมและขีดเส้นใต้หรือพิมพ์ตัวใหญ่หรือตัวหนาตรงปฏิเสธนั้น
15. ออกให้เป็นรูปภาพถ้าสามารถทำได้
16. ไม่ควรให้ตัวเลือกใดตัวเลือกหนึ่งมีโอกาสถูกบ่อยเกินไป

#### 4. คุณลักษณะของแบบทดสอบที่ดี

วนิดา เดชตานนท์ (2540 : 26 – 28) กล่าวถึงแบบทดสอบที่ดีนั้นมีใช้จะทำหน้าที่ประเมินผลอย่างเดียวแต่จะทำหน้าที่ส่งเสริมการเรียนรู้อีกด้วยดังนั้นการสร้างจะต้องยึดหลักลักษณะของแบบทดสอบที่ดี 10 ประการคือ

1. มีความเที่ยงตรงหมายถึงความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการจะวัดหรือคะแนนจากแบบทดสอบนั้นให้ความหมายตรงตามที่ต้องการซึ่งความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแบ่งได้ 4 ชนิดคือ

1.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาหมายถึงแบบทดสอบนั้นมีคำถามสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาวิชาที่ระบุไว้ในหลักสูตรและได้สัดส่วนที่ถูกต้องตรงตามความจริงซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากการนำไปเปรียบเทียบกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรที่ทำไว้ในด้านเนื้อหาวิชาถ้าพิจารณาจากจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมคือดูจากส่วนที่เป็นสถานการณ์และเกณฑ์

1.2 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้างหมายถึงความสามารถของแบบทดสอบที่จะวัดพฤติกรรมทางสมองหรือพฤติกรรมด้านต่างๆของผู้เรียนได้ตรงตามที่ได้ระบุไว้ในหลักสูตรซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากการนำไปเปรียบเทียบกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรที่ทำไว้ในด้านพฤติกรรมถ้าพิจารณาจากจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมคือดูจากส่วนที่เป็นพฤติกรรมและเกณฑ์

1.3 ความเที่ยงตรงตามสภาพหมายถึงความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถทำให้ผู้เรียนตอบสนองออกมาตรงตามสภาพความเป็นจริงของเขาซึ่งดูได้จากการสังเกตหรือการสอบภาคปฏิบัติเกณฑ์ที่ใช้เทียบก็คือสภาพความเป็นจริงในปัจจุบันของนักเรียน

1.4 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์หมายถึงความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถพยากรณ์ผลการเรียนในอนาคตของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องตามความจริงเกณฑ์ที่ใช้เทียบก็คือสภาพความสำเร็จในอนาคตของผู้เรียน

2. ความเชื่อมั่นได้หมายถึงแบบทดสอบนั้นสามารถให้ผลการวัดที่ไม่กลับไปกลับมาว่าจะนำไปวัดกี่ครั้งกับผู้เรียนกลุ่มเดิมก็ตามเช่นเด็กเก่งได้คะแนนมากเด็กอ่อนได้คะแนนน้อยถ้าทำการสอบอีกครั้งโดยใช้ข้อสอบชุดเดิมกับกลุ่มเดิมเด็กเก่งก็ยังเก่งอยู่และเด็กอ่อนก็ยังอ่อนอยู่เหมือนเดิมแสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความเชื่อมั่นสูงการสร้างแบบทดสอบให้มีความเชื่อมั่นก็คือข้อคำถามของแบบทดสอบจะต้องถามพฤติกรรมในระดับสูงไม่ควรถามแต่ความจำและมีจำนวนข้อมากพอที่จะครอบคลุมเนื้อหาในวิชานั้น ๆ

3. มีความยุติธรรมหมายถึงข้อคำถามในแบบทดสอบนั้นต้องไม่แนะแนวทางให้นักเรียนเดาคำตอบได้ถูกไม่ลำเอียงต่อเด็กกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยเฉพาะการที่ข้อสอบจะให้ความเสมอภาคเช่นนี้ได้ก็ต้องอาศัยการสร้างข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรนั่นเอง

4. ถ้ามลิกหมายถึงแบบทดสอบที่มีคำถามวัดพฤติกรรมหลายด้านไม่เน้นเฉพาะด้านความจำเพียงด้านเดียวควรใช้คำถามที่ให้นักเรียนได้ใช้สติปัญญาในการคิดหาคำตอบให้มากกว่าการจำนั่นคือควรถามความเข้าใจการนำไปใช้การวิเคราะห์การสังเคราะห์และการประเมินค่า

5. มีความยากง่ายพอเหมาะหมายถึงข้อสอบแต่ละข้อควรมีคนตอบถูกและผิดอย่างละครึ่งของจำนวนคนที่เข้าสอบข้อสอบที่ง่ายคือจำนวนคนตอบถูกมากและข้อสอบที่ยากเกินไปคือมีจำนวนคนตอบถูกน้อยซึ่งจัดได้ว่าไม่มีประโยชน์อะไรเพราะไม่สามารถจำแนกผู้เรียนได้ว่าใครเก่ง – อ่อนกว่ากัน

6. มีอำนาจจำแนกหมายถึงแบบทดสอบนั้นสามารถแยกนักเรียนออกเป็นประเภทๆได้ทุกชั้นทุกระดับตั้งแต่อ่อนสุดถึงเก่งสุดคือถ้าแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มโดยที่กลุ่มหนึ่งได้คะแนนมากอีกกลุ่มหนึ่งได้คะแนนน้อยถ้ากลุ่มได้คะแนนมากตอบถูกมากกว่ากลุ่มที่ได้คะแนนน้อยในแต่ละข้อแสดงว่าข้อสอบนั้น ๆ มีอำนาจจำแนกดี แต่ถ้าหากแต่ละกลุ่มได้คะแนนมากตอบได้คะแนนได้ถูกพอ ๆ กับกลุ่มได้คะแนนน้อยก็แสดงว่าข้อสอบนั้น ๆ ไม่มีอำนาจจำแนก

7. ความเป็นปรนัยความเป็นปรนัยของแบบทดสอบหมายถึงคุณสมบัติของแบบทดสอบ 3 ประการคือ

7.1 มีความชัดเจนในตัวคำถาม

7.2 มีความชัดเจนในวิธีการตรวจให้คะแนนทำให้ผู้ตรวจไม่ว่าใครก็ตามตรวจแล้วคะแนนตรงกัน

7.3 มีความชัดเจนในการแปลความหมายของคะแนนคือคะแนนที่บอกสถานภาพของผู้เรียนให้ตรงกัน

8. ต้องช่วยหมายถึงแบบทดสอบนั้นจะต้องมีลักษณะทำท้าทายชวนให้นักเรียนคิดค้นหาคำตอบเช่นการเรียงลำดับคำถามจากข้อง่ายไปหาข้อยากการใช้รูปภาพประกอบคำถามหรือเป็นข้อสอบที่มีลักษณะช่วยเป็นเยี่ยงอย่างที่ดีให้กับผู้สอบโดยไม่ถามสิ่งที่เป็นตัวอย่างที่ไม่เหมาะสมไม่ควรปฏิบัติ

9. จำเพาะเจาะจงหมายถึงมีความชัดเจนในคำถามไม่ถามหลายแง่หลายมุมหรือใช้คำคลุมเครือซึ่งจะทำให้นักเรียนงงได้คำถามที่จำเพาะเจาะจงคือทุกคนที่อ่านแล้วต้องเข้าใจคำถามตรงกัน

10. ประสิทธิภาพหมายถึงแบบทดสอบนั้นสามารถวัดความรู้ได้มากที่สุดในเวลาที่กำหนดให้สอบและการตรวจให้คะแนนทำได้รวดเร็วถูกต้องสะดวกในการคุมสอบและดำเนินการสอบต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการจัดทำแบบทดสอบน้อยพิมพ์ได้ชัดเจนอ่านง่ายและถูกต้องเป็นต้น

ดังนั้นสรุปได้ว่าแบบทดสอบที่ดีควรมีความเที่ยงตรงยุติธรรมมีความเชื่อมั่นได้ถามสักมีความยากง่ายพอเหมาะมีอำนาจจำแนกมีความเป็นปรนัยต้องช่วยจำเพาะเจาะจงและมีประสิทธิภาพ

### ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2537 : 71) ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงผลที่เกิดจากการสอนหรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งแสดงออกมา 3 ด้านได้แก่ด้านพุทธิพิสัยด้านจิตพิสัยและด้านทักษะพิสัย

วราภรณ์ บรรดิ (2543 : 60) สรุปไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงการวัดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ในเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้ว

ไพศาล หวังพานิช (2543 : 137) สรุปไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงคุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือจากการสอบการวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถหรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้แล้วเท่าไร

ชีราพร ภู่อระกุล (2547 : 25) สรุปไว้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึงความสามารถทางด้านสติปัญญาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพื่อมุ่งวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยที่พึงประสงค์ในระดับมัธยมศึกษาประกอบด้วยความรู้ความเข้าใจการนำไปใช้และการวิเคราะห์ซึ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นี้สามารถนำไปเป็นเกณฑ์ประเมินระดับความสามารถในการเรียนการสอน

จากความหมายดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงผลที่เกิดจากการอบรมสั่งสอนการค้นคว้าประสบการณ์ต่าง ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถทางด้านพุทธิพิสัยด้านจิตพิสัยและด้านทักษะพิสัยคุณลักษณะความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนและเป็นผลให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิจัยหลักสูตรและการสอนนักวิจัยจะใช้การจัดการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมเป็นเครื่องมือในการวิจัยซึ่งต้องหาคุณภาพของนวัตกรรมที่ใช้นิยมหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)

เมฆิญา กิจระการ (2544 : 44-45) ได้กล่าวถึงการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนในทุกระดับชั้นมีกระบวนการสำคัญ 2 ขั้นตอนได้แก่ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ทั้งสองวิธีนี้ทำควบคู่กันไปจึงจะมั่นใจได้ว่าสื่อหรือเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพจะเป็นที่ยอมรับได้มีรายละเอียดดังนี้

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Experts) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่าซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (Usability)

ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะนำมาหาประสิทธิภาพโดยใช้สูตรดังนี้

$$CRV = \frac{2Ne - 1}{N}$$

เมื่อ CRV = ประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach)

$N_e$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับ (Number of panelists who had agreement)

$N$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด (Total number of panelists)

ผู้เชี่ยวชาญจะประเมินสื่อการเรียนการสอนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้นในลักษณะของแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) นิยมใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับนำค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปแทนค่าในสูตรสำหรับค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับจะต้องอยู่ในระดับที่มากขึ้นไปคือเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 – 5.00 ค่าคำนวณได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญจึงจะยอมรับว่าสื่อมีประสิทธิภาพถ้าได้ค่าไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องปรับปรุงแก้ไขสื่อและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใหม่

## 2. วิธีหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach)

วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มนักเรียนเป้าหมายการหาประสิทธิภาพของสื่อเช่นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนโปรแกรมชุดช่วยสอนแผนการสอนแบบฝึกทักษะ เป็นต้นส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพวิธีนี้ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์จากแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อยโดยแสดงเป็นค่าตัวเลข 2 ตัวเช่น  $E_1/E_2 = 80/80$ ,  $E_1/E_2 = 85/85$ ,  $E_1/E_2 = 90/90$  เป็นต้น เกณฑ์ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะในที่นี้จะ ยกตัวอย่าง  $E_1/E_2 = 80/80$  ดังนี้

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า ( $E_1$ ) และ ( $E_2$ ) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย
	$A$	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย
	$N$	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ	$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
-------	-------	-----	-----------------------

$\Sigma Y$  แทน ผลรวมของคะแนนจากบททดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือจำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง  $E_2$  คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้นได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่นมีนักเรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดคือ 32 แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 ( $E_1$ ) ส่วน 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือผลจากการสอบหลังเรียนนักเรียนทั้งหมด 40 ได้คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 80

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือจำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยเทียบคะแนนที่ได้ก่อนการเรียน (Pretest)

อธิบายเฉพาะตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือตั้งนี้สมมตินักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่าแตกต่างจากคะแนนเต็ม (ร้อยละ 100) เท่ากับ 90 ถ้านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 แสดงว่าความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้ง (ก่อนเรียนกับหลังเรียน) เท่ากับ 85 -

10 = 75 ดังนั้นค่าของ  $E_2 = (75/90) \times 100 = 83.33\%$  ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ( $E_2=80$ )

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือจำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง ( $E_2$ ) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 (ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่าสื่อไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีข้อบกพร่อง)

กล่าวโดยสรุปว่าเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะคือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้นถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้นนอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น



ประสิทธิภาพของสื่อและเทคโนโลยีการเรียนการสอนจะมาจากผลสัมฤทธิ์ของการคำนวณ  $E_1$  และ  $E_2$  เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลังตามลำดับถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 1 มากเท่าไรยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาการรับรองประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนส่วนแนวคิดในการหาประสิทธิภาพที่ควรคำนึงมีดังนี้

1. สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นต้องมีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมการเรียนการสอนอย่างชัดเจนและสามารถวัดได้
2. เนื้อหาของบทเรียนที่สร้างขึ้นต้องผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอน
3. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบต้องมีการประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของการสอนที่ได้วิเคราะห์ไว้ส่วนความง่ายและอำนาจจำแนกของแบบฝึกหัดและแบบทดสอบควรมีการวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้กำหนดค่าน้ำหนักของคะแนนในแต่ละข้อคำถาม
4. จำนวนแบบฝึกหัดต้องสอดคล้องกับจำนวนของวัตถุประสงค์และต้องมีแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบครอบคลุมทุกจุดประสงค์ของการสอนจำนวนแบบฝึกหัดและข้อคำถามในแบบทดสอบไม่ควรน้อยกว่าจำนวนวัตถุประสงค์

จะเห็นได้ว่าการคำนวณหาประสิทธิภาพสื่อการเรียนการสอนนี้เป็นผลรวมของการหาคุณภาพ (Quality) ทั้งเชิงปริมาณที่แสดงเป็นตัวเลข (Quantitative) และเชิงคุณภาพ (Qualitative) ที่แสดงเป็นภาษาที่เข้าใจได้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปฏิกกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการคูณชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เกณฑ์ 75/75 ตัวแรกหมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการคิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากพฤติกรรมการทำงานและแบบทดสอบย่อยท้ายแผนการเรียนรู้ทุกแผน (คิดเป็นสัดส่วน 50 : 50) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ส่วน 75 ตัวหลังหมายถึงประสิทธิภาพของผลลัพธ์คิดจากร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อสิ้นสุดการทดลองไม่น้อยกว่าร้อยละ 75

บุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2552 : 113-117) สรุปการหาค่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) หมายถึงค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้นั้นสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการของผู้เรียนโดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยหรือคะแนนจากพฤติกรรมการทำงานหรือคะแนนจากกิจกรรมกลุ่มไม่ใช่คะแนนแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะคำนวณจากสูตร



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

เมื่อ  $E_1$  แทน สื่อประสิทธิภาพของกระบวนการ

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทุกส่วน

$N$  แทน จำนวนผู้เรียน

$A$  แทน คะแนนเต็มของทั้งหมด

2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) หมายถึงค่าที่บ่งบอกว่าการจัดการเรียนรู้นั้นส่งผลให้ผู้เรียนเกิดสัมฤทธิ์ผลได้หรือไม่บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในการจัดการเรียนรู้น้อยเพียงใดซึ่งคำนวณได้จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังสิ้นสุดการทดลองคำนวณได้จากสูตร

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

เมื่อ  $E_2$  แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

$\sum Y$  แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

$N$  แทน จำนวนผู้เรียน

$B$  แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การหาค่าประสิทธิภาพจะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณาโดยเกณฑ์ดังกล่าวนิยมใช้หลักการเรียนแบบรอบรู้คือตั้งเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้นต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 77.5 ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้คือไม่ควรเกินร้อยละ 5 โดยทั่วไปนวัตกรรมการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะมักจะกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพต่ำกว่าการพัฒนาความรู้ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาทักษะต้องใช้เวลามากกว่าเช่นนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาความรู้อาจกำหนด ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 80/80 ส่วนนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อาจกำหนด ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 75/75

ดังนั้นผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน โดยใช้เกณฑ์ 75/75 ตัวเลข 75 ตัวแรก  $E_1$  คือค่าเฉลี่ยร้อยละของนักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดแบบทดสอบย่อยและผลการประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียนตัวเลข 75 ตัวหลัง  $E_2$  คือค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ

## ดัชนีประสิทธิผล

### 1. ความหมายของดัชนีประสิทธิผล

เผชิญ กิจกรรมการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545 : 30 - 36) ได้ให้ความหมายดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) คือตัวเลขที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา (2549 : 102) ได้อธิบายว่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) หมายถึง ค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้ว หลังจากที่ได้เรียนได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้ต่างๆ

สรุปได้ว่าดัชนีประสิทธิผลหมายถึงค่าที่แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ระหว่างคะแนนหลังเรียนกับคะแนนก่อนเรียน

### 2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

เผชิญ กิจกรรมการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545 : 30 - 36) ได้กล่าวถึงการหาดัชนีประสิทธิผลไว้ดังนี้เมื่อมีการประเมินสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นจะดูประสิทธิผลทางการสอนและการวัดผลและประเมินผลสื่อการสอนนั้นตามปกติการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะคือความแตกต่างของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและคะแนนทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมการหาดัชนีประสิทธิผลมีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อโดยเริ่มจากทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนว่ามีพื้นฐานอยู่ในระดับใดรวมถึงการวัดทางด้านความเชื่อเจตคติและความตั้งใจของผู้เรียนคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละและหาคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลองเสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผลโดยหาผลต่างระหว่างผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียนและผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียนแล้วหารด้วยค่าที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนสามารถทำได้และผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

สมนึก ภัททิยธนี (2551ช : 102) ได้กล่าวว่าเมื่อมีการประเมินแผนการเรียนรู้และสื่อหรือเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาเรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัด

ประเมินผลทางสื่อที่นั้นตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะ คือความแตกต่างของคะแนนการทำแบบฝึกหัดและคะแนนทดสอบหลังเรียนหรือเป็นการทดสอบความแตกต่างเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

นอกจากจะคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษาแล้ว ควรจะหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของสื่อหรือนวัตกรรมทางการศึกษา ด้วยจะเป็นค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนจากสื่อหรือนวัตกรรมหรือแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น ๆ ซึ่งคำนวณได้หลายสูตรแต่นิยมใช้เป็นการหาค่า E.I. ด้วยวิธีการของกู๊ดแมน (Goodman) เฟรตเชอร์ (Fletchers) และชไนเดอร์ (Schneider) ดังนี้

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

### 3. ข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับ E.I.

เผชญิกิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี (2545 : 33) ได้สรุปเกี่ยวกับ E.I. ดังนี้

1. E.I. เป็นเรื่องของอัตราส่วนของผลต่างจะมีค่าสูงสุดเป็น 1.00 ส่วนค่าต่ำสุดไม่สามารถกำหนดได้เพราะมีค่าต่ำกว่า -1.00 ก็ได้และถ้าเป็นค่าลบแสดงว่าคะแนนผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียนซึ่งมีความหมายว่าระบบการเรียนการสอนหรือสื่อที่ใช้ไม่มีคุณภาพ

1.1 ถ้าผลสอบก่อนเรียนของนักเรียนทุกคนได้คะแนนรวมเท่าไรก็ได้(ยกเว้นคะแนนเต็มทุกคน) แต่ผลสอบหลังเรียนของนักเรียนทุกคนทำถูกหมดทุกข้อ (ได้คะแนนเต็มทุกคน) ค่าของ E.I. จะเป็น 1

1.2 ถ้าผลสอบก่อนเรียนมากกว่าหลังเรียนค่า E.I. จะเป็นลบซึ่งต่ำกว่า -1 ก็ได้ลักษณะเช่นนี้ถือว่าระบบการเรียนการสอนหลังการใช้สื่อล้มเหลวและเหตุการณ์เช่นนี้ไม่น่าจะเกิดขึ้นเพราะค่า E.I. ต่ำหรือเป็นลบแสดงว่าคะแนนหลังเรียนต่ำหรือคะแนนก่อนสอนและก่อนจะหาค่า E.I. ต้องหาค่า E1/E2 มาก่อนค่า E1 คือคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งจะเป็นค่าเดียวกับคะแนนหลังเรียนของการหาค่า E.I. ดังนั้นหากคะแนนหลังสอนต่ำหรือมากกว่าคะแนนก่อนสอนค่า E1 จะไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดแต่ถ้าปรับปรุงแผนหรือสื่อก่อนจนทำให้ค่า E2 ถึงเกณฑ์การหาค่า E.I. จะมีค่าสูง

2. การแปลความหมายของค่า E.I. ไม่น่าจะแปลความหมายเฉพาะค่าที่คำนวณได้นักเรียนมีพัฒนาการขึ้นเท่าไรหรือคิดเป็นร้อยละเท่าไรแต่ควรจะดูข้อมูลเดิมประกอบด้วยว่าหลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นเท่าไรในบางครั้งคะแนนหลังสอนเพิ่มขึ้นน้อยเป็นเพราะว่ากลุ่ม

นั้นมีความรู้เดิมในเรื่องนั้นมากอยู่แล้วค่า E.I. ในแต่ละกลุ่มไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกัน เพราะไม่ได้เริ่มจากรากฐานความรู้ที่เท่ากันควรอธิบายพัฒนาการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น

3. การแปลผลค่า E.I. มักใช้ข้อความไม่เหมาะสมทำให้ผู้อ่านเข้าใจความหมายของ E.I. ผิดจากความเป็นจริงเช่น E.I. มีค่าเท่ากับ 0.6240 มักจะกล่าวว่่าก็มักจะกล่าวว่่า “ค่าดัชนีประสิทธิผล” เท่ากับ 0.6240 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.40 ”ซึ่งในความเป็นจริงค่า E.I. เท่ากับ 0.6240 เพราะคิดเทียบจากค่า E.I. สูงสุดเป็น 1.00 ดังนั้นถ้าคิดเทียบเป็นร้อยละก็คือคิดเทียบจากค่าสูงสุดเป็น 1.00 E.I. จะมีค่า 62.40 จึงควรใช้ข้อความว่า “ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6240 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.6240 หรือคิดเป็นร้อยละ 62.40”

4. ถ้าค่าของ E1/E2 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและเมื่อหา E.I. ด้วยพบว่ามีการพัฒนาการเพิ่มขึ้นในระดับหนึ่งที่ถูกวิจัยพอใจหากคำนวณค่าความคงทนด้วยโดยใช้สูตร t-test (Dependent Samples) ก็ไม่ได้แปลว่าจะมีนัยสำคัญเพราะผู้วิจัยคาดหวังว่าหากสื่อหรือแผนการเรียนรู้อามีคุณภาพผลการเรียนหลังสอนเมื่อผ่านไประยะเวลาหนึ่งเช่นเมื่อผ่านไป 2 สัปดาห์กับผลการเรียนหลังเรียนจบจะต้องไม่แตกต่างกัน

## ความพึงพอใจ

### 1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความหมายของคำว่าความพึงพอใจได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายคนดังนี้

ถวิล ธาราโกชน และศรีณย์ ดำริสุข (2541 : 140) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่าเป็นอารมณ์ของความรู้สึกที่มีความสุขร่าเริงอย่างมากเป็นความสำเร็จหรือความสุขสดชื่นที่เกิดขึ้นเมื่อบุคคลได้รับผลการตอบสนองตามที่ต้องการไม่ว่าจะเป็นความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ

วิจิตรา แสงชัย (2543 : 11) ได้ให้ความหมายความพึงพอใจในการปฏิบัติงานหมายถึงความรู้สึกที่ผู้ปฏิบัติงานมีทัศนคติที่ดีต่อการปฏิบัติงานความรู้สึกนี้จะจูงใจให้ผู้ปฏิบัติงานรักงานที่จะรับผิดชอบอยากทำงานคิดค้นวิธีการทำงานให้มีประสิทธิภาพซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติงานที่ดีและจะทำให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ตามต้องการ

ประสาท อิศรปริดา (2546 : 300) กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึงพลังที่เกิดจากพลังทางจิตที่มีประสิทธิภาพไปสู่เป้าหมายที่ต้องการและหาสิ่งที่ต้องการมาตอบสนอง

จากความหมายของความพึงพอใจข้างต้นสรุปได้ว่าความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกนึกคิดยินดีรู้สึกชอบมีความสุขเมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายความต้องการและมีความกระตือรือร้นมุ่งมั่นที่จะทำสิ่งนั้นๆ ให้บรรลุวัตถุประสงค์

## 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ

### 2.1 ทฤษฎีความต้องการของ Maslow (Maslow's The Human Needs Theory)

ประสาธ อิศรปริดา (2546 : 310 ; อ้างอิงมาจาก Maslow. 1970 : 80) มีความเห็นว่าทุกคนมีความต้องการอยู่เสมอและไม่มีที่สิ้นสุดเมื่อได้รับความต้องการอย่างหนึ่งจะต้องการอีกอย่างหนึ่งซึ่งมีลักษณะความต้องการ 5 ระดับได้แก่

1. ความต้องการทางสรีระ (Basic Physiological Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ได้แก่ความต้องการอาหารอากาศน้ำอุณหภูมิการหลบนอนการขับถ่ายที่อยู่อาศัยเครื่องนุ่งห่มยารักษาโรคการพักผ่อนความต้องการทางเพศ เป็นต้น
2. ความต้องการความปลอดภัยและมั่นคง (Safety and Security Needs) เป็นความต้องการให้ตนเองปลอดภัยจากอันตรายทุกด้านความต้องการความมั่นคงในการทำงานตลอดจนความมั่นคงทางฐานะเศรษฐกิจ
3. ความต้องการความรักและเป็นเจ้าของ (Love and Belonging Needs) เป็นความต้องการความรักอยากให้ตนเป็นที่รักยอมรับจากกลุ่มต้องการความรักและต้องการมีส่วนร่วมในกลุ่มให้ยอมรับตนเช่นกลุ่มครอบครัวกลุ่มสังคม
4. ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องจากผู้อื่น (Self Esteem Needs) เป็นความต้องการที่จะให้ผู้อื่นยกย่องตนเป็นความปรารถนาของบุคคลที่ทำให้เกิดพฤติกรรมต่าง ๆ ขึ้นได้เป็นอันดับแรก
5. ความต้องการที่จะบรรลุถึงความต้องการของตนเองอย่างแท้จริง (Self-Actualization) เป็นความต้องการขั้นสูงสุดของมนุษย์เช่นความต้องการอยากเป็นหัวหน้าสูงสุดของหน่วยงานต้องการอยากเด่นอยากดังในทางใดทางหนึ่ง

### 2.2 ทฤษฎีความต้องการตามหลักของเมอร์เรย์

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2552 : 156) ได้สรุปเกี่ยวกับทฤษฎีความต้องการของเมอร์เรย์ที่ยังคงใช้อยู่ในปัจจุบันดังนี้

1. ความต้องการใฝ่สัมฤทธิ์ (Achievement)
2. ความต้องการที่จะมีความสัมพันธ์กับคนอื่น (Affiliation)
3. ความต้องการความก้าวร้าว (Aggression)
4. ความต้องการที่จะเป็นตนของตนเอง (Autonomy)
5. ความต้องการที่จะมีอิทธิพลหรือบังคับผู้อื่น (Dominance)

6. ความต้องการที่แสดงออกเป็นเป้าหมายแห่งสายตาคน (Exhibition)

7. ความต้องการที่จะปกป้องคุ้มครองรักษาผู้อื่น (Nurturance)

### 2.3 หลักในการสร้างแรงจูงใจในการเรียน

ประสาธ อิศรปริดา (2546 : 50-54) ได้กล่าวถึงหลักในการสร้างแรงจูงใจในการเรียนไว้ดังนี้

1. การชมเชยและการตำหนิจะมีผลต่อการเรียนรู้ของเด็กทั้งสองอย่าง
2. การทดสอบบ่อยครั้งคะแนนจากการสอบจะเป็นสิ่งที่จูงใจมีความหมายต่อนักเรียนมากจะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียน
3. การค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองจะให้นักเรียนเป็นผู้รู้จักค้นคว้าสนใจเรียนอยู่เสมอ
4. วิธีการที่แปลกใหม่จะเป็นการเร้าความสนใจในการเรียนให้เกิดขึ้นกับนักเรียน
5. ตั้งรางวัลสำหรับงานที่ได้รับมอบหมาย
6. ยกตัวอย่างสิ่งที่เด็กคุ้นเคยและคาดไม่ถึง
7. เชื่อมโยงบทเรียนใหม่กับสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อน
8. เกมและการเล่นละครการสอนที่让孩子ได้ปฏิบัติจริงทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น

9. สถานการณ์ที่ให้นักเรียนไม่เพียงปรารถนาควรลดหรือขจัด

## 3. การวัดและประเมินความพึงพอใจ

### 3.1 การวัดความพึงพอใจ

เนื่องจากความพึงพอใจเป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งการจะวัดว่าบุคคลมีความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างเครื่องมือในการวัดความพึงพอใจซึ่งนักวิชาการหลายท่านสรุปไว้ดังนี้

หทัยรัตน์ ประทุมสูตร (2542 : 14) กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจเป็นเรื่องที่เปรียบเทียบได้กับความเข้าใจทั่ว ๆ ไปซึ่งปกติจะวัดได้โดยการสอบถามจากบุคคลที่ต้องการจะถามมีเครื่องมือที่ต้องการจะใช้ในการวิจัยหลาย ๆ อย่างอย่างไรก็ดีถึงแม้ว่าจะมีการวัดอยู่หลายแนวทางแต่การศึกษาความพึงพอใจอาจแยกตามแนวทางวัดได้สองแนวคิดตามความคิดเห็นของซาลีซนิกค์คริสเตนส์กล่าวคือวัดจากสภาพทั้งหมดของแต่ละบุคคลเช่นที่ทำงานที่บ้านและทุก ๆ อย่างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตการศึกษาตามแนวทางนี้จะได้ข้อมูลที่สมบูรณ์แต่ทำให้เกิดความยุ่งยาก



กับการที่จะวัดและเปรียบเทียบวัดได้โดยแยกออกเป็นองค์ประกอบเช่นองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานการนิเทศงานเกี่ยวกับนายจ้าง

### 3.2 เครื่องมือวัดความพึงพอใจ

โยธินันต์ สนยุทธ (2530 : 66-71) ได้กล่าวถึงเครื่องมือวัดความพึงพอใจสรุปได้ว่าการจะค้นหาบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่วิธีที่ง่ายที่สุดก็คือการถามซึ่งการศึกษาในระยะหลัง ๆ ที่ต้องมีผู้บอกข้อมูลจำนวนมาก ๆ มักใช้แบบสอบถามที่ใช้มาตราส่วนประมาณค่าตามแบบของลิเคิร์ท (Likert) ประกอบด้วยชุดของคำถามและมีตัวเลือก 5 ตัวสำหรับเลือกตอบคือมากที่สุด มากปานกลางน้อยน้อยที่สุดและคะแนนความพึงพอใจนั้นสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่าบุคคลมีความพึงพอใจในด้านใดสูงและด้านใดต่ำโดยใช้วิธีทางสถิติซึ่งหากต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับองค์กรก็มีความจำเป็นที่จะต้องใช้แบบสอบถามที่มีข้อความหลายข้อเพื่อจะได้ครอบคลุมลักษณะต่าง ๆ ของงานทุก ๆ ด้านขององค์กรและนอกจากการใช้แบบสอบถามแล้วอาจใช้วิธีการเขียนตอบอย่างเสรีได้เช่นกัน

สาโรช ไสยสมบัติ (2534 : 39) ได้จำแนกเครื่องมือที่ใช้วัดความพึงพอใจดังนี้

1. การใช้แบบสอบถามซึ่งเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันแพร่หลายวิธีหนึ่งโดยการร้องขอหรือขอความร่วมมือจากกลุ่มบุคคลที่ต้องการวัดแสดงความคิดเห็นลงในแบบฟอร์มที่กำหนดคำตอบไว้ให้เลือกตอบหรือเป็นคำตอบอิสระโดยคำถามที่ถามอาจจะถามถึงความพึงพอใจในด้านต่างๆที่หน่วยงานกำลังให้บริการอยู่เช่นลักษณะของการให้บริการสถานที่ให้บริการบุคลากรที่ให้บริการ เป็นต้น
2. การสัมภาษณ์เป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการซึ่งเป็นวิธีการที่ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ที่จะตั้งใจให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบคำถามให้ตรงกับข้อเท็จจริงการวัดความพึงพอใจโดยวิธีการสัมภาษณ์นับว่าเป็นวิธีที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพอีกวิธีหนึ่ง
3. การสังเกตเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้โดยวิธีการสังเกตจากพฤติกรรมทั้งก่อนมารับบริการขณะรอรับบริการและหลังจากรับบริการแล้วเช่นการสังเกตกิริยาท่าทางการพูดสีหน้าและความถี่ของการมาขอรับบริการ เป็นต้นการวัดความพึงพอใจโดยวิธีนี้ผู้วัดจะต้องกระทำอย่างจริงจังและมีแบบแผนที่แน่นอนจึงจะสามารถประเมินถึงระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการได้อย่างถูกต้อง

#### 3.2.1 แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า

อรนุช ศรีสะอาด (2551 : 58) ได้กล่าวว่ามาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือในการประเมินผลที่ทั้งครูใช้ในการประเมินนักเรียนและนักเรียนใช้ในการ



ประเมินหรือพิจารณาตนเองหรือสิ่งอื่น ๆ ใช้ทั้งการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมทักษะต่างๆและพฤติกรรมด้านจิตพิสัยเช่นเจตคติแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ความสนใจ ฯลฯ มาตราส่วนประมาณค่า แตกต่างจากแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ตรงที่แบบตรวจสอบรายการต้องการทราบว่ามีหรือไม่มีในเรื่องนั้นแต่มาตราส่วนประมาณค่าต้องการทราบละเอียดยิ่งกว่านั้นกล่าวคือต้องการทราบว่ามีเพียงใด

ชวลิต ชูกำแหง (2551ช : 112-120) กล่าวว่ามีการหรือนักวัดผลได้สร้างเครื่องมือวัดทัศนคติวัดความสนใจวัดคุณธรรมจริยธรรมไว้มากพอสมควรซึ่งครูคนอื่นสามารถนำไปใช้ได้ถ้าเป็นแบบวัดทัศนคติหรือวัดความสนใจจะมีรูปแบบการวัดมี 3 รูปแบบ คือมาตรวัดแบบเทอร์สโตน (Thurstone Type Scale) มาตรวัดแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) และมาตรวัดของออสกู๊ด (Osgood Scale) เครื่องมือวัดเจตคติแบบลิเคิร์ตเป็นวิธีการสร้างที่ง่ายกว่าวิธีของเทอร์สโตนมีความเชื่อมั่นสูงและพัฒนาเพื่อวัดด้านความรู้สึกได้หลายอย่างการสร้างเครื่องมือแบบวัดเจตคตินี้เป็นวิธีประเมินน้ำหนักความรู้สึกของข้อความในตอนหลังคือหลังจากเอาเครื่องมือไปสอบวัดแล้วซึ่งตรงข้ามกับแบบของเทอร์สโตนที่กำหนดค่าน้ำหนักของข้อความไว้ก่อนการนำไปสอบการสร้างข้อความที่แสดงความรู้สึกต่อเป้าเจตคติจะต้องให้ครอบคลุมและสัมพันธ์ซึ่งกันและกันข้อความอาจจะเป็นทางบวกหมดหรือทางลบหมดหรือผสมกันก็ได้

สรุปได้ว่าแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าเป็นเครื่องมือในการประเมินผลนักเรียนหรือพิจารณาตนเองหรือสิ่งอื่น ๆ ใช้ทั้งการประเมินการปฏิบัติกิจกรรมทักษะต่าง ๆ และพฤติกรรมด้านจิตพิสัยเป็นข้อความที่แสดงความรู้สึกต้องให้ครอบคลุมและสัมพันธ์ซึ่งกันและกันข้อความอาจจะเป็นทางบวกหมดหรือทางลบหมดหรือผสมกันก็ได้ซึ่งเป็นการประเมินน้ำหนักความรู้สึกของข้อความในตอนหลังหลังจากเอาเครื่องมือไปสอบวัดแล้ว

### 3.2.2 ลักษณะของมาตราส่วนประมาณค่า

อรนุช ศรีสะอาด (2551 : 58) ได้สรุปลักษณะที่สำคัญของมาตราส่วนประมาณค่าดังนี้

1. ผู้ตอบหรือผู้ประเมินจะต้องพิจารณาตอบตามความคิดเห็นเหตุผลสภาพความเป็นจริงเพียงคำตอบเดียวจากระดับความเข้มข้นที่กำหนดให้พิจารณาตั้งแต่ 3 ระดับขึ้นไป
2. ส่วนที่พิจารณาประเมินหรือมาตราส่วน (Scale) เป็นค่าต่อเนื่อง (Continuous)
3. ระดับที่ให้พิจารณาประเมินอาจเป็นชนิดที่มีทั้งด้านบวกและด้านลบในข้อเดียวกันหรือมีเฉพาะด้านบวกหรือมีเฉพาะด้านลบโดยที่อีกด้านหนึ่งเป็นศูนย์หรือระดับน้อยมาก

4. อาจสร้างให้ข้อความมีลักษณะเชิงนิมิต (Positive) หรือลักษณะเชิงนิเสธ (Negative)

5. สามารถแปลงผลการพิจารณาหรือประเมินซึ่งอยู่ในรูปของข้อความให้เป็นคะแนนได้

### 3.2.3 การประเมินค่าแบบสอบถาม

ในการวัดทัศนคติหรือความรู้สึกนึกคิดของคนเราต่อสิ่งหนึ่งเราต้องเสนอข้อความแสดงทัศนคติต่อสิ่งนั้นๆหลายๆข้อความให้ผู้รับการทดสอบประเมินค่าแต่ละข้อความถือเป็น 1 มาตราแล้วนำคะแนนจากมาตรต่างๆมารวมเป็นคะแนนรวมและยึดคะแนนนี้เป็นหลักในการตีความเนื่องจากถือว่าข้อความต่างๆที่วัดจากทัศนคติต่อสิ่งเดียวกันมีข้อความหลายข้อความเพื่อให้ข้อความเที่ยงตรงน่าเชื่อถือมากขึ้นการให้คะแนนเรากำหนดให้การแสดงทัศนคติทางบวกเป็น

เห็นด้วยอย่างยิ่งเท่ากับ 5 คะแนน

เห็นด้วยเท่ากับ 4 คะแนน

ไม่แน่ใจเท่ากับ 3 คะแนน

ไม่เห็นด้วยเท่ากับ 2 คะแนน

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งเท่ากับ 1 คะแนน

หากข้อความแสดงทัศนคติทางลบการให้คะแนนจะให้ในทางกลับกันคือ

เห็นด้วยอย่างยิ่งเท่ากับ 1 คะแนน

เห็นด้วยเท่ากับ 2 คะแนน

ไม่แน่ใจเท่ากับ 3 คะแนน

ไม่เห็นด้วยเท่ากับ 4 คะแนน

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่งเท่ากับ 5 คะแนน

เมื่อผู้รับการทดสอบประเมินค่าข้อความทั้งหมดที่ละข้อความแล้วนำคะแนนที่ได้มารวมเป็นคะแนนของความรู้สึกที่มีต่อเรื่องที่ทดสอบผู้เสนอวิธีวัดแบบนี้คือLikertซึ่งข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญคือข้อความต่างๆที่ใช้วัดทัศนคติของสิ่งเดียวกันการคัดเลือกข้อความที่ใช้วัดจึงเป็นเรื่องสำคัญมากเกณฑ์การประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 103) ดังนี้

เกณฑ์การประเมิน

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึงมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึงมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึงปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึงน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึงน้อยที่สุด

### 3.2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของมาตราส่วนประมาณค่า

อรนุช ศรีสะอาด (2551 : 59) ได้สรุปข้อดีและข้อจำกัดของมาตราส่วนประมาณค่า ดังนี้

ข้อดีของมาตราส่วนประมาณค่า

1. สามารถนำไปใช้วัดหรือสังเกตพฤติกรรมหรือการปฏิบัติได้อย่างละเอียด

ชัดเจน

2. สามารถนำผลการประเมินไปพิจารณาปรับปรุงได้ดี

ข้อจำกัดของมาตราส่วนประมาณค่า

1. ในการประเมินเป็นรายบุคคลโดยใช้การสังเกตจะใช้เวลามาก

2. บางครั้งตัดสินใจพิจารณาได้ยาก

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียน จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้เกิดความสมบูรณ์ของชีวิตมากขึ้นเพียงใด นั่นคือ สิ่งที่ครูผู้สอนจะคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

อัญชญา โทธิพลากร (2545 : 75-79) ได้ศึกษาพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือผลการศึกษาพบว่า ชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความคิดเห็นของนักเรียนหลังการใช้ชุดฝึกคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมืออยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พรชนก ช่วยสุข (2545 : 105) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิเชษฐ์ วันทา (2547 : 41-65) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องการบวก ลบคูณหารจำนวนเต็มโดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) และวิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) เรื่องการบวกลบคูณหารจำนวนเต็มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.67/76.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) เรื่องการบวกลบคูณหารจำนวนเต็มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิผลเท่ากับ 0.62 นักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนแบบกลุ่ม (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนเรื่องการบวกลบคูณหารจำนวนเต็มสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีการเรียนตามคู่มือของ สสวท. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุกัญญา อิมใจ (2548 : 47-78) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ภูมิศาสตร์ประเทศไทยกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ด้วยกลุ่มแบบ STAD กับแบบ Jigsaw มีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยการเรียนรู้ด้วยกลุ่มแบบ STAD และแบบ Jigsaw ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มแบบ STAD และแบบ Jigsaw เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนเรื่องภูมิศาสตร์ประเทศไทยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มแบบ STAD และแบบ Jigsaw มีประสิทธิภาพ 89.39/83.38 และ 85.78/81.75 ตามลำดับมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7419 และ 0.7232 ตามลำดับนักเรียนที่เรียนด้วยกลุ่มแบบ STAD และแบบ Jigsaw มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการเรียนไม่แตกต่างกัน

นิรภัย ศรีทะรัง (2548 : 95-96) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์และการสอนแบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้กิจกรรมจิ๊กซอว์เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 92.40/92.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.72 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวมและเป็นราย

ด้าน 2 ด้านคือการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการป้องกันสิ่งแวดล้อมมากกว่าแต่มีเจตคติด้านการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมน้อยกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมแบบจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 นักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก

สุราง คณาหาญ (2549: 117) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นช่วงชั้นที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นช่วงชั้นที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 โดยมีค่า 96.88/97.36 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ช่วงชั้นที่ 4 ภายหลังจากได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นสูงขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ช่วงชั้นที่ 4 ภายหลังจากได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นสูงขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ช่วงชั้นที่ 4 ภายหลังจากได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 ขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ช่วงชั้นที่ 4 ภายหลังจากได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 ขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เรวัฒน์ คำชาย (2551:120 - 121) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ความคงทนในการเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนวิชาสังคมศึกษาเรื่องทวีปยุโรปและอเมริกา ระหว่างการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมบทเรียนและการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมบทเรียนวิชาสังคมศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.97/85.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่คาดหวังไว้และมีค่าดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนเท่ากับ 0.66 หมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 66 นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนกับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือการเรียนรู้ (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีความคงทนในการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน ( $p > .05$ ) นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาโดยรวมอยู่ระดับปฏิบัติมากและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) มีปฏิสัมพันธ์โดยรวมอยู่ในระดับปฏิบัติมากนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนมี

ความพึงพอใจในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาโดยรวมอยู่ระดับมากที่สุดและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ณรงค์กร เสนาไชย (2554 : 109 - 110) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ในการเรียนรู้เรื่องทวีปยุโรปและอเมริกาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมบทเรียนวิชาสังคมศึกษาเรื่องทวีปยุโรปและอเมริกาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 84.93/85.43 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนวิชาสังคมศึกษาเรื่องทวีปยุโรปและอเมริกามีค่าเท่ากับ 0.7550 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในด้านการเรียนรู้ร้อยละ 75.50 นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนเรื่องทวีปยุโรปและอเมริกามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากนักเรียนมีการช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความเพลิดเพลินมีการเรียนรู้ผ่านการใช้คอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดีนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมต่อเนื่องด้วยความร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ดี

อภิชาติ ชมพูทัศน์ (2556: 123 -124) ได้ศึกษาการสร้างชุดการเรียนการสอนแต่งโคลงสี่สุภาพโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือของคะแนนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ผลการวิจัยพบว่าชุดการเรียนการสอนแต่งโคลงสี่สุภาพโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือของคะแนนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.70/81.73 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่ตั้งไว้ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนแต่งโคลงสี่สุภาพโดยใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือของคะแนนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.68 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 68.00

อัศรา ภาณุรักษ์ (2556: 81) ได้ศึกษา การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.9/76.7 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนหลังใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Nichols (1994 : 460-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกับแรงจูงใจในการเรียนพบว่ากระบวนการกลุ่มร่วมมือที่เรียกว่าทีมช่วยเหลือตามความสามารถเฉพาะบุคคล (Team Assisted Individualization) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนพีชคณิต 2 เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 62 คนใช้การสุ่ม 11 ครั้งในการกลุ่มเพื่อเลือกมาใช้กระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นกลุ่มทดลอง 32 คนกลุ่มควบคุม 30 คนโดยใช้ช่วงเวลา 3 ช่วงเวลาคือช่วงเริ่มเปิดเรียนหลัง 18 สัปดาห์ของโครงการและสิ้นภาคเรียนผลการทดลองนักเรียนกลุ่มทดลองมีความร่วมมืออย่างมีนัยสำคัญในความสำเร็จในการเรียนพีชคณิตการมีประสิทธิภาพและการปรับตัวในการเรียนอย่างน่าพึงพอใจความสำเร็จและประโยชน์จากการกระตุ้นเป็นไปอย่างสมบูรณ์หลังจากผ่านไป 18 สัปดาห์ของโครงการสิ่งที่ค้นพบเป็นการรองรับสนับสนุนโครงสร้างของทฤษฎีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือและการสร้างแรงจูงใจให้กับนักเรียน

Whicker (1999 : 1951-A) ได้วิจัยการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยใช้วิชาคณิตศาสตร์ชั้นสูงทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่มคือ 1) กลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และให้รางวัลเป็นกลุ่ม 2) กลุ่มนักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้และให้รางวัลเป็นรายบุคคล 3) กลุ่มนักเรียนที่ใช้เกณฑ์ในการเปรียบเทียบใช้แบบทดสอบในการบทเรียนเป็นเกณฑ์ในการวัดผลสัมฤทธิ์และใช้แบบสอบถามกับกลุ่มทดลองเพื่อวัดความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบที่ใช้ผลการวิจัยพบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มต้องการที่จะได้รับคะแนนพิเศษโดยนักเรียนที่ได้รับคะแนนแบบอิงกลุ่มไม่ต้องการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ นักเรียนที่เรียนแบบดั้งเดิมมีความรู้สึกว่าการให้รางวัลแบบกลุ่มนั้นควรให้รางวัลโดยขึ้นอยู่กับความสามารถเป็นรายบุคคลนักเรียนในชั้นเดียวกันรู้ว่าการให้รางวัลแบบกลุ่มไม่กระตุ้นความสนใจของสมาชิกในกลุ่มให้มีความพยายามหรือความกระตือรือร้นในการช่วยเหลือกันในกลุ่ม นักเรียนส่วนใหญ่ในชั้นเรียนที่เรียนแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ และได้รับรางวัลเป็นรายบุคคลจะมีความรู้สึกในเชิงบวกนักเรียนหลายคนเห็นว่าพวกเขาเรียนรู้โดยใช้สื่อการเรียนจะดีกว่าผลจากการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เมื่อถามว่าพวกเขาต้องการให้เปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ในรูปแบบใดบ้างหนึ่งในสามของนักเรียนที่ได้รับรางวัลแบบรายบุคคลรู้สึกว่าการให้เปลี่ยนในขณะที่นักเรียนบางส่วนต้องการเปลี่ยนสมาชิกในกลุ่มบ่อยๆแต่นักเรียนทั้งสองกลุ่มแสดงความคิดเห็นในเชิงบวกว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้มีผลต่อทักษะการปรับตัวให้เข้ากับคนอื่น



Xie (2004 : 3987-A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบบทบาทของการออกแบบหลักสูตรและการเรียนการสอนที่สะท้อนถึงคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติของครุคณิตศาสตร์และมาตรฐานของภาควิชาคณิตศาสตร์โดยเป็นการศึกษาถึงความแตกต่างกำหนดเงื่อนไขดังนี้

- 1) เพิ่มเติมในส่วนของวิชาคณิตศาสตร์สำหรับการเปรียบเทียบมาตรฐานของหลักสูตร
- 2) ศึกษาการเรียนรู้เกี่ยวกับพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาสำหรับระดับความรู้ของนักเรียน
- 3) มุ่งเน้นการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่กำหนดเกณฑ์วัดผลเอาไว้
- 4) ความแตกต่างของกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนและ
- 5) ศึกษากระบวนการในการออกแบบแก้ปัญหาจากทฤษฎีและผลการเก็บข้อมูลที่ได้

นักเรียนผู้ใหญ่จะมีกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นทฤษฎีและปรัชญาทางการศึกษาโดยความสัมพันธ์ระหว่างจุดแข็งและจุดอ่อนของการเรียนนั้นเป็น 2 ชนิดของการอภิปรายในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์

Strahm (2007 : 63 – 76) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนแบบกลุ่มร่วมมือ : กระบวนการกลุ่มและความสามารถเฉพาะตัวและความเหมาะสมเพื่อทดสอบการตั้งกฎเกณฑ์ของนักเรียนกฎของการเรียนแบบร่วมมือความต้องการของเขาสำหรับคุณค่าและความเหมาะสมของตนเองโดยใช้แบบสัมภาษณ์กับนักเรียนที่จบมัธยมศึกษาตอนปลายโดยทำการทดลอง 12 สัปดาห์ผลปรากฏว่านักเรียนมีการสะท้อนคุณค่าและความเหมาะสมของพวกเขาโดยการไม่เห็นด้วยกับการสอนแบบเก่าและการทำกิจกรรมกลุ่มสามารถช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และการสอนได้

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศสรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงชันการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะยังเป็นรูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจเป็นกิจกรรมที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลนักเรียนได้รับความสนุกสนานไม่เบื่อหน่ายด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเอากิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน กลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพัตร์พิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. แบบแผนและวิธีการดำเนินการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพัตร์พิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2556 ทั้งหมด 2 ห้องเรียน จำนวน 70 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน. ตำบลหนองผือ อำเภोजตุรพัตร์พิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2556 จำนวน 30 คนได้มา โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็นห้องเรียนที่นักศึกษามาเรียนสม่ำเสมอและคละความสามารถ เพื่อกำหนดเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิดดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่อง

เศษส่วนจำนวน 10 กิจกรรม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนจำนวน 20 ข้อ

## การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การสร้างการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1.2 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เรื่องเศษส่วนวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับกระบวนการแก้ปัญหาศึกษาทฤษฎีหลักการเทคนิคและวิธีการสร้างแบบฝึกทักษะจากเอกสารตำรา หนังสือคู่มือการสร้างแบบฝึกทักษะเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกทักษะมีเนื้อหาดังนี้

1.2.1 เศษส่วน

1.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม

1.2.3 การเปรียบเทียบเศษส่วน

1.2.4 การบวกและการลบเศษส่วน

1.2.5 การบวกและการลบจำนวนคละ

1.2.6 การคูณและการหารเศษส่วน

1.2.7 การคูณและการหารจำนวนคละ

1.2.8 เศษซ้อน

1.2.9 การบวก ลบ คูณ หาร ระคน

1.2.10 โจทย์ปัญหาเศษส่วน

1.3 กำหนดรูปแบบการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แต่ละกิจกรรมประกอบด้วยหัวข้อสำคัญดังนี้

1.3.1 สาระสำคัญ

1.3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

1.3.3 เนื้อหา

1.3.4 การเรียนการสอน

1.3.5 สื่อและอุปกรณ์

1.3.6 การวัดและประเมินผล

1.3.7 บันทึกการสอนเป็นการบันทึกของผู้สอนหลังจากนำการจัดการเรียนรู้ไปใช้แล้ว

1.4 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI จากเอกสารของสมบัติ กาญจนารักษ์พงศ์ (2547 : 36-37) และทีศนา แคมมณี (2548 : 267-268) เพื่อนำมาใช้ในการเขียนการจัดการเรียนรู้โดยการวิเคราะห์เนื้อหา สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลา

1.5 สร้างการจัดการเรียนรู้ละ 1 ชั่วโมงจำนวน 10 กิจกรรมดังปรากฏตามตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** วิเคราะห์เนื้อหา สารการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ และเวลา เรื่อง เศษส่วน

การจัดการเรียนรู้	สารการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
1. เศษส่วน	ความหมายของเศษส่วน ประเภทของส่วนเศษส่วนแท้ คือ เศษส่วนที่มีเศษน้อยกว่าส่วน เศษเกิน คือ เศษส่วนที่มีเศษมากกว่าส่วนจำนวนคละ คือ เศษส่วนที่มีส่วนหนึ่งเป็นจำนวนเต็ม และอีกส่วนหนึ่งเป็นเศษส่วนแท้ เศษซ้อน คือ เศษส่วนที่เศษหรือส่วนมีค่าเป็นเศษส่วน	1. เมื่อกำหนดเศษส่วนชนิดต่าง ๆ ให้สามารถบอกได้ว่าเศษส่วนในข้อใดเป็นเศษส่วนเกินและเศษส่วนใดเป็นเศษส่วนคละเศษส่วนแท้ เศษซ้อน 2. นักศึกษาสามารถเติมจำนวนให้สัมพันธ์กับเศษส่วนที่กำหนดให้ได้	1
2. ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม	ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยมเช่น การเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมและการเขียน	1. สามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้ 2. สามารถเขียนทศนิยมให้อยู่ในรูปเศษส่วน	1

การจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
3. การเปรียบเทียบ เศษส่วน	ทศนิยมให้อยู่ในรูปเศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วน เช่น เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่ เท่ากันอาจใช้วิธีคูณไขว้กัน ระหว่างตัวเศษและตัวส่วน แล้วนำผลคูณที่ได้มา เปรียบเทียบกัน	1. นักเรียนสามารถ เปรียบเทียบเศษส่วนได้ 2. สามารถเปรียบเทียบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่ เท่ากันโดยการคูณไขว้ได้	1
4. การบวกและการลบ เศษส่วน	การบวกลบเศษส่วนที่มีตัว ส่วนไม่เท่ากันใช้วิธีทำตัวส่วน ของเศษส่วนทุกจำนวนให้ เท่ากันก่อนแล้วจึงนำมาบวก ลบกัน	1. เมื่อกำหนดเศษส่วน ใด ๆ ให้สามารถหา ผลบวกและผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มี ตัวส่วนที่ไม่เท่ากันให้ สามารถหาผลบวกและ ผลลบได้ 3. เมื่อกำหนดเศษส่วน ไม่เท่ากันให้สามารถหา ผลบวกและผลลบได้	1
5. การบวกและการลบ จำนวนคละ	การบวกลบเศษส่วนที่มีตัว ส่วนไม่เท่ากันใช้วิธีทำตัวส่วน ของเศษส่วนทุกจำนวนให้ เท่ากันก่อนแล้วจึงนำมาบวก ลบกัน	1. เมื่อกำหนดเศษส่วน ใดๆให้สามารถหา ผลบวกและผลลบได้ 2. เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มี ตัวส่วนที่ไม่เท่ากันให้ สามารถหาผลบวกและ ผลลบได้ 3. เมื่อกำหนดเศษส่วน ไม่เท่ากันให้สามารถหา ผลบวกและผลลบได้	1

การจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
6. การคูณและการหาร เศษส่วน	การบวกลบเศษส่วนที่มีตัว ส่วนไม่เท่ากันใช้วิธีทำตัวส่วน ของเศษส่วนทุกจำนวนให้ เท่ากันก่อนแล้วจึงนำมาบวก ลบกัน	1. เมื่อกำหนดเศษส่วน ใด ๆ ให้สามารถหาผล คูณและผลหารได้ 2. เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มี ตัวส่วนที่ไม่เท่ากันให้ สามารถหาผลคูณและ ผลหารได้ 3. เมื่อกำหนดเศษส่วน ไม่เท่ากันให้สามารถหา ผลคูณและผลหารได้	1
7. การคูณและการหาร จำนวนคละ	การคูณหารจำนวนคละใช้วิธี ทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน ก่อนแล้วจึงคูณหารกันใดๆ ด้วยเศษส่วนอาจคิดได้จาก การนำ	เมื่อกำหนดจำนวนคละ ให้สามารถทำเป็น เศษเกิน และหาผลคูณ และผลหารได้	1
8. เศษซ้อน	จำนวนนั้นคูณกับส่วนกลับ ของเศษส่วนที่เป็นตัวหาร การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน อาจเขียนในรูปเศษซ้อนหรือ เศษส่วนที่มีตัวเศษหรือมีที่ ทั้งตัวเศษและตัวส่วนเป็น เศษส่วนเรียกเศษส่วนชนิดนี้ ว่า“เศษซ้อน”	เมื่อกำหนดเศษซ้อน อย่างง่ายที่เฉพาะตัวเศษ หรือตัวส่วนมีการบวกลบ คูณหารอย่างใดอย่าง หนึ่งให้สามารถหา ผลลัพธ์ได้	1
9. การบวก ลบ คูณ หาร ระคน	การบวกลบเศษส่วนจะต้องทำ ส่วนให้เท่ากันก่อนจึงนำเศษ บวกเศษหรือนำเศษลบ เศษส่วนคงเดิมการบวกลบ คูณ	เมื่อกำหนดประโยค สัญลักษณ์เกี่ยวกับการ บวกลบคูณหารระคนนั้น สามารถแสดงวิธีหา	1

การจัดการเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)
10. โจทย์ปัญหา เศษส่วน	หารระคนนั้นจะต้องทำใน เครื่องหมายวงเล็บก่อน การแก้โจทย์ปัญหา การบวก ลบ คูณหารเศษส่วน จะต้อง วิเคราะห์โจทย์เพื่อหาแนวทาง ในการแสดงวิธีหาคำตอบ โดย การทำให้อยู่ในรูปประโยค สัญลักษณ์ แล้วจึงดำเนินการ ตามขั้นตอน ของการบวก ลบ คูณหารเศษส่วน	คำตอบได้  สามารถแก้โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับเศษส่วนได้	1

1.6 สร้างแบบฝึกทักษะ กลุ่มสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วน  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ดังต่อไปนี้

### ตารางที่ 2 แบบฝึกทักษะ

ลำดับ	เรื่อง	จำนวนข้อ
1	เศษส่วน	5
2	ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม	5
3	การเปรียบเทียบเศษส่วน	5
4	การบวกและการลบเศษส่วน	5
5	การบวกและการลบจำนวนคละ	5
6	การคูณและการหารเศษส่วน	5
7	การคูณและการหารจำนวนคละ	5
8	เศษซ้อน	5
9	การบวก ลบ คูณ หาร ระคน	5
10	โจทย์ปัญหาเศษส่วน	5
	รวม	50



1.7 นำการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่อง เศษส่วน ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมพิจารณาความเหมาะสมความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังการจัดการเรียนการสอนการวัดผลประเมินผลเพื่อตรวจสอบให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่อง เศษส่วนที่แก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พร้อมแบบประเมินเพื่อตรวจสอบความถูกต้องพิจารณาความเหมาะสมความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้กับมาตรฐานการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้ ความถูกต้องด้านเนื้อหา ความเหมาะสมด้านการวัดและประเมินผล ซึ่งผู้เชี่ยวชาญคือ

1.8.1 นางชูจิต วรเชษฐ วุฒิ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน) ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจตุรพักตรพิมาน อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด

1.8.2 นางพัชรินทร์ ศรีศิริรัตน์ วุฒิ ศษ.ม. (วัดและประเมินผล) ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด

1.8.3 นางสุปรียา จอมคำสิงห์ วุฒิ กศ.ม. (วิจัยการศึกษา) ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจตุรพักตรพิมาน อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด

1.8.4 นายบุญส่ง มะณีแสง วุฒิ กศ.ม. (คณิตศาสตร์) ตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านโคกกลาง อำเภอปทุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด

1.8.5 นายนิรันดร์ เจริญรุ่งเรือง วุฒิ กศ.ม. (คณิตศาสตร์) ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจตุรพักตรพิมานรัชดาภิเษก อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด

เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วนพิจารณาคะแนนตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 102-103) ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้ใช้คะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 103)

- 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
- 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
- 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

1.9 นำคะแนนผลการประเมินการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วนที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาหาค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์เป็นรายกิจกรรมและรวมเฉลี่ยทุกกิจกรรม ผลการประเมินการจัดการเรียนรู้ทั้ง 10 กิจกรรม ของผู้เชี่ยวชาญมีค่าอยู่ระหว่าง 3.54–3.98 และมีค่าเฉลี่ยรวม 3.80 ถือว่ามีความเหมาะสมมากทุกการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน

1.10 นำการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วนที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้องอีกครั้งหนึ่งแล้วนำไปพิมพ์เป็นฉบับร่างเพื่อนำไปทดลองใช้กับนักศึกษา กศน. ตำบลเมืองหงส์ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

1.11 นำการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วนที่ได้ทดลองใช้แล้วไปปรับปรุงแก้ไขเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และจัดพิมพ์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.12 จัดพิมพ์แล้วจึงนำไปใช้จริง

**2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน** กลุ่มสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์

2.2 วิเคราะห์หลักสูตรด้านสาระการเรียนรู้ เขียนผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.3 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบโดยศึกษาหนังสือเทคนิคการวัดผลของ ชาวาล แพรัตกุล (2520 : 11-266) หนังสือการวัดผลประเมินผลการศึกษาของ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 73-180) หนังสือการวิจัยทางการศึกษาของ สุรวาท ทองบุ (2550 : 81-84) และหนังสือการวิจัยทางการศึกษาของ ไพศาล วรคำ (2552 : 225-240)

2.4 กำหนดเนื้อหาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดให้ครอบคลุมเนื้อหาและเรื่องที่จะใช้เขียนเป็นข้อสอบ

2.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วนกลุ่มสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 40 ข้อ แต่ต้องการใช้จริง 30 ข้อ ดังปรากฏตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาจุดประสงค์สาระสำคัญและเวลาที่ใช้สอน

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบที่ต้องการจริง
1. เศษส่วน	1. เมื่อกำหนดเศษส่วนชนิดต่าง ๆ ให้สามารถบอกได้ว่าเศษส่วนในข้อใดเป็นเศษส่วนเกิน และเศษส่วนใดเป็นเศษส่วน คละเศษส่วนแท้ เศษซ้อน 2. นักเรียนสามารถเติมจำนวนให้สัมพันธ์กับเศษส่วนที่กำหนดให้ได้	4	3
2. ความสัมพันธ์ระหว่างเศษส่วนและทศนิยม	1. สามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมได้ 2. สามารถเขียนทศนิยมให้อยู่ในรูปเศษส่วน	4	3
3. การเปรียบเทียบเศษส่วน	1. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบเศษส่วนได้ 2. สามารถเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยการคูณไขว้ได้	4	3

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ ที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการจริง
4. การบวกและการลบ เศษส่วน	1. เมื่อกำหนดเศษส่วนใด ๆ ให้สามารถหาผลบวกและผล ลบได้ 2. เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีตัว ส่วนที่ไม่เท่ากันให้สามารถหา ผลบวกและผลลบได้	4	3
5. การบวกและการลบ จำนวนคละ	1. เมื่อกำหนดเศษส่วนใด ๆ ให้สามารถหาผลบวกและผล ลบได้ 2. เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีตัว ส่วนที่ไม่เท่ากันให้สามารถหา ผลบวกและผลลบได้ 3. เมื่อกำหนดเศษส่วนไม่ เท่ากันให้สามารถหาผลบวก และผลลบได้	4	3
6. การคูณและการหาร เศษส่วน	1. เมื่อกำหนดเศษส่วนใดๆให้ สามารถหาผลคูณและผลหาร ได้ 2. เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีตัว ส่วนที่ไม่เท่ากันให้สามารถหา ผลคูณและผลหารได้ 3. เมื่อกำหนดเศษส่วนไม่ เท่ากันให้สามารถหา ผลคูณและผลหารได้	4	3
7. การคูณและการหาร จำนวนคละ	เมื่อกำหนดจำนวนคละให้ สามารถทำเป็นเศษเกิน และ หาผลคูณและผลหารได้	4	3
8. เศษซ้อน	เมื่อกำหนดเศษซ้อนอย่างง่าย	4	3

สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ ที่ออกทั้งหมด	จำนวนข้อสอบ ที่ต้องการจริง
9. การบวกลบคูณหาร ระคน	ที่เฉพาะตัวเศษหรือตัวส่วนมี การบวกลบคูณหารอย่างใด อย่างหนึ่งให้สามารถหา ผลลัพธ์ได้ เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ เกี่ยวกับการบวกลบคูณหาร ระคนนั้นสามารถแสดงวิธีหา คำตอบได้	4	3
10. โจทย์ปัญหาเศษส่วน	สามารถแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วนได้	4	3

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเศษส่วน เสนอต่ออาจารย์ที่  
ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาหาข้อบกพร่องหลังจากนั้นก็เสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อ  
ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับ  
จุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC : Index of Item Objective Congruence) (สุรวาท ทองบุ. 2550  
: 105-106)

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินมาหา  
ค่าดัชนีความสอดคล้องคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 -1.00 ได้ 40 ข้อ

2.8 ปรับปรุงข้อแก้ไขจากผลการประเมินตามข้อ 2.7 แล้วนำแบบทดสอบวัดผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักศึกษา กศน. ตำบลเมืองหงส์ จำนวน 30 คนที่เคยเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนมาแล้ว

2.9 วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบคำนวณหาค่าความยากง่าย (p) และค่า  
อำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80  
และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งผู้วิจัยเลือกข้อสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.37  
– 0.83 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.67 จากจำนวน 40 ข้อเหลือ 30 ข้อ

2.10 นำข้อสอบที่เข้าเกณฑ์มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 96) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92

2.11 พิมพ์แบบทดสอบทั้งฉบับเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง

### 3. แบบสอบถามความพึงพอใจ มีวิธีสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามจากหนังสือวิจัยทางการศึกษาของ สุรวาท ทองบุ (2550 : 84-89) และหนังสือวิจัยทางการศึกษาของ ไพศาล วรคำ (2552 : 240-249)

3.2 กำหนดประเด็นในการสอบถามความพึงพอใจที่มีความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน

3.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ตามวิธีของ Likert (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 160-162) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งมี 5 ระดับ ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้ 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้ 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

ประเมินโดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของ ลิเคอร์ท (Likert) โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
4.51 – 5.00 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
2.51 – 3.50 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1.00 – 1.50 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

3.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้คำแนะนำในส่วนที่บกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างคำถามกับลักษณะเฉพาะของกลุ่มพฤติกรรมของแบบวัดความพึงพอใจได้ค่าความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00

3.6 จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาระดับสมบูรณ์เพื่อนำไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างต่อไป

## แบบแผนและวิธีการดำเนินการวิจัย

### 1. แบบแผนการวิจัย

รูปแบบของการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบกลุ่มเดียวเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและเก็บรวบรวมข้อมูลหลัง (One Group Pretest Posttest Design) (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 57)

ตารางที่ 4 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	การทดสอบก่อน	ทดลอง	การทดสอบหลัง
E	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

### 2. ความหมายสัญลักษณ์

E แทน กลุ่มทดลอง

O<sub>1</sub> แทน การสอบที่จัดทำก่อนการทดลอง

O<sub>2</sub> แทน การสอบที่จัดทำหลังการทดลอง

X แทน การจัดการกระทำทดลองสอนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ

เทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน

### 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

ในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 เมื่อเริ่มดำเนินการทดลองชี้แจงให้นักศึกษาทราบถึงการเรียนการสอนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

3.3 ดำเนินการสอนตามการจัดการเรียนรู้ ที่ละกิจกรรมพร้อมเก็บคะแนนระหว่างเรียนจนครบทุกกิจกรรม

3.4 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (ใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับก่อนเรียน)

3.5 นักศึกษาตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI

3.6 เก็บรวบรวมข้อมูลนำไปวิเคราะห์ผลต่อไป



## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักศึกษาโดยทดสอบในชั่วโมงแรกด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามการจัดการเรียนรู้ที่ละกิจกรรมพร้อมเก็บคะแนนระหว่างเรียน
3. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับก่อนเรียน
4. นักศึกษาตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI
5. เก็บรวบรวมข้อมูลนำไปวิเคราะห์ผลต่อไป

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ใช้เกณฑ์ 75/75 ในความหมายตัวเลข 75 ตัวแรก ( $E_1$ ) คือร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทุกคน จากการทำแบบทดสอบย่อย แบบฝึกทักษะ และแบบประเมินพฤติกรรมการกลุ่ม ส่วนตัวเลข 75 ตัวหลัง ( $E_2$ ) คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทุกคน จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การหาค่า  $E_1$  และ  $E_2$
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ใช้สถิติ t-test (Dependent Samples)
3. การหาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน โดยใช้สูตร E.I.
4. หาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน โดยใช้ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้เกณฑ์แปลค่าดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
4.51-5.00	พึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50	พึงพอใจมาก
2.51-3.50	พึงพอใจปานกลาง

1.51-2.50	พึงพอใจน้อย
1.00-1.50	พึงพอใจน้อยที่สุด

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI โดยการหาค่า  $E_1/E_2$  ตามสูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ. 2549 : 14)

$$E_1 = \frac{\sum A_i}{nT} \times 100$$

และ

$$E_2 = \frac{\sum B_i}{nQ} \times 100$$

เมื่อ  $E_1$  แทน ค่าประสิทธิภาพแห่งกระบวนการ

$E_2$  แทน ค่าประสิทธิภาพแห่งผลลัพธ์

$A_i$  แทน คะแนนรวมระหว่างเรียนของนักเรียนคนที่ 1 ถึง  $i$

$B_i$  แทน คะแนนรวมหลังเรียนของนักเรียนคนที่ 1 ถึง  $i$

$n$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$T$  แทน คะแนนเต็มระหว่างเรียนทุกครั้ง

$Q$  แทน คะแนนเต็มในแบบทดสอบหลังเรียน

1.2 หาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ โดยใช้สูตรดังนี้ (เผชญิกิจระการ. 2544 : 44-51 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fletcher and Schneider. 1980 : 30-34)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

1.3 หาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ตามสูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ. 2549 : 14)

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

$R_1$  คือ คะแนนของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1 ถึง  $i$

$N$  คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.4 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคำนวณจากสูตร (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 103-104)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ  $B$  แทนค่าอำนาจจำแนก

$U$  แทนจำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก

$L$  แทนจำนวนคนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบไม่ถูก

$N_1$  แทนจำนวนคนรอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์

$N_2$  แทนจำนวนคนไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.5 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีของ (Lovett Method) จากสูตร (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 110-111)

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

เมื่อ  $r_{cc}$  แทนความเที่ยงของแบบทดสอบ

$k$  แทนจำนวนของแบบทดสอบทั้งหมด

$x_i$  แทนคะแนนของผู้สอบคนที่  $i$

$c$  แทนคะแนนจุดตัดผ่านเกณฑ์

## 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 2.1 สถิติพื้นฐาน

#### 2.1.1 ค่าร้อยละโดยใช้สูตร

$$\text{ร้อยละ} = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ  $f$  แทนความถี่

$N$  แทนจำนวนทั้งหมด

2.1.2 ค่าเฉลี่ย คำนวณโดยใช้สูตร (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 123)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

$\sum x$  แทนผลรวมคะแนนทั้งกลุ่ม

$N$  แทนจำนวนตัวอย่าง

2.1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคำนวณได้จากสูตร (สุรวาท ทองบุ. 2550 : 124)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ  $S$  แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

$X$  แทนคะแนนแต่ละตัว

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\Sigma$  แทนผลรวมของคะแนนนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มตัวอย่าง

$N$  แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI โดยการทดสอบ t-test (Dependent Sample Group) มีสูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ. 2550: 129)

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

$\sum D$  แทน ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียน และก่อนการใช้แบบฝึกทักษะ

$\sum D^2$  แทน ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนการใช้แบบฝึกทักษะ

$N$  แทน จำนวนนักเรียน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้องอีกทั้งเพื่อความสะดวกในการนำเสนอข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N แทนจำนวนนักเรียน

$\bar{X}$  แทนค่าเฉลี่ย

S.D. แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

E.I. แทนค่าดัชนีประสิทธิผล

E<sub>1</sub> แทนประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้

E<sub>2</sub> แทนประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของกระบวนการจัดการเรียนรู้

t แทนสถิติทดสอบที่ใช้ทดสอบสมมุติฐาน

### ลำดับขั้นตอนที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายตามลำดับขั้นตอนดังนี้

**ตอนที่ 1** หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน กลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

**ตอนที่ 2** เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนเรียนกับหลังเรียน ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน

**ตอนที่ 3** หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

**ตอนที่ 4** ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

**ตอนที่ 1** การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นตามเกณฑ์ 75/75 ดังปรากฏตามตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** คะแนนระหว่างเรียน คะแนนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การจัดการเรียนรู้	จำนวนนักศึกษา	คะแนนรวมของนักศึกษาทุกคน	คะแนนเต็ม	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
ระหว่างเรียน	30	7047	300	78.30
หลังเรียน	30	751	30	83.44

จากตารางที่ 5 พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีประสิทธิภาพ 78.30/ 83.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

**ตอนที่ 2** เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนหลังเรียน ปรากฏผลดัง

**ตารางที่ 6** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับ  
หลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	30	13.03	1.29	27.80	.000
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	30	25.03	1.80		

จากตารางที่ 6 พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ตอนที่ 3** หาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นดังปรากฏตามตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** คะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน

การจัดการเรียนรู้	จำนวนนักศึกษา	คะแนนรวมที่นักศึกษาทำได้	คะแนนเต็ม	ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
ก่อนเรียน	30	391	30	0.70
หลังเรียน	30	751	30	

จากตารางที่ 7 พบว่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนมีค่าเท่ากับ 0.70 หมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนรู้คิดเป็นร้อยละ 70

**ตอนที่ 4** ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนดังปรากฏตามตารางที่ 8



ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการเรียนรู้

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านสาระการเรียนรู้			
1. เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายทำให้ฉันชอบ	3.66	0.99	มาก
2. เป็นเนื้อหาที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาอื่น	4.03	0.71	มาก
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	3.90	0.84	มาก
4. เป็นเนื้อหาที่กระตุ้นทำท่ายต่อการเรียน	4.03	0.71	มาก
เฉลี่ย	3.90	0.81	มาก
ด้านการจัดการเรียนรู้			
1. ฉันชอบที่ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อน ๆ	3.93	0.69	มาก
2. ฉันและเพื่อน ๆ ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	4.00	0.69	มาก
3. ฉันและเพื่อน ๆ มีการยอมรับความสามารถของกันและกัน	3.90	0.71	มาก
4. ฉันได้อธิบายความรู้ในสิ่งที่ฉันเข้าใจให้เพื่อนฟัง และได้ซักถามเพื่อนในสิ่งที่ฉันไม่เข้าใจ ทำให้ฉันเข้าใจมากยิ่งขึ้น	3.85	0.59	มาก
5. ในการเรียนรู้เพื่อนในกลุ่มได้ช่วยเหลือกัน ทำให้เกิดความสามัคคี	3.93	0.58	มาก
6. ฉันมีโอกาสดแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่	3.76	0.56	มาก
7. ฉันทำงานเสร็จทันเวลาอยู่เสมอ	4.03	0.41	มาก
เฉลี่ย	3.91	0.60	มาก
ด้านสื่อการเรียนการสอน			
1. ฉันชอบสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน	4.10	0.60	มาก
2. สื่อและอุปกรณ์ช่วยให้ฉันเข้าใจความคิดรวบยอดมากยิ่งขึ้น	4.06	0.63	มาก
3. สื่อและอุปกรณ์ในการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน	4.06	0.69	มาก
4. ครูผู้สอนใช้วิธีการนำเสนอที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้มีการ ซักถาม แสดงความคิดเห็นและเน้นการปฏิบัติจริง	4.03	0.61	มาก

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
เฉลี่ย	4.06	0.63	มาก
ด้านการวัดประเมินผล			
1. ฉันมีโอกาสทำกิจกรรมและรับฟังข้อเสนอแนะจากครูผู้สอน และเพื่อน ๆ	4.10	0.54	มาก
2. ฉันมีโอกาสได้นำเสนองานที่ทำ	3.86	0.50	มาก
3. ฉันพึงพอใจต่อผลงานที่ฉันได้ทำร่วมกับเพื่อน ๆ	4.16	0.59	มาก
4. ฉันพอใจต่อการประเมินผลระหว่างการเรียนการสอน	3.83	0.59	มาก
5. ฉันได้ทราบผลการประเมินผลงานของตนเองและของเพื่อนๆ ทุกครั้ง	3.83	0.64	มาก
เฉลี่ย	3.95	0.57	มาก
เฉลี่ยรวม	3.96	0.65	มาก

จากตารางที่ 8 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.96$ , S.D.= 0.65) โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ด้านสื่อการเรียนและการสอนมีความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X}= 4.06$  , S.D.= 0.63) รองลงมาด้านการวัดประเมินผลมีความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X}=3.95$ , S.D.= 0.57) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X}=3.91$ , S.D.= 0.60) และด้านสาระการเรียนรู้มีความพึงพอใจในระดับมาก ( $\bar{X}=3.90$  , S.D.= 0.81)

## บทที่ 5

### สรุปผลอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอสรุปผลวิจัยตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

#### สรุปผลการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องเศษส่วน ประกอบแบบฝึกทักษะระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) เท่ากับ 78.30/ 83.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนด้วย การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนมีค่าเท่ากับ 0.70
4. นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.96$  , S.D. = 0.65)

#### อภิปรายผล

จากการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นผู้วิจัยอภิปรายผลการศึกษาดังนี้

1. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีประสิทธิภาพ 78.30/ 83.44 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนของ

นักศึกษาจากการทำแบบทดสอบย่อย แบบฝึกทักษะ แบบประเมินพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ทั้ง 10 ฉบับคิดเป็นร้อยละ 78.30 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 83.44 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการสร้างการจัดการเรียนรู้เป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบมีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้ศึกษาหลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นศึกษาเอกสารการจัดการจัดการเรียนรู้การวัดผลและประเมินผลจนเข้าใจแล้วจึงนำมาสร้างการจัดการเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้จากนั้นจึงนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขและผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างได้ทำการทดลองกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแล้วจึงนำไปใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างต่อไปจึงทำให้ได้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้สอนได้อย่างไรก็ตามในการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ครูผู้สอนได้อธิบายให้นักศึกษาเข้าใจถึงบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำกิจกรรมว่ามีผลดีผลเสียอย่างไรถ้าไม่ทำตามกิจกรรมและให้มีความรับผิดชอบความซื่อสัตย์ต่อตนเองเพื่อให้เกิดความภาคภูมิใจในผลงานของกลุ่มการส่งเสริมการมีส่วนร่วมการรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายมีการวิเคราะห์และเลือกเนื้อหาที่นำมาจัดการจัดการเรียนรู้จากเนื้อหาที่ง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากตามลำดับ เพื่อให้ผู้เรียนฝึกแก้ปัญหาไปง่ายไปหายาก ผู้เรียนเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของตนเองในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้เข้าใจขั้นตอนการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้น นักศึกษาได้ร่วมมือกันปฏิบัติตามกิจกรรมที่ครูมอบหมาย ได้ฝึกคิดลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในบรรยากาศที่เป็นกันเอง นักศึกษาที่เรียนอ่อนขาดความเชื่อมั่นในตนเองไม่กล้าจะสอบครูผู้สอนก็กล้าจะถามเพื่อนภายในกลุ่มและหลังจากการทำกิจกรรมกลุ่มครูก็ได้ทบทวนเนื้อหาในส่วนที่นักศึกษายังไม่เข้าใจได้อธิบายให้นักศึกษาได้เข้าใจบรรยากาศแบบนี้ส่งผลให้นักศึกษาที่เรียนอ่อนและปานกลางสามารถเรียนได้ดี และนักศึกษาที่เรียนเก่งเมื่อได้อธิบายหรือถ่ายทอดความรู้ของตนเองแก่เพื่อนบ่อย ๆ ก็เป็นการทบทวนความรู้ของเขไปในตัว นอกจากนี้ยังได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนของตนเองให้สูงขึ้นอีกระดับหนึ่งด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อัญญา โพธิพลกร (2545 : 75-79) พบว่าชุดการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อภิเชษฐ์ วันทา (2547 : 41-65) พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) เรื่องการบวกลบ

คุณหารจำนวนเต็มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.67/76.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้สอดคล้องกับผลการศึกษา

2. นักศึกษาที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้อาจเป็นเพราะนักศึกษาที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ได้เรียนด้วยบรรยากาศใหม่ๆจากที่เคยเรียนมีการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันหลายอย่างไม่เคยทำครูเองที่เคยมีบทบาทเป็นผู้ให้ความรู้กลายเป็นผู้ให้คำปรึกษาในระหว่างที่ทำกิจกรรมให้ข้อมูลเพิ่มเติมนักศึกษาที่มีความสามารถแตกต่างกันในการจัดการเรียนรู้นักศึกษาทุกคนร่วมมือกันทำงานทำให้เกิดความรู้มีทักษะการคิดที่ดีขึ้นเกิดการคิดวิเคราะห์หัดตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้และการที่นักศึกษาได้ทำงานร่วมกันเกิดบรรยากาศแห่งความช่วยเหลือเป็นกันเองช่วยส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุรางคนา ยาหยี (2549: 117) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นช่วงชั้นที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ช่วงชั้นที่ 4 ภายหลังจากได้รับการสอนโดยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 ขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรชนก ช่วยสุข (2545 : 105) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณสูงกว่าก่อนได้รับการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ดัชนีประสิทธิผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีค่าเท่ากับ 0.70 แสดงว่านักศึกษามีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 70 ซึ่งแสดงว่าการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพอาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในบรรยากาศที่เป็นกันเอง นักศึกษาที่เรียนอ่อนขาดความเชื่อมั่นในตนเองไม่กล้าจะสอบถามครูผู้สอนก็กล้าจะถามเพื่อนภายในกลุ่ม ส่วนนักศึกษาที่เรียนเก่งเมื่อได้อธิบายหรือถ่ายทอดความรู้ของตนเองแก่เพื่อนบ่อย ๆ ก็เป็นการทบทวนความรู้ของเขาไปในตัว นอกจากนี้ยังได้พัฒนาความสามารถทางการเรียนของตนเองให้สูงขึ้นอีกระดับหนึ่งด้วย นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติเป็นขั้นตอนจากการทำแบบฝึกทักษะ ซึ่งเป็นการสร้างองค์ความรู้ ในการสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา

ของ อภิชาติ ชมพูทัศน์ (2556: 123-124) ได้ศึกษาการสร้างชุดการเรียนการสอนแต่งโคลงสี่สุภาพโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของเคแกนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนการสอนแต่งโคลงสี่สุภาพโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือของเคแกนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.68 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 68.00 และยังสอดคล้องกับการวิจัยของ เรวัตน์ คำชาย (2551: 120-121) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ความคงทนในการเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนวิชาสังคมศึกษาเรื่องทวีปยุโรปและอเมริการะหว่างการเรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนและการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า มีค่าดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียนเท่ากับ 0.66 หมายความว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 66

#### 4. ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า มีความพึงพอใจในการเรียนรู้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากแสดงว่านักศึกษามีความสุขในการเรียน มีความสนใจและกระตือรือร้นในการทำแบบฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อย นักศึกษาที่เก่งช่วยเหลือนักศึกษาปานกลางและอ่อน มีความสัมพันธ์ภายในกลุ่ม ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น รูปแบบการสอนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เป็นการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการกลุ่มและฝึกทักษะการแก้ปัญหา นักศึกษาได้ฝึกการทำแบบฝึกทักษะ โดยมีคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะเป็นเงื่อนไขการผ่านการทำแบบฝึกทักษะแต่ละชุด มีการช่วยเหลือระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อคะแนนของกลุ่ม นักศึกษาได้รับความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้จากเพื่อน ๆ ร่วมกลุ่มช่วยกันคิดหาคำตอบทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นเมื่อนักศึกษาได้เรียนรู้สามารถนำความรู้ที่ได้เป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นไปได้และเป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนรู้วิชาอื่นที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อัครา ภาณุรักษ์ (2556 : 81) ได้ศึกษา การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ร่วมกับเทคนิค KWDL โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณรงค์กร เสนาไชย (2554 : 109 - 110) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ในการเรียนรู้เรื่องทวีปยุโรปและอเมริกาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนแบบร่วมมือเทคนิคจิ๊กซอว์ ผลการวิจัยนักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก นักเรียนมีการช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ที่ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยความเพลิดเพลินมีการเรียนรู้ผ่านการใช้คอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดีนักเรียนปฏิบัติกิจกรรม



ต่อเนื่องด้วยความร่วมมือและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ตุนอกจากนั้นยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิรภัย ศรีทะรัง (2548 : 95-96) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์และการสอนแบบกลุ่มร่วมมือโดยใช้กิจกรรมจิ๊กซอว์เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านทุกด้านอยู่ในระดับมาก

จากผลของการศึกษาวิจัย แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ช่วยให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด รวมถึงมีความก้าวหน้าทางการเรียนและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น พร้อมทั้งทำให้นักศึกษามีความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมาก

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ประกอบด้วยขั้นตอนและกิจกรรมที่ต้องฝึกทักษะนักศึกษาอาจใช้เวลาทำกิจกรรมนานกว่าที่กำหนดไว้ดังนั้นครูผู้สอนอาจยืดหยุ่นเวลาได้ตามความเหมาะสม

1.2 การจัดการเรียนการสอนตามการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ครูควรอธิบายถึงหน้าที่บทบาทของสมาชิกในกลุ่มโดยกระตุ้นให้คนเก่งอยากช่วยเหลือคนปานกลางคนอ่อนด้วยความเต็มใจและให้คนปานกลางคนอ่อนเกิดความเชื่อใจศรัทธาชื่นชมในการช่วยเหลือของตนเองเพื่อนักศึกษาจะได้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันภูมิใจในตนเองและเห็นความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

1.3 การจัดกลุ่มในการจัดการเรียนรู้ไม่ควรให้นักศึกษาจัดกลุ่มกันเองเพราะส่วนมากคนเก่งจะอยู่กับคนเก่งคนอ่อนไม่มีคนเลือกเข้ากลุ่มทำให้คนอ่อนเกิดความรู้สึกว่าตนเองไม่มีคุณค่าไม่มีความสุขทำให้เจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาที่กำลังเรียนได้ฉะนั้นในการจัดกลุ่มครูควรหาวิธีการจัดกลุ่มที่ได้กลุ่มที่มีคนเก่งปานกลางอ่อนคละกันอยู่แต่ไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกว่าถูกบังคับเข้ากลุ่ม

1.4 การจัดการเรียนการสอนให้ความสำคัญนักศึกษาเท่า ๆ กันไม่ว่าจะเป็นคนเก่งปานกลางอ่อนก็ตามโดยจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงออกถึงความสามารถของตนที่แตกต่างกันหาวิธีการให้คนเก่งยอมรับคนอ่อนหรือปานกลางและทำให้คนอ่อนเกิดความมั่นใจในการเรียนจากการที่คนเก่งคอยแนะนำช่วยเหลือและขณะเดียวกันทำให้คนเก่งเกิดความภูมิใจในการได้ช่วยเหลือเพื่อน



## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.2 ควรนำเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ไปใช้กับ เนื้อหาอื่นในวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความรู้ของนักศึกษาให้ได้ในหลายๆ เนื้อหา

2.3 ควรทำการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความพึงพอใจในการเรียนรู้ ระหว่างการเรียนรู้แบบเทคนิคต่าง ๆ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



บรรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



- ถวิล ธาราโกชน์ และศรีณย์ ดำริสุข. (2541). **จิตวิทยาทั่วไป**. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ.
- ทศนา เขมมณี. (2552). **รูปแบบการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย**. กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2548 ก). **รูปแบบการสอน : ทางเลือกที่หลากหลาย**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :  
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2548 ข). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มี  
ประสิทธิภาพ**. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- นภาลักษณ์ รุ่งสุวรรณ. (2549). “การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ,” **วิทยา  
จารย์**. 105(11) : 42-48 ; กันยายน.
- นิรภัย ศรีทะรัง. (2548). **ผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์และการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ  
โดยใช้กิจกรรมจิ๊กซอว์เรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**.  
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2543). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2541). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2537). **การพัฒนาการสอน**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- \_\_\_\_\_. (2546). **การวิจัยสำหรับครู**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด และคณะ. (2552). **พื้นฐานการวิจัยการศึกษา**. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- บุญทัน อยู่บุญชม. (2529). **พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา**.  
กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2546). **สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา**. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- เผชิญ กิจระการ. (2544). “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีการเรียนการสอน,”  
**วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. 7 : 44-52 ; กรกฎาคม.
- เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. (2545). “การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อและ  
เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E1/E2)” **วารสารวัดผลการศึกษา**. 8(2) : 30-32; กรกฎาคม.
- \_\_\_\_\_. (2545). “ดัชนีประสิทธิผล,” **การวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**. 8 : 30-  
36 ; กรกฎาคม.
- พรชนก ช่วยสุข. (2545). **การพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้เทคนิค TAI (TEAM  
ASSISTED INDIVIDUALIZATION) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดคำนวณของ  
นักเรียนชั้นม. 1**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ประสานมิตร.

- ไพเราะ วุฒิเจริญกุล. (2540). การพัฒนาชุดฝึกทักษะการอ่านภาษาไทยเพื่อจับใจความของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพศาล วรคำ.(2552). การวิจัยทางการศึกษา. กาศสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- ไพศาล หวังพานิช. (2543). การวัดผลการศึกษา.กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2540). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ภาคิวิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. (2549). พื้นฐานการวิจัยการศึกษา.กาศสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- มนสิข สิริสมบุญ. (2548). ชุดฝึกอบกรมการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- เมธา พงศ์ศาสตร์. (2549).เอกสารประกอบการสอนทักษะการสอนคณิตศาสตร์. มหาสารคาม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยูดา กิรติรักษ์. (2545). “ใช้กิจกรรมช่วยสร้างทักษะทางคณิตศาสตร์,” วารสารการศึกษา วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี. 30(117) : 17 ; มีนาคม-เมษายน.
- เยาวดี ราชชัยกุลวิบูลย์ศรี. (2552). การวัดผลและการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โยธินันต์ สนยุทธ. (2530). จิตวิทยา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัชนี งามศิริ. (2549). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และการเรียนรู้ตามคู่มือครู.วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เรวัฒน์ คำชาย. (2551).การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ความคงทนในการเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนวิชาสังคมศึกษาเรื่องทวีปยุโรปและอเมริการะหว่างการเรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนและการเรียนแบบร่วมมือกันเรียนรู้ (TAI) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา)มหาสารคาม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วนิดา เดชตานนท์. (2540). การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. นครราชสีมา : ม.ป.พ.
- วรรณิ ธรรมโชติ. (2550). หลักการคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- วรารณ บรติ. (2543). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมในการทำงานกลุ่มในกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการสอนแบบร่วมมือกันเรียนรู้. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- วัลลภ กัณฑ์ทรัพย์. (2537).การประเมินแนวการสอนหรือแผนการสอนวารสารวิจัยทางการศึกษา.กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ.
- วิจิตรา แสงชัย. (2548).ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_.(2543).ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่สถานีวิทยุระบบเอฟเอ็มในเขตอีสานใต้.วิทยานิพนธ์ค.ม. อุบลราชธานี : สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2549).นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้.กรุงเทพฯ : ช้างทอง.
- \_\_\_\_\_.(2551).นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. มหาสารคาม : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- \_\_\_\_\_.(2545 ก).การพัฒนาการเรียนการสอน. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- \_\_\_\_\_.(2545ข).เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาพัฒนาการเรียนการสอน 0506703. มหาสารคาม : ม.ป.พ.
- \_\_\_\_\_.(2541).วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน. (2554). **บันทึกผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน.** ร้อยเอ็ด : ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน.
- ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน. (2555). **รายงานผลการทดสอบระดับชาติด้านการศึกษานอกโรงเรียน N-NETระดับมัธยมศึกษาตอนต้น.**ร้อยเอ็ด : ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยอำเภอจตุรพักตรพิมาน.
- สงบ ลักษณะ. (2540). “จากหลักสูตรสู่แผนการสอน,”การวิจัยทางการศึกษา. 21(4) : 20 ; มีนาคม.
- สมเดช บุญประจักษ์. (2550).เอกสารประกอบการสอนรายวิชาหลักการคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- สมทรง สุวพานิช. (2549). **โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทฤษฎีและการปฏิบัติ.** มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551 ก.).**การวัดผลการศึกษา.** กาลสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_.(2551 ข).วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย. กาลสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- \_\_\_\_\_.(2544). **การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ.** กาลสินธุ์ : ประสานมิตรการพิมพ์.

- สมบัติ การจนารักพงษ์. (2547). 29 เทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายการเรียนรู้แบบร่วมมือ. กรุงเทพฯ : 21 เซ็นจูรี.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. (2537). บทความทางการประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สาโรช ไสยสมบัติ. (2534). ความพึงพอใจการทำงานของครูอาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษา. ปริญญา นิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- สำนักงานส่งเสริมการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย. (2552). หลักสูตรการศึกษานอกระบบระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- สุกัญญา อิมใจ. (2548). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องภูมิศาสตร์ประเทศไทย กลุ่มสาระสังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุจินต์ วิศวะธรรานนท์. (2533). “การพัฒนาการสอนของครูมัธยมศึกษา,”ในเอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมกรรมการสอนมัธยมศึกษาหน่วยที่ 11-15. หน้า 1-79. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สุนันทา สุนทรประเสริฐ. (2544 ก). การสร้างแบบฝึก. ชัยนาท : ม.ป.พ.  
\_\_\_\_\_. (2544 ข). การผลิตนวัตกรรมการเรียนการสอนเล่ม 2 การสร้างแบบฝึกเอกสารชุดปฏิรูปการเรียนรู้ของครูตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. ชัยนาท : ชมรมพัฒนาความรู้ด้านระเบียบกฎหมาย.
- สุรัชชัย ขวัญเมือง. (2522). วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษา. กรุงเทพฯ : หน่วยศึกษานิเทศก์กรมการฝึกหัดครู.
- สุรวาท ทองบุ. (2550). การวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : อภิชาตการพิมพ์.  
\_\_\_\_\_. (2549). เอกสารประกอบการสอน รายวิชาวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สุรางค์ โค้วตระกูล. (2552). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางคณา ยาหยี. (2549). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบร่วมมือที่เน้นทักษะการเชื่อมโยงเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นช่วงชั้นที่ 4. วิทยานิพนธ์นิพนธ์ กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.



- สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. (2547). **จิตวิทยาเพื่อการฝึกอบรมผู้ใหญ่**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2544). **จิตวิทยาเพื่อการฝึกอบรมผู้ใหญ่**. กรุงเทพฯ : เอ็กซ์เปอร์เน็ท.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2547). **19 วิธีจัดการเรียนรู้ : เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ**.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- \_\_\_\_\_. (2545). **19 วิธีการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2549). **การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด**. กรุงเทพฯ :  
ภาพพิมพ์.
- เสริมศักดิ์ สุเรวัตร. (2539). **คณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงศ์. (2520). **เทคนิคและวิธีการสอนแนวใหม่**. กรุงเทพฯ :  
ไทยวัฒนาพานิช.
- หทัยรัตน์ ประทุมสูตร. (2542). **ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพยาบาลโรงพยาบาล  
ชุมชนจังหวัดพิษณุโลก**. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- อภิชาติ ชมพูทัศน์. (2556). **การสร้างชุดการเรียนการสอนแต่งโคลงสี่สุภาพโดยใช้เทคนิคการ  
เรียนแบบร่วมมือของเคแกนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.วิทยานิพนธ์ กศ.ม.**  
(ภาษาไทย) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อภิเชษฐ์ วันทา. (2547). **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องการบวกลบคูณหารจำนวนเต็ม  
โดยการใช้วิธีการเรียนรู้แบบกลุ่ม (TAI) และวิธีการเรียนตามคู่มือครูของสสวท.  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.**
- อรนุช ศรีสะอาด. (2551). **พื้นฐานการวิจัยการศึกษา**. กทม. : ประสานการพิมพ์.
- อัญญา โพธิ์พลากร. (2545). **การพัฒนาชุดการเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา  
คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.**  
มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- อัครา ภาณุรักษ์. (2556). **การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนเรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบ  
ร่วมมือเทคนิค TAI ร่วมกับเทคนิค KWDL. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการเรียน  
การสอน) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.**
- Nichols, Joey Del. (1994). "The Effects of Cooperative Learning on Student  
Achievement and Motivation in a High School Geometry Class,"  
Dissertation Abstracts International.55(3) : 460-A ; September.

- Slavin, Robert E. (1991). **Team – Assisted Individualization : A Cooperative Learning Solution for Adaptive Instruction in Mathematics**. Johns Hopkins : Washington, DC. June.
- \_\_\_\_\_. (1995). **Cooperative Learning : Theory**. 2<sup>nd</sup> ed. Massachusetts : Simon and Schuster.
- Strahm, Muriel F. (2007). “Cooperative Learning: Group Processing and Students Needs for Self-Worth and Belonging,” **Alberta Journal of Educational Research**. 53(1) : 63-76 ; Spring.
- Whicker, Kristina Marle. (1999). “Cooperative Learning in High School Advanced Mathematics Courses,” **Dissertation Abstracts International**. 60(06) : 1951 – A ; December.
- Xie, Kuehui. (2004). “A Comparison of the Characteristics of Curriculum Design and Instruction as Reflected in National Council of Teachers of Mathematics and Chinese Ministry of Education Mathematics Standards as well as the Theoretical and Philosophical Underpinnings of these Characteristics,” **Dissertation Abstracts International**. 64(11) : 3987-A ; May.



ภาคผนวก ก

เครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

### การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือตามเทคนิค TAI

กลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น หน่วยการเรียนรู้

เรื่อง เศษส่วน เวลา 10 ชั่วโมง

การจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนระคน เวลา 1 ชั่วโมง

#### สาระสำคัญ

การบวกลบเศษส่วนจะต้องทำส่วนให้เท่ากันก่อน จึงนำเศษบวกเศษหรือนำเศษลบเศษส่วนคงเดิม การบวก ลบ คูณ หารระคนนั้นจะต้องทำในเครื่องหมายวงเล็บก่อน

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หารระคนนั้นสามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้
2. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวก ลบ เศษส่วนมากกว่า 2 จำนวนให้สามารถหาคำตอบได้
3. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์แสดงการคูณและการหารให้สามารถหาคำตอบได้

#### สาระการเรียนรู้

การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนระคน

#### การจัดการเรียนรู้

##### 1. ขั้นเตรียม

1.1 ครูแจ้งกระบวนการเรียนรู้ให้นักศึกษาทราบ แบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่ม นักศึกษาแบ่งกลุ่มๆ ละ 5 คน โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยคนเก่ง 2 คน คนปานกลาง 2 คน และคนอ่อนอีก 1 คน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักศึกษาทราบ

1.2 ทบทวน การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนระคน

##### 2. ขั้นสอน

2.1 ทบทวนการบวก ลบ เศษส่วน โดยครูยกตัวอย่างเศษส่วน ให้นักศึกษาหาคำตอบพร้อมกัน

$\frac{2}{5} + \left( \frac{1}{5} + \frac{3}{5} \right) = \dots\dots\dots$	$\frac{6}{5}$
$\frac{7}{8} - \left( \frac{2}{4} - \frac{1}{8} \right) = \dots\dots\dots$	$\frac{4}{8}$

2.2 ครูอธิบายขั้นตอนการ บวกลบเศษส่วน ดังนี้

- 1) ต้องทำส่วนให้เท่ากันก่อน โดยหา ห.ร.ม
- 2) นำเศษบวกเศษหรือนำเศษลบเศษ
- 3) ตัวส่วนคงเดิม

2.3 ทบทวนเกี่ยวกับการคูณและการหารเศษส่วน โดยครูยกตัวอย่างเศษส่วนแสดง การคูณและการหาร ให้นักศึกษาอ่านพร้อมกัน และช่วยกันคิดหาคำตอบ

$\frac{13}{32} \times \frac{8}{39} = \square$	$\frac{2}{3} \times \frac{2}{5} = \square$
$14 - \frac{1}{2} = \square$	$\frac{21}{2} \div \frac{3}{2} = \square$

2.4 ให้นักศึกษาสรุปขั้นตอน

การคูณเศษส่วน

- 1) นำเศษคูณกับเศษ นำส่วนคูณกับส่วน
- 2) ทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ โดยหาตัวหารร่วมมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน

ขั้นตอนการหารเศษส่วน

- 1) เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นเครื่องหมายคูณ
- 2) ตัวส่วนเขียนเป็นเศษส่วนกลับ
- 3) นำเศษคูณกับเศษ นำส่วนคูณกับส่วน
- 4) หาตัวหารร่วมมาหารทั้งตัวเศษและ ตัวส่วน

2.5 ครูชูปัฏฐะประโยคเกี่ยวกับการบวก และการลบ และประโยคสัญลักษณ์การบวก และการคูณ การหารให้นักศึกษา พิจารณาเปรียบเทียบสัญลักษณ์ที่เคยเรียนมามีข้อแตกต่างกันอย่างไร (มีเครื่องหมายปนกัน มีเครื่องหมายสองเครื่องหมายในข้อเดียวกัน) ครูแนะนำ นักศึกษาว่าประโยคสัญลักษณ์ที่มีเครื่องหมาย 2 เครื่องหมายในข้อเดียวกันนั้น เรียกว่า การบวก ลบ คูณ หารระคนในการคิดหาคำตอบนั้นให้ทำในวงเล็บก่อน ครูและนักศึกษาช่วยกันทำเป็น ตัวอย่าง เช่น

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \frac{4}{7} \div \left( \frac{10}{3} - 2 \frac{1}{7} \right) &= \frac{4}{7} \div \left( \frac{10}{3} - \frac{15}{7} \right) \\ &= \frac{4}{7} \div \left( \frac{10 \times 7}{3 \times 7} - \frac{15 \times 3}{7 \times 3} \right) \\ &= \frac{4}{7} \div \left( \frac{70-45}{21} \right) \\ &= \frac{4}{7} \div \frac{25}{21} \\ &= \frac{4}{7} \times \frac{21}{25} \\ &= \frac{4}{1} \times \frac{3}{25} \\ &= \frac{12}{25} \end{aligned}$$

ตอบ  $\frac{12}{25}$

2.6 ครูให้นักศึกษาช่วยกันบอกขั้นตอนการบวกลบเศษส่วนได้ดังนี้

- 1) ทำในวงเล็บก่อน
- 2) ถ้าเป็นจำนวนคละต้องทำให้เป็นเกินก่อน
- 3) ถ้าบวกลบ ต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน
- 4) ทำในวงเล็บได้แล้วนำมาคูณหรือหาร หรือบวก หรือลบ
- 5) ดำเนินการหาคำตอบตามวิธีที่เรียนมาแล้ว

### 3. ขั้นตอนกิจกรรมกลุ่ม

3.1 นักศึกษาต้องทำการศึกษาร่วมกัน

3.2 นักศึกษานั่งตามกลุ่ม สมาชิกแต่ละกลุ่มถูกแบ่งไว้โดยการจัดลำดับคะแนนตามรูปแบบของการเรียนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักศึกษา เก่ง ปานกลาง และอ่อน

3.3 ครูแจกใบความรู้และแบบฝึกทักษะให้นักศึกษาแต่ละกลุ่ม โดยให้แต่ละกลุ่มศึกษาจากใบความรู้และหาคำตอบร่วมกันจากแบบฝึกทักษะ โดยครูเดินรอบ ๆ เพื่อสังเกตการทำงานของนักศึกษาซึ่งคนเก่งอธิบายวิธีการต่าง ๆ ให้คนปานกลางและคนอ่อนเข้าใจทุกคนในกลุ่มตามวิธีการของตนเอง

#### 4. ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ

4.1 เมื่อทุกกลุ่มทำแบบฝึกทักษะเสร็จแล้วช่วยกันตรวจสอบผลงาน กรณีนักศึกษาคนใดที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 75% ให้นักศึกษาในกลุ่มอธิบายให้เพื่อนฟังใหม่

4.2 นักศึกษาแต่ละคนทำแบบทดสอบย่อย เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนระคน และเมื่อเสร็จแล้วตรวจคำตอบรวมคะแนนเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม

4.3 ตรวจคำตอบพร้อมกัน โดยครูอธิบายแต่ละข้อ

#### 5. ขั้นสรุปและประเมินผล

5.1 ครูและนักศึกษาช่วยกันสรุปเนื้อหาสาระการเรียนรู้เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนระคน

5.2 ครูและนักศึกษาร่วมกันประเมินผลงานจากการทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อย แล้วพิจารณาว่ามีส่วนใดที่นักศึกษายังไม่เข้าใจ ครูช่วยอธิบายและยกตัวอย่างเพิ่มเติม

5.3 ทำการเปรียบเทียบคะแนนของแต่ละกลุ่ม เรียงลำดับคะแนนจากน้อย ครูให้คำชมเชยแก่นักศึกษากลุ่มที่ทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงสุด และให้ข้อเสนอแนะ ข้อดี ข้อเสีย วิธีการแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้ผลงานของกลุ่มมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

#### สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้
2. แบบฝึกทักษะ
3. แบบทดสอบย่อย

#### การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

1. วิธีการวัด
  - 1.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
  - 1.2 ตรวจแบบฝึกทักษะ
  - 1.3 ตรวจแบบทดสอบย่อย
2. เครื่องมือวัด
  - 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
  - 2.2 ตรวจแบบฝึกทักษะ
  - 2.3 แบบทดสอบย่อย

#### 3. เกณฑ์การประเมิน

- 3.1 นักศึกษาทำตรวจแบบฝึกทักษะได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 ขึ้นไป



กิจกรรมเสนอแนะ

.....  
.....

บันทึกข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา/หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....  
.....

(ลงชื่อ).....

(.....)

ตำแหน่ง.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**บันทึกผลหลังการเรียนรู้**

1. ผลการสอน

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

2. ปัญหา / อุปสรรค

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

**ข้อเสนอแนะ / วิธีแก้ไข**

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

ลงชื่อ.....

(นายภูเกียรติ คุ่มเมือง)

ครูผู้สอน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ. ....

### แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

กลุ่มสาระความรู้พื้นฐาน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน  
การจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนระคน

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

คำชี้แจง ให้ผู้ประเมินทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับพฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม

ที่ประเมิน	รายการที่ประเมิน	รายการ	
		2	1
1	ความร่วมมือในการทำงาน		
2	การแสดงความคิดเห็น		
3	ความรับผิดชอบ		
4	ความกระตือรือร้น		
5	ความมีระเบียบวินัย		
<b>รวม</b>			
<b>เฉลี่ย</b>			

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

...../...../.....

### เกณฑ์การให้คะแนนการทำงานกลุ่ม (10 คะแนน)

1. ความร่วมมือในการทำงาน (2 คะแนน)
  - 2 คะแนน หมายถึง สมาชิกในกลุ่มทุกคนให้ความร่วมมือในการทำงานเป็นอย่างดี
  - 1 คะแนน หมายถึง สมาชิกในกลุ่มบางคนไม่ให้ความร่วมมือในการทำงาน
2. การแสดงความคิดเห็น (2 คะแนน)
  - 2 คะแนน หมายถึง สมาชิกส่วนใหญ่ร่วมแสดงความคิดเห็น
  - 1 คะแนน หมายถึง สมาชิกส่วนน้อยร่วมแสดงความคิดเห็น
3. ความรับผิดชอบ (2 คะแนน)
  - 2 คะแนน หมายถึง สมาชิกทุกคนทำงานเสร็จทันตามเวลาที่กำหนด
  - 1 คะแนน หมายถึง สมาชิกบางคนทำงานไม่เสร็จทันตามเวลาที่กำหนด
4. ความกระตือรือร้น (2 คะแนน)
  - 2 คะแนน หมายถึง สมาชิกทุกคนมีความสนใจในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรม
  - 1 คะแนน หมายถึง สมาชิกบางคนไม่สนใจในการเรียนและปฏิบัติกิจกรรม
5. ความมีระเบียบวินัย (2 คะแนน)
  - 2 คะแนน หมายถึง สมาชิกปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันทุกครั้งและงานที่ทำส่วนใหญ่สะอาดเรียบร้อย
  - 1 คะแนน หมายถึง สมาชิกปฏิบัติตนอยู่ในข้อตกลงที่กำหนดให้ร่วมกันเป็นบางครั้งและงานไม่สะอาดเรียบร้อย

## ใบความรู้

### เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนระคน

#### ขั้นตอนการ บวก ลบ เศษส่วน มีดังนี้

- 1) ต้องทำส่วนให้เท่ากันก่อน โดยหา ห.ร.ม
- 2) นำเศษบวกเศษหรือนำเศษลบเศษ
- 3) ตัวส่วนคงเดิม

#### ขั้นตอนการคูณเศษส่วน

- 1) นำเศษคูณกับเศษ นำส่วนคูณกับส่วน
- 2) ทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ โดยหาตัวหารร่วมมาหารทั้งตัวเศษและตัวส่วน

#### ขั้นตอนการหารเศษส่วน

- 1) เปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นเครื่องหมายคูณ
- 2) ตัวส่วนเขียนเป็นเศษส่วนกลับ
- 3) นำเศษคูณกับเศษ นำส่วนคูณกับส่วน
- 4) หาตัวหารร่วมมาหารทั้งตัวเศษและ ตัวส่วน

#### ขั้นตอนการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนมีดังนี้

- 1) ทำในวงเล็บก่อน
- 2) ถ้าเป็นจำนวนคละต้องทำให้เป็นเกินก่อน
- 3) ถ้าบวกลบ ต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน
- 4) ทำในวงเล็บได้แล้วนำมาคูณหรือหาร หรือบวก หรือลบ

#### ตัวอย่าง

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } \left( \frac{1}{2} \times 14 \right) + \left( \frac{1}{2} \times 10 \right) &= \frac{14}{2} + \frac{10}{2} \\ &= \frac{24}{2} \\ &= 12 \end{aligned}$$

ตอบ 12

## แบบฝึกทักษะ

## เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนระคน

คำชี้แจง ให้หาผลลัพธ์ต่อไปนี้

1.  $(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}) \times 15 =$

วิธีทำ = .....

= .....

= .....

= .....

= .....

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

วิธีทำ = .....

= .....

= .....

= .....

= .....

3.  $(\frac{1}{3} + \frac{1}{3}) \times 12 =$

วิธีทำ = .....

= .....

= .....

= .....

= .....

4.  $(\frac{1}{9} \div \frac{1}{3}) + (\frac{1}{9} \times \frac{1}{3}) =$

วิธีทำ = .....

= .....

= .....

= .....

= .....

5.  $(2\frac{4}{5} \div 5\frac{3}{5}) + (\frac{10}{3} - 2\frac{1}{7}) =$

วิธีทำ = .....

= .....

= .....

= .....

= .....

แบบทดสอบย่อย  
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนระคน

คำชี้แจง ให้หาผลลัพธ์ต่อไปนี้

1.  $\frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{4}\right) \div 4 = ?$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3.  $-\frac{1}{2} \div (2 + \frac{1}{2}) = ?$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.  $(6 \times 4 - \frac{1}{3}) \div \frac{1}{4} = ?$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.  $(2\frac{5}{6} + \frac{7}{10}) \div (\frac{2}{3} - \frac{1}{6})$

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบทดสอบย่อย  
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนระคน

1. ตอบ  $\frac{1}{16}$

2. ตอบ  $\frac{13}{10}$

3. ตอบ  $\frac{1}{5}$

4. ตอบ 104

5. ตอบ 8



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้  
แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน  
ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำสั่ง ให้นักศึกษาเลือกข้อที่ถูกที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก ข ค หรือ ง ลงใน  
กระดาษคำตอบที่ตรงกับข้อที่นักศึกษาเลือก

1. จำนวนที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของ  $\frac{60}{108}$  คือข้อใด

- ก.  $\frac{1}{40}$  ข.  $\frac{1}{3}$  ค.  $\frac{10}{59}$  ง.  $\frac{5}{9}$

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

- ก.  $\frac{10}{3}$  ข.  $\frac{11}{3}$  ค.  $\frac{14}{3}$  ง.  $\frac{49}{3}$

3. เศษส่วนในข้อใดเป็นเศษส่วนแท้

- ก.  $\frac{5}{8}$  ข.  $\frac{5}{9}$  ค.  $1\frac{4}{7}$  ง.  $\frac{8}{8}$

4.  $8\frac{4}{5}$  มีความหมายตรงกับข้อใด

- ก.  $8 \times \frac{5}{8}$  ข.  $8 + \frac{4}{5}$  ค.  $8\frac{4}{7}$  ง. ข้อ ก และข้อ ข ถูก

5. 0.14 เขียนแทนด้วยเศษส่วนในข้อใด

- ก.  $\frac{7}{5}$  ข.  $\frac{7}{50}$  ค.  $\frac{7}{500}$  ง. 5000

6.  $\frac{17}{100}$  จงเขียนให้อยู่ในรูปของทศนิยม

- ก. 0.17ข. 0.25 ค. 0.30 ง. 0.18

7. เศษส่วนใดมีค่ามากที่สุด

- ก.  $-\frac{2}{5}$  ข.  $-\frac{7}{15}$  ค.  $-\frac{6}{11}$  ง.  $-\frac{9}{20}$

8. เศษส่วนใดมีค่ามากที่สุด

- ก.  $\frac{3}{4}$  ข.  $\frac{7}{9}$  ค.  $\frac{5}{8}$  ง.  $\frac{11}{12}$

9. เศษส่วนในข้อใดเรียงจากมากไปหาน้อย

ก.  $-\frac{3}{2}$ ,  $-\frac{11}{6}$ ,  $-\frac{5}{3}$       ข.  $-\frac{3}{2}$ ,  $-\frac{5}{3}$ ,  $-\frac{11}{6}$

ค.  $-\frac{5}{3}$ ,  $-\frac{11}{6}$ ,  $-\frac{3}{2}$       ง.  $-\frac{3}{2}$ ,  $-\frac{11}{6}$ ,  $-\frac{5}{3}$

10.  $\frac{2}{3} + (-\frac{2}{3})$  เท่ากับเท่าใด

ก. 0    ข. 1    ค.  $\frac{4}{3}$     ง.  $\frac{4}{6}$

11.  $\frac{3}{7} - (-\frac{2}{3})$  เท่ากับเท่าใด

ก.  $-\frac{5}{11}$     ข.  $\frac{6}{21}$     ค.  $\frac{23}{21}$     ง.  $-\frac{23}{21}$

12.  $(3\frac{5}{12}) + (-7\frac{2}{6})$  เท่ากับเท่าใด

ก.  $\frac{47}{6}$     ข.  $\frac{47}{12}$     ค.  $-\frac{47}{12}$     ง.  $-\frac{129}{12}$

13.  $3\frac{1}{6} + 2\frac{5}{9}$  เท่ากับเท่าใด

ก.  $5\frac{2}{3}$     ข.  $5\frac{4}{18}$     ค.  $5\frac{3}{9}$     ง.  $5\frac{13}{18}$

14.  $8\frac{1}{3} - 1\frac{1}{9} - \frac{5}{15} - 2\frac{5}{6}$  เท่ากับเท่าใด

ก.  $3\frac{3}{9}$     ข.  $4\frac{1}{9}$     ค.  $4\frac{5}{36}$     ง.  $-4\frac{2}{9}$

15.  $(\frac{17}{23} \times \frac{9}{11}) \times \frac{35}{17}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก.  $3\frac{7}{8}$     ข.  $4\frac{1}{23}$     ค.  $1\frac{4}{23}$     ง.  $-4\frac{2}{9}$

16.  $\frac{17}{6} \div \frac{5}{2}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก.  $\frac{17}{12}$     ข.  $\frac{17}{15}$     ค.  $\frac{17}{6}$     ง.  $\frac{17}{2}$

17.  $(\frac{2}{5} + \frac{7}{30}) \div \frac{76}{105}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก.  $\frac{9}{8}$     ข.  $\frac{7}{8}$     ค.  $\frac{5}{8}$     ง.  $\frac{11}{8}$

18.  $(-3 \frac{1}{2}) \times (-9 \frac{3}{11})$  มีค่าเท่ากับเท่าใด  
 ก.  $27 \frac{1}{11}$  ข.  $27 \frac{1}{33}$  ค.  $30 \frac{9}{11}$  ง.  $31 \frac{3}{33}$

19.  $(-1 \frac{3}{4}) \times (\frac{2}{10}) \times (-4 \frac{1}{2})$  มีค่าเท่ากับเท่าใด  
 ก.  $2 \frac{23}{80}$  ข.  $2 \frac{24}{80}$  ค.  $-1 \frac{23}{40}$  ง.  $1 \frac{23}{40}$

20.  $2 \frac{5}{6} \div 2 \frac{1}{2}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด  
 ก.  $\frac{17}{12}$  ข.  $\frac{17}{15}$  ค. 17 ง.  $\frac{17}{2}$

21.  $(1 \frac{1}{3} \div 2 \frac{2}{5}) \div \frac{3}{7}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด  
 ก.  $\frac{27}{35}$  ข.  $\frac{35}{27}$  ค.  $\frac{17}{26}$  ง.  $\frac{17}{12}$

22.  $\frac{\frac{10}{7} - \frac{2}{3}}{\frac{6}{5} - \frac{2}{3}}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด  
 ก.  $\frac{3}{5}$  ข.  $\frac{5}{3}$  ค. 15 ง. 1

23.  $\frac{\frac{8}{10} + \frac{2}{3}}{\frac{6}{5} \times 5}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด  
 ก.  $\frac{11}{45}$  ข.  $\frac{5}{3}$  ค.  $\frac{17}{10}$  ง.  $\frac{3}{19}$

24.  $\frac{\frac{2}{8} - \frac{4}{5}}{1 \frac{1}{10} \times 3}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด  
 ก.  $\frac{11}{45}$  ข.  $\frac{5}{13}$  ค.  $\frac{7}{20}$  ง.  $\frac{-8}{33}$

25.  $(\frac{9}{10} - \frac{6}{10}) + \frac{2}{10}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด  
 ก.  $\frac{1}{2}$  ข.  $\frac{5}{13}$  ค.  $\frac{2}{3}$  ง.  $\frac{-1}{3}$

26.  $\left(\frac{1}{5} + \frac{3}{5}\right) \times \frac{1}{2}$  มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก.  $\frac{2}{3}$    ข.  $\frac{3}{13}$    ค.  $\frac{4}{5}$    ง.  $\frac{7}{10}$

27.  $\left(1\frac{2}{4} + 1\frac{5}{4}\right) \div 4$  มีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก.  $\frac{1}{5}$    ข.  $\frac{1}{16}$    ค.  $\frac{2}{15}$    ง.  $\frac{13}{16}$

28. สมชายฝึกซ้อมดนตรีวันละ  $1\frac{1}{2}$  ชั่วโมง เขาต้องใช้เวลากี่วันจึงจะฝึกได้ 24 ชั่วโมง

- ก. 16 วัน   ข. 14 วัน   ค. 12 วัน   ง. 10 วัน

29. สมหญิงต้องจ่ายเงินซื้อโทรทัศน์ โดยจ่ายครั้งแรก  $\frac{15}{16}$  เป็นเงิน 7,500 บาท อยาก

ทราบว่าราคาโทรทัศน์เป็นเงินกี่บาท

- ก. 6,000 บาท   ข. 7,000 บาท  
ค. 7,000 บาท   ง. 8,000 บาท

30. พลเมืองในอำเภอหนึ่งมี 54,000 คน ต่อมาเพิ่มขึ้นอีก  $\frac{2}{3}$  ปัจจุบันมีพลเมืองกี่คน

- ก. 90,000 บาท   ข. 86,000 บาท  
ค. 80,000 บาท   ง. 72,000 บาท

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
เรื่องเศษส่วน

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





แบบประเมินการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ

เรื่องเศษส่วน วิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นต่อข้อความในแต่ละรายการว่ามีความเหมาะสมเพียงใด

โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ซึ่งมี 5 ระดับ

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

เหมาะสมมากที่สุด 5 คะแนน

เหมาะสมมาก 4 คะแนน

เหมาะสมปานกลาง 3 คะแนน

เหมาะสมน้อย 2 คะแนน

เหมาะสมน้อยที่สุด 1 คะแนน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านสาระสำคัญ</b> 1.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร 1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ 1.3 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
<b>2. ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้</b> 2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ 2.2 ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้อย่างชัดเจน 2.3 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย					
<b>3. ด้านสาระการเรียนรู้</b> 3.1 เหมาะสมกับเวลา 3.2 มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน 3.3 น่าสนใจ และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน					
<b>4. ด้านการนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้</b> 4.1 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 4.2 ได้รับความสนใจของผู้เรียน 4.3 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
<b>5. ด้านสื่อการเรียนรู้</b> 5.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ กิจกรรม และมีคุณภาพ 5.2 สื่อความหมายได้ชัดเจน 5.3 น่าสนใจเหมาะสมกับผู้เรียน					
<b>6. ด้านการวัดและประเมินผล</b> 6.1 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 6.2 แบบทดสอบใช้ภาษาที่ชัดเจนเข้าใจง่าย 6.3 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบย่อย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
 (.....)

ตำแหน่ง.....  
 ...../...../.....

แบบวัดความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ  
เทคนิค TAI เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้  
การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ  
เรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

คำชี้แจง

แบบวัดความพึงพอใจนี้สร้างขึ้นเพื่อสอบถามความรู้สึกของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะเรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

วิธีตอบแบบวัดความพึงพอใจ ให้นักศึกษาอ่านแล้วพิจารณาว่าข้อใดตรงกับความรู้สึกของนักศึกษา โดยกาเครื่องหมาย ✓ ข้อละ 1 ระดับโดยแต่ละข้อมีระดับความเหมาะสมให้เลือก 5 ระดับดังนี้

- 5 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การตอบแบบวัดความพึงพอใจครั้งนี้ถือว่าเป็นความลับ จะไม่ส่งผลต่อการเรียนของนักศึกษาแต่ประการใด ทั้งนี้เพื่อนำผลการประเมินไปพัฒนาการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

ขอขอบใจนักศึกษาที่ตอบแบบวัดความพึงพอใจ

(นายกู้เกียรติ คุ้มเมือง)

ตำแหน่งครูผู้สอน

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<p><b>1. ด้านสาระการเรียนรู้</b></p> <p>1.1 เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายทำให้ฉันชอบ</p> <p>1.2 เป็นเนื้อหาที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาอื่น</p> <p>1.3 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>1.4 เป็นเนื้อหาที่กระตุ้นท้าทายต่อการเรียน</p>					
<p><b>2. ด้านการจัดการเรียนรู้</b></p> <p>2.1 ฉันชอบที่ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกับเพื่อนๆ</p> <p>2.2 ฉันและเพื่อนๆได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน</p> <p>2.3 ฉันและเพื่อนๆมีการยอมรับความสามารถของกันและกัน</p> <p>2.4 ฉันได้อธิบายความรู้ในสิ่งที่ฉันเข้าใจให้เพื่อนฟัง และได้ซักถามเพื่อนในสิ่งที่ฉันไม่เข้าใจ ทำให้ฉันเข้าใจมากยิ่งขึ้น</p> <p>2.5 ในการเรียนรู้เพื่อนในกลุ่มได้ช่วยเหลือกัน ทำให้เกิดความสามัคคี</p> <p>2.6 ฉันมีโอกาสแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่</p> <p>2.7 ฉันทำงานเสร็จทันเวลาอยู่เสมอ</p>					
<p><b>3. ด้านสื่อการเรียนการสอน</b></p> <p>3.1 ฉันชอบสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน</p> <p>3.2 สื่อและอุปกรณ์ช่วยให้ฉันเข้าใจความคิดรวบยอดมากยิ่งขึ้น</p> <p>3.3 สื่อและอุปกรณ์ในการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน</p> <p>3.4 ครูผู้สอนใช้วิธีการนำเสนอที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้มีการซักถาม แสดงความคิดเห็นและเน้นการปฏิบัติจริง</p>					

ข้อความ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<p><b>4. ด้านการวัดประเมินผล</b></p> <p>4.1 ฉันมีโอกาสทำกิจกรรมและรับฟังข้อเสนอแนะจากครูผู้สอนและเพื่อนๆ</p> <p>4.2 ฉันมีโอกาสได้นำเสนองานที่ทำ</p> <p>4.3 ฉันพึงพอใจต่อผลงานที่ฉันได้ทำร่วมกับเพื่อนๆ</p> <p>4.4 ฉันพอใจต่อการประเมินผลระหว่างการเรียนรู้การสอน</p> <p>4.5 ฉันได้ทราบผลการประเมินผลงานของตนเองและของเพื่อนๆทุกครั้ง</p>					

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง**

**คำชี้แจง** โปรดพิจารณาว่าข้อสอบต่อไปนี้ วัดตรงตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ระบุไว้หรือไม่ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนนการพิจารณาตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

+1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดผลการเรียนรู้ที่ระบุไว้ได้

0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดผลการเรียนรู้ที่ระบุไว้ได้

-1 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดผลการเรียนรู้ที่ระบุไว้ไม่ได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง / ข้อสอบ	ผลการพิจารณา		
	+1	0	-1
<p>1. เมื่อกำหนดเศษส่วนชนิดต่างๆ นักศึกษาสามารถบอกได้ว่าเศษส่วนเป็นเศษส่วนเกิน และเศษส่วนใดเป็นเศษส่วนคละ เศษส่วนแท้ เศษซ้อน</p> <p>1. จำนวนที่เป็นเศษส่วนอย่างต่ำของ <math>\frac{60}{108}</math> คือข้อใด</p> <p>ก. <math>\frac{1}{40}</math> ข. <math>\frac{1}{3}</math> ค. <math>\frac{10}{59}</math> ง. <math>\frac{5}{9}</math></p> <p>2. <math>4\frac{1}{3}</math> มีค่าเท่ากับจำนวนในข้อใด</p> <p>ก. <math>\frac{10}{3}</math> ข. <math>\frac{11}{3}</math> ค. <math>\frac{14}{3}</math> ง. <math>\frac{49}{3}</math></p> <p>3. เศษส่วนในข้อใดเป็นเศษส่วนแท้</p> <p>ก. <math>\frac{5}{8}</math> ข. <math>\frac{5}{3}</math> ค. <math>1\frac{4}{7}</math> ง. <math>\frac{8}{8}</math></p> <p>4. <math>8\frac{4}{5}</math> มีความหมายตรงกับข้อใด</p> <p>ก. <math>8 \times \frac{5}{8}</math> ข. <math>8 + \frac{4}{5}</math> ค. <math>8 - \frac{4}{7}</math> ง. ข้อ ก และข้อ ข ถูก</p>			
<p>2. เมื่อกำหนดโจทย์นักศึกษา สามารถเขียนเศษส่วนให้อยู่ในรูปทศนิยมและสามารถเขียนทศนิยมให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้</p> <p>5. <math>0.2\bar{7}</math> เขียนแทนด้วยเศษส่วนในข้อใด</p> <p>ก. <math>\frac{5}{14}</math> ข. <math>\frac{27}{90}</math> ค. <math>\frac{20}{99}</math> ง. <math>\frac{27}{99}</math></p>			

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง / ข้อสอบ	ผลการพิจารณา		
	+1	0	-1
<p>6. 0.14 เขียนแทนด้วยเศษส่วนในข้อใด ก. <math>\frac{7}{5}</math> ข. <math>\frac{7}{50}</math> ค. <math>\frac{7}{500}</math> ง. 5000</p> <p>7. <math>\frac{17}{100}</math> จงเขียนให้อยู่ในรูปของทศนิยม ก. 0.17 ข. 0.25 ค. 0.30 ง. 0.18</p> <p>8. <math>\frac{125}{1000}</math> จงเขียนให้อยู่ในรูปของทศนิยม ก. 0.175 ข. 0.125 ค. 0.304 ง. 0.185</p>			
<p>3. เมื่อกำหนดโจทย์นักศึกษา นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบเศษส่วน และเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน โดยการคูณไขว้ได้</p> <p>9. เศษส่วนใดมีค่ามากที่สุด ก. <math>-\frac{2}{5}</math> ข. <math>-\frac{7}{15}</math> ค. <math>-\frac{6}{11}</math> ง. <math>-\frac{9}{20}</math></p> <p>10. เศษส่วนใดมีค่ามากที่สุด ก. <math>\frac{3}{4}</math> ข. <math>\frac{7}{9}</math> ค. <math>\frac{5}{8}</math> ง. <math>\frac{11}{12}</math></p> <p>11. เศษส่วนในข้อใดเท่ากันทั้งหมด ก. <math>\frac{2}{4}, \frac{4}{8}, \frac{6}{12}</math> ข. <math>\frac{10}{15}, \frac{12}{17}, \frac{14}{19}</math> ค. <math>\frac{9}{15}, \frac{15}{25}, \frac{4}{20}</math> ง. <math>\frac{8}{5}, \frac{10}{9}, \frac{15}{10}</math></p> <p>12. เศษส่วนในข้อใดเรียงจากมากไปหาน้อย ก. <math>-\frac{3}{2}, -\frac{11}{6}, -\frac{5}{3}</math> ข. <math>-\frac{3}{2}, -\frac{5}{3}, -\frac{11}{6}</math> ค. <math>-\frac{5}{3}, -\frac{11}{6}, -\frac{3}{2}</math> ง. <math>-\frac{3}{2}, -\frac{11}{6}, -\frac{5}{3}</math></p>			



ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง / ข้อสอบ	ผลการพิจารณา		
	+1	0	-1
<p>4. เมื่อกำหนดโจทย์เศษส่วนใด ๆ นักศึกษา สามารถหาผลบวกและผลลบและเศษส่วนที่มีตัวส่วนที่ไม่เท่ากันให้ สามารถหาผลบวกและผลลบได้</p> <p>13. <math>\frac{2}{3} + (-\frac{2}{3})</math> เท่ากับเท่าใด ก. 0   ข. 1   ค. <math>\frac{4}{3}</math>   ง. <math>\frac{4}{6}</math></p> <p>14. <math>(-\frac{6}{7}) + (-\frac{5}{4})</math> เท่ากับเท่าใด ก. <math>-\frac{11}{28}</math>   ข. <math>\frac{30}{28}</math>   ค. <math>\frac{59}{28}</math>   ง. <math>-\frac{59}{28}</math></p> <p>15. <math>\frac{3}{7} - (-\frac{2}{3})</math> เท่ากับเท่าใด ก. <math>-\frac{5}{11}</math>   ข. <math>\frac{6}{21}</math>   ค. <math>\frac{23}{21}</math>   ง. <math>-\frac{23}{21}</math></p> <p>16. <math>\frac{19}{30} - \frac{9}{20}</math> เท่ากับเท่าใด ก. <math>\frac{1}{3}</math>   ข. <math>\frac{7}{18}</math>   ค. <math>\frac{11}{60}</math>   ง. <math>\frac{13}{12}</math></p>			
<p>5. เมื่อกำหนดโจทย์เศษส่วนที่เป็นจำนวนคละนักศึกษา สามารถหาผลบวกและผลลบและเศษส่วนที่มีตัวส่วนที่ไม่เท่ากันให้ สามารถหาผลบวกและผลลบได้</p> <p>17. <math>(3\frac{5}{12}) + (-7\frac{2}{6})</math> เท่ากับเท่าใด ก. <math>\frac{47}{6}</math>   ข. <math>\frac{47}{12}</math>   ค. <math>-\frac{47}{12}</math>   ง. <math>-\frac{129}{12}</math></p> <p>18. <math>3\frac{1}{6} + 2\frac{5}{9}</math> เท่ากับเท่าใด ก. <math>5\frac{2}{3}</math>   ข. <math>5\frac{4}{18}</math>   ค. <math>5\frac{3}{9}</math>   ง. <math>5\frac{13}{18}</math></p>			

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง / ข้อสอบ	ผลการพิจารณา		
	+1	0	-1
<p>19. <math>(4\frac{2}{3} + 1\frac{3}{5}) - 6\frac{1}{4}</math> เท่ากับเท่าใด            ก. <math>\frac{1}{60}</math>   ข. <math>-1\frac{1}{10}</math>   ค. <math>-2\frac{1}{60}</math>   ง. <math>-2\frac{41}{60}</math></p> <p>20. <math>8\frac{1}{3} - 1\frac{1}{9} - \frac{5}{15} - 2\frac{5}{6}</math> เท่ากับเท่าใด            ก. <math>3\frac{3}{8}</math>   ข. <math>4\frac{1}{9}</math>   ค. <math>4\frac{5}{36}</math>   ง. <math>-4\frac{2}{9}</math></p>			
<p>6. เมื่อกำหนดโจทย์เศษส่วนใด ๆ ให้ สามารถหาผลคูณและผลหารได้</p> <p>21. <math>\frac{19}{16} \times \frac{14}{11}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด            ก. <math>\frac{266}{176}</math>   ข. <math>\frac{299}{179}</math>   ค. <math>\frac{265}{136}</math>   ง. <math>\frac{259}{119}</math></p> <p>22. <math>(\frac{17}{23} \times \frac{9}{11}) \times \frac{35}{17}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด            ก. <math>3\frac{7}{8}</math>   ข. <math>4\frac{1}{23}</math>   ค. <math>1\frac{4}{23}</math>   ง. <math>-4\frac{2}{9}</math></p> <p>23. <math>\frac{17}{6} \div \frac{5}{2}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด            ก. <math>\frac{17}{12}</math>   ข. <math>\frac{17}{15}</math>   ค. <math>\frac{17}{6}</math>   ง. <math>\frac{17}{2}</math></p> <p>24. <math>(\frac{2}{5} + \frac{7}{30}) \div \frac{76}{105}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด            ก. <math>\frac{9}{8}</math>   ข. <math>\frac{7}{8}</math>   ค. <math>\frac{5}{8}</math>   ง. <math>\frac{11}{8}</math></p>			

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง / ข้อสอบ	ผลการพิจารณา		
	+1	0	-1
<p>7. เมื่อกำหนดโจทย์เศษส่วนที่เป็นจำนวนคละนักศึกษาสามารถทำเป็นเศษเกิน และหาผลคูณและผลหารได้</p> <p>25. <math>(-3 \frac{1}{3}) \times (-9 \frac{3}{11})</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด  ก. <math>27 \frac{1}{11}</math> ข. <math>27 \frac{1}{22}</math> ค. <math>30 \frac{9}{11}</math> ง. <math>31 \frac{3}{22}</math></p> <p>26. <math>(-1 \frac{3}{4}) \times (\frac{2}{10}) \times (-4 \frac{1}{2})</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด  ก. <math>2 \frac{23}{80}</math> ข. <math>2 \frac{24}{80}</math> ค. <math>-1 \frac{23}{40}</math> ง. <math>1 \frac{23}{40}</math></p> <p>27. <math>2 \frac{5}{6} \div 2 \frac{1}{2}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด  ก. <math>\frac{17}{12}</math> ข. <math>\frac{17}{15}</math> ค. 17 ง. <math>\frac{17}{2}</math></p> <p>28. <math>(1 \frac{1}{3} \div 2 \frac{2}{5}) \div \frac{3}{7}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด  ก. <math>\frac{27}{35}</math> ข. <math>\frac{35}{27}</math> ค. <math>\frac{17}{26}</math> ง. <math>\frac{17}{12}</math></p>			
<p>8. เมื่อกำหนดโจทย์เศษซ้อนนักศึกษาสามารถ บวก ลบ คูณ หาร ได้</p> <p>29. <math>\frac{4\frac{1}{3}-3\frac{1}{2}}{\frac{3}{3}}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด  ก. <math>\frac{5}{22}</math> ข. <math>\frac{15}{27}</math> ค. <math>\frac{27}{22}</math> ง. <math>\frac{4}{22}</math></p> <p>30. <math>\frac{\frac{10}{7}-\frac{2}{3}}{\frac{5}{3}}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด  ก. <math>\frac{2}{5}</math> ข. <math>\frac{5}{3}</math> ค. 15 ง. 1</p> <p>31. <math>\frac{\frac{8}{6}+\frac{2}{5}}{\frac{1}{5} \times 5}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด  ก. <math>\frac{11}{45}</math> ข. <math>\frac{5}{3}</math> ค. <math>\frac{17}{10}</math> ง. <math>\frac{3}{19}</math></p>			

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง / ข้อสอบ	ผลการพิจารณา		
	+1	0	-1
<p>32. <math>\frac{\frac{2}{8} - \frac{4}{5}}{1 - \frac{1}{10} \times 3}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด</p> <p>ก. <math>\frac{11}{45}</math> ข. <math>\frac{5}{13}</math> ค. <math>\frac{7}{20}</math> ง. <math>\frac{-8}{33}</math></p>			
<p>9. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวก ลบคูณหารระคนนั้น สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้</p> <p>33. <math>\left(\frac{9}{10} - \frac{6}{10}\right) + \frac{2}{10}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด</p> <p>ก. <math>\frac{1}{2}</math> ข. <math>\frac{5}{13}</math> ค. <math>\frac{2}{3}</math> ง. <math>\frac{-1}{3}</math></p> <p>34. <math>\left(\frac{1}{5} + \frac{3}{5}\right) \times \frac{1}{2}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด</p> <p>ก. <math>\frac{2}{3}</math> ข. <math>\frac{3}{13}</math> ค. <math>\frac{4}{5}</math> ง. <math>\frac{7}{10}</math></p> <p>35. <math>\left(\frac{7}{8} - \frac{5}{8}\right) \times \frac{2}{3}</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด</p> <p>ก. <math>\frac{4}{5}</math> ข. <math>\frac{1}{6}</math> ค. <math>\frac{2}{5}</math> ง. <math>\frac{3}{6}</math></p>			
<p>9. เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับการบวก ลบคูณหารระคนนั้น สามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้</p> <p>36. <math>\left(1\frac{2}{4} + 1\frac{5}{4}\right) \div 4</math> มีค่าเท่ากับเท่าใด</p> <p>ก. <math>\frac{1}{5}</math> ข. <math>\frac{1}{16}</math> ค. <math>\frac{2}{15}</math> ง. <math>\frac{13}{16}</math></p>			

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง / ข้อสอบ	ผลการพิจารณา		
	+1	0	-1
<p>10. นักศึกษาสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนได้</p> <p>37. สมชายฝึกซ้อมดนตรีวันละ <math>1\frac{1}{2}</math> ชั่วโมง เขาต้องใช้เวลากี่วันจึงจะฝึกได้ 24 ชั่วโมง</p> <p>ก. 16 วัน                      ข. 14 วัน</p> <p>ค. 12 วัน                      ง. 10 วัน</p> <p>38. นารากรทำข้อสอบถูก <math>\frac{5}{6}</math> ถ้าเขาทำข้อสอบได้ถูก 20 ข้อ ข้อสอบทั้งหมดจะมีกี่ข้อ</p> <p>ก. 45 ข้อ                      ข. 40 ข้อ</p> <p>ค. 30 ข้อ                      ง. 24 ข้อ</p> <p>39. สมหญิงต้องจ่ายเงินซื้อโทรทัศน์ โดยจ่ายครั้งแรก <math>\frac{15}{16}</math> เป็นเงิน 7,500 บาท อยากทราบว่าราคาโทรทัศน์เป็นเงินกี่บาท</p> <p>ก. 6,000 บาท                      ข. 7,000 บาท</p> <p>ค. 7,000 บาท                      ง. 8,000 บาท</p> <p>40. พลเมืองในอำเภอหนึ่งมี 54,000 คน ต่อมาเพิ่มขึ้นอีก <math>\frac{2}{3}</math> ปัจจุบันมีพลเมืองกี่คน</p> <p>ก. 90,000 บาท                      ข. 86,000 บาท</p> <p>ค. 80,000 บาท                      ง. 72,000 บาท</p>			

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลักที่ต้องการวัด  
ของแบบวัดความพึงพอใจสำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง โปรดพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลักที่ต้องการวัด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องคะแนนการพิจารณาตามความคิดเห็นของท่านดังนี้

ให้กา ✓ ในช่อง +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามประเด็นหลัก

ให้กา ✓ ในช่อง 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับนิยามประเด็นหลัก

ให้กา ✓ ในช่อง -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามประเด็นหลัก

**แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลักที่ต้องการวัด**

นิยามประเด็นหลัก	ด้านพิจารณา	ผลการพิจารณา		
1.ด้านสาระการ เรียนรู้	1.1 เป็นเนื้อหาที่เข้าใจง่ายทำให้ฉันชอบ 1.2 เป็นเนื้อหาที่ใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหา อื่น 1.3 สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 1.4 เป็นเนื้อหาที่กระตุ้นท้าทายต่อการเรียน	+1	0	-1
2.ด้านการจัดการ เรียนรู้	2.1 ฉันชอบที่ได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกับเพื่อนๆ 2.2 ฉันและเพื่อนๆได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน 2.3 ฉันและเพื่อนๆมีการยอมรับความสามารถของ กันและกัน 2.4 ฉันได้อธิบายความรู้ในสิ่งที่ฉันเข้าใจให้เพื่อนฟัง และได้ซักถามเพื่อนในสิ่งที่ฉันไม่เข้าใจ ทำให้ฉัน เข้าใจมากยิ่งขึ้น 2.5 ในการเรียนรู้เพื่อนในกลุ่มได้ช่วยเหลือกัน ทำให้ เกิดความสามัคคี 2.6 ฉันมีโอกาสแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ 2.7 ฉันทำงานเสร็จทันเวลาอยู่เสมอ			

นิยามประเด็นหลัก	ด้านพิจารณา	ผลการพิจารณา		
3. ด้านสื่อการเรียนการสอน	3.1 ฉันชอบสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน 3.2 สื่อและอุปกรณ์ช่วยให้ฉันเข้าใจความคิดรวบยอดมากยิ่งขึ้น 3.3 สื่อและอุปกรณ์ในการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน 3.4 ครูผู้สอนใช้วิธีการนำเสนอที่หลากหลาย เปิดโอกาสให้มีการ ชักถาม แสดงความคิดเห็นและเน้นการปฏิบัติจริง	+1	0	-1
4. ด้านการวัดประเมินผล	4.1 ฉันมีโอกาสทำกิจกรรมและรับฟังข้อเสนอแนะจากครูผู้สอน และเพื่อนๆ 4.2 ฉันมีโอกาสได้นำเสนองานที่ทำ 4.3 ฉันพึงพอใจต่อผลงานที่ฉันได้ทำร่วมกับเพื่อนๆ 4.4 ฉันพอใจต่อการประเมินผลระหว่างการเรียนการสอน 4.5 ฉันได้ทราบผลการประเมินผลงานของตนเอง และของเพื่อนๆทุกครั้ง			



ภาคผนวก ข  
การวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



### 1. แสดงผลการประเมิน แผนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ

ตารางภาคผนวกที่ 1 สรุปผลการประเมิน แผนการสอนของผู้เชี่ยวชาญ

แผนที่	$\bar{X}$	S.D.	เกณฑ์การประเมิน
1	3.84	0.63	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
2	3.93	0.65	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
3	3.67	0.64	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
4	3.70	0.68	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
5	3.54	0.66	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
6	3.95	0.52	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
7	3.95	0.72	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
8	3.80	0.61	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
9	3.98	0.56	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
10	3.70	0.45	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
เฉลี่ย	3.80	0.61	มีคุณภาพเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

## 2. แสดงค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อ

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบแต่ละข้อ  
ของแบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่าความ สอดคล้อง IOC	แปล ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5			
1	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
4	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
10	0	1	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
11	1	0	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
12	1	0	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
15	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
16	1	1	1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
18	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่าความ สอดคล้อง IOC	แปล ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5			
21	1	1	1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
22	1	0	1	1	0	3	0.60	ใช้ได้
23	1	0	1	1	0	3	0.60	ใช้ได้
24	1	1	0	1	0	3	0.60	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
26	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
27	1	1	1	1	0	4	0.80	ใช้ได้
28	1	0	0	1	1	3	0.60	ใช้ได้
29	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
30	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
31	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
32	1	0	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
33	0	1	1	0	1	3	0.60	ใช้ได้
34	1	0	1	1	1	3	0.60	ใช้ได้
35	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
36	1	1	1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
37	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
38	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
40	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
รวม							31	
เฉลี่ย							0.77	ใช้ได้

3. การวิเคราะห์ ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	แปลความหมาย
1	0.83	0.20	ใช้ได้
2	0.57	0.33	ใช้ได้
3	0.63	0.20	ใช้ได้
4	0.60	0.40	ใช้ได้
5	0.43	0.20	ใช้ได้
6	0.67	0.27	ใช้ได้
7	0.80	0.27	ใช้ได้
8	0.53	0.27	ใช้ได้
9	0.60	0.27	ใช้ได้
10	0.73	0.27	ใช้ได้
11	0.77	0.33	ใช้ได้
12	0.60	0.40	ใช้ได้
13	0.70	0.33	ใช้ได้
14	0.73	0.27	ใช้ได้
15	0.57	0.33	ใช้ได้
16	0.57	0.33	ใช้ได้
17	0.53	0.67	ใช้ได้
18	0.63	0.20	ใช้ได้
19	0.60	0.53	ใช้ได้
20	0.50	0.47	ใช้ได้
21	0.47	0.27	ใช้ได้
22	0.53	0.67	ใช้ได้
23	0.83	0.20	ใช้ได้

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	แปลความหมาย
24	0.63	0.33	ใช้ได้
25	0.37	0.60	ใช้ได้
26	0.50	0.60	ใช้ได้
27	0.50	0.60	ใช้ได้
28	0.63	0.60	ใช้ได้
29	0.50	0.47	ใช้ได้
30	0.63	0.33	ใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## 4. การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางภาคผนวกที่ 4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คนที่	คะแนน (30)	$X_1^2$	$(x_1 - c)$	$(x_1 - c)^2$
1	30	900	9	81
2	27	729	6	36
3	26	676	5	25
4	24	576	3	9
5	24	576	3	9
6	23	529	2	4
7	23	529	2	4
8	22	484	1	1
9	22	484	1	1
10	19	361	-2	4
11	19	361	-2	4
12	17	289	-4	16
13	16	256	-5	25
14	15	225	-6	36
15	14	196	-7	49
16	14	16	-7	49
17	13	169	-8	64
18	13	169	-8	64
19	13	169	-8	64
20	12	144	-9	81
21	11	121	-10	100
22	10	100	-11	121
23	10	100	-11	121
24	10	100	-11	121
25	8	64	-13	169

คนที่	คะแนน (30)	$X_1^2$	$(x_1 - c)$	$(x_1 - c)^2$
26	7	49	-14	196
27	7	49	-14	196
28	6	36	-15	225
29	3	9	-18	324
30	1	1	-20	400
<b>รวม</b>	<b>459</b>	<b>8467</b>	<b>-171</b>	<b>2599</b>

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ เท่ากับ 0.92



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

5. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ สาระความรู้พื้นฐานวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

ตารางภาคผนวกที่ 5 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา

ข้อที่	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	ค่าความสอดคล้อง IOC	แปลความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5			
1	1	1	1	0	1	4	0.80	ใช้ได้
2	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
3	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
4	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
5	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
6	1	1	0	0	1	3	0.60	ใช้ได้
7	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
8	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
9	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
10	0	1	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
11	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
12	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
15	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
16	1	1	1	0	0	3	0.60	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
18	1	0	1	1	1	4	0.80	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	5	1.00	ใช้ได้
20	1	1	0	1	1	4	0.80	ใช้ได้
<b>เฉลี่ย</b>							<b>0.86</b>	<b>ใช้ได้</b>



## 6. การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI

ตารางภาคผนวกที่ 6 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินจากพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม แบบฝึกทักษะ แบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2			
	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30
1	6	8	6	20	6	8	6	20
2	7	8	7	22	8	8	8	24
3	8	8	7	23	8	8	8	24
4	8	9	6	23	8	9	8	25
5	8	9	8	25	8	9	8	25
6	7	6	7	20	8	6	8	22
7	9	8	8	25	9	8	6	23
8	8	8	8	24	8	8	9	25
9	8	10	6	24	8	10	8	26
10	7	6	5	18	9	6	8	23
11	8	8	7	23	8	8	8	24
12	8	10	8	26	8	10	8	26
13	7	8	7	22	7	8	8	23
14	8	8	8	24	8	8	9	25
15	7	6	7	20	7	6	8	21
16	7	8	8	23	7	8	9	24
17	8	8	7	23	8	8	6	22
18	8	8	8	24	8	8	7	23
19	9	8	8	25	9	8	8	25
20	10	6	7	23	8	6	8	22
21	8	6	8	22	8	6	7	21

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2			
	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม
		10	10	10	30	10	10	10
22	9	8	7	24	9	8	8	25
23	9	8	9	26	9	8	9	26
24	10	4	7	21	8	4	6	18
25	8	8	8	24	8	8	7	23
26	8	8	7	23	8	8	6	22
27	8	6	7	21	8	6	8	22
28	9	6	8	23	9	6	8	23
29	8	8	7	23	8	8	8	24
30	7	8	8	23	9	8	7	24
รวม	240	228	219	687	242	228	230	700
เฉลี่ย	8	7.6	7.3	22.9	8.06	7.6	7.67	23.33
S.D.	0.9	1.3	0.83	1.84	69	1.3	0.92	1.86

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4			
	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30
1	6	8	8	22	6	8	9	23
2	8	8	8	24	8	8	8	24
3	8	8	8	24	8	8	8	24
4	8	8	7	23	8	8	8	24
5	8	8	8	24	8	8	8	24
6	8	6	7	21	8	6	8	22
7	10	8	8	26	10	8	8	26
8	8	8	8	24	8	8	9	25
9	8	10	6	24	8	10	8	26
10	9	6	8	23	9	8	8	25
11	8	8	6	22	8	8	9	25
12	8	10	8	26	8	10	8	26
13	9	8	7	24	9	8	8	25
14	8	8	8	24	8	8	9	25
15	9	6	7	22	9	6	8	23
16	9	8	8	25	9	8	8	25
17	8	8	7	23	8	6	8	22
18	8	8	8	24	8	8	7	23
19	9	8	8	25	9	8	8	25
20	8	6	7	21	8	6	8	22
21	8	6	8	22	8	6	7	21
22	9	8	5	22	9	8	6	23
23	9	8	8	25	9	8	8	25
24	8	4	7	19	8	8	8	24
25	8	8	6	22	8	8	7	23
26	8	8	8	24	8	8	8	24

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4			
	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30
27	8	6	6	20	8	6	7	21
28	8	6	8	22	8	6	8	22
29	8	8	8	24	8	8	6	22
30	8	8	8	24	8	8	7	23
รวม	247	226	222	695	247	230	235	712
เฉลี่ย	8.23	7.53	7.4	23.16	8.23	7.67	7.83	23.73
S.D.	0.67	1.25	0.85	1.66	0.67	1.06	0.74	1.46



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6			
	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30
1	6	8	6	20	6	8	8	22
2	8	6	6	20	8	8	8	24
3	8	8	7	23	8	8	8	24
4	8	8	7	23	8	8	8	24
5	8	8	8	24	8	8	8	24
6	8	6	7	21	8	6	8	22
7	10	8	8	26	10	8	9	27
8	8	8	8	24	8	8	6	22
9	8	10	6	24	8	10	8	26
10	9	6	8	23	9	6	8	23
11	8	8	8	24	8	8	8	24
12	8	10	8	26	8	10	6	24
13	9	8	7	24	9	8	8	25
14	8	8	8	24	8	8	9	25
15	9	6	7	22	9	6	8	23
16	9	8	8	25	9	8	8	25
17	8	6	8	22	8	8	7	23
18	8	8	8	24	8	8	7	23
19	9	8	8	25	9	8	8	25
20	8	6	7	21	8	6	8	22
21	8	6	8	22	8	6	6	20
22	9	8	9	26	9	8	8	25
23	9	8	8	25	9	8	8	25
24	8	8	8	24	8	4	8	20
25	8	8	8	24	8	8	7	23
26	8	8	8	24	8	8	8	24

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6			
	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30
27	8	6	7	21	8	6	8	22
28	8	6	8	22	8	6	9	23
29	8	8	9	25	8	8	8	24
30	8	8	8	24	8	8	8	24
รวม	247	226	229	702	247	226	234	707
เฉลี่ย	8.23	7.53	7.63	23.39	8.23	7.53	7.8	23.56
S.D.	0.67	1.13	0.76	1.69	0.67	1.25	0.76	1.56



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8			
	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30
1	6	8	7	21	7	8	8	23
2	7	8	8	23	8	6	9	23
3	8	8	8	24	8	8	7	23
4	8	9	9	26	8	8	7	23
5	8	9	9	26	8	8	8	24
6	7	6	8	21	8	6	7	21
7	9	8	7	24	9	8	8	25
8	8	8	6	22	8	8	8	24
9	8	10	9	27	8	10	9	27
10	7	6	9	22	9	6	7	22
11	8	8	9	25	8	8	6	22
12	8	10	8	26	8	10	8	26
13	7	8	8	23	9	8	7	24
14	8	8	9	25	8	8	8	24
15	7	6	8	21	9	6	9	24
16	7	8	7	22	9	8	8	25
17	8	8	7	23	8	6	8	22
18	8	8	7	23	8	8	10	26
19	9	8	8	25	9	8	8	25
20	10	9	8	27	8	6	9	23
21	8	6	9	23	8	6	8	22
22	9	8	6	23	9	8	9	26
23	9	8	9	26	9	8	7	24
24	10	7	7	24	8	8	8	24
25	8	8	8	24	8	8	8	24
26	8	8	8	24	8	8	8	24

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8			
	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30
27	8	6	8	22	8	6	9	23
28	9	9	8	26	8	6	8	22
29	8	8	9	25	8	8	9	25
30	7	7	9	23	8	8	7	23
รวม	240	236	240	716	247	226	240	713
เฉลี่ย	8	7.86	8	23.86	8.23	7.53	8	23.76
S.D.	0.9	1.07	0.9	1.77	0.5	1.13	0.87	1.43



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10			
	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30
1	6	8	9	23	6	8	8	22
2	8	8	8	24	8	6	8	22
3	8	8	8	24	8	8	8	24
4	8	8	6	22	8	8	8	24
5	8	8	6	22	8	8	6	22
6	8	6	8	22	8	6	8	22
7	6	8	6	20	10	8	8	26
8	8	8	6	22	8	8	8	24
9	8	10	7	25	8	10	8	26
10	9	8	6	23	9	6	10	25
11	8	8	7	23	8	8	8	24
12	8	10	6	24	8	10	8	26
13	9	8	8	25	9	8	8	25
14	8	8	9	25	8	8	10	26
15	9	6	8	23	9	6	8	23
16	9	8	6	23	10	8	8	26
17	8	6	7	21	8	6	8	22
18	8	8	6	22	8	8	8	24
19	9	8	8	25	10	8	8	26
20	8	6	8	22	8	6	8	22
21	8	6	7	21	8	6	8	22
22	9	8	8	25	9	8	8	25
23	9	8	6	23	9	8	10	27
24	8	8	7	23	8	8	8	24
25	8	8	7	23	8	8	8	24
26	7	8	8	23	8	8	8	24

เลขที่	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9				แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10			
	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม	พฤติกรรม กลุ่ม	แบบฝึก ทักษะ	ทดสอบ ย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30
27	8	6	8	22	8	10	8	26
28	7	6	7	20	8	10	8	26
29	8	8	8	24	8	8	8	24
30	8	8	8	24	8	8	8	24
รวม	241	230	217	688	249	234	244	727
เฉลี่ย	8.03	7.66	7.23	22.92	8.3	7.8	8.13	24.23
S.D.	0.76	1.06	0.97	1.41	0.79	1.21	0.73	1.56



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 7 คะแนนเฉลี่ย ร้อยละ รวมทั้งหมดของพฤติกรรมกลุ่ม แบบฝึกทักษะ  
แบบทดสอบย่อยคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนทดสอบหลังเรียน

เลขที่	สอบ ก่อน เรียน	การเรียนรู้ที่										รวม ระหว่าง เรียน	สอบ หลัง เรียน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		คะแนนเต็ม											
	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300	30
1	15	20	20	22	23	20	22	21	23	23	22	216	24
2	14	22	24	24	24	20	24	23	23	24	22	230	25
3	15	23	24	24	24	23	24	24	23	24	24	237	24
4	14	23	25	23	24	23	24	26	23	22	24	237	25
5	13	25	25	24	24	24	24	26	24	22	22	240	23
6	15	20	22	21	22	21	22	21	21	22	22	214	25
7	13	25	23	26	26	26	27	24	25	20	26	248	25
8	12	24	25	24	25	24	22	22	24	22	24	236	25
9	14	24	26	24	26	24	26	27	27	25	26	255	30
10	14	18	23	23	25	23	23	22	22	23	25	227	25
11	11	23	24	22	25	24	24	25	22	23	24	236	24
12	14	26	26	26	26	24	26	26	26	24	26	256	23
13	13	22	23	24	25	24	25	23	24	25	25	240	25
14	11	24	25	24	25	24	25	25	24	25	26	247	26
15	14	20	21	22	23	22	23	21	24	23	23	222	24
16	13	23	24	25	25	25	25	22	25	23	26	243	25
17	13	23	22	23	22	22	23	23	22	21	22	223	28
18	14	24	23	24	23	24	23	23	26	22	24	236	27
19	14	25	25	25	25	25	25	25	25	25	26	251	23
20	10	23	22	21	22	21	22	27	23	22	22	225	25
21	12	22	21	22	21	22	20	23	22	21	22	216	28
22	12	24	25	22	23	26	25	23	26	25	25	244	23
23	14	26	26	25	25	25	25	26	24	23	27	252	25

เลขที่	สอบ ก่อน เรียน	การเรียนรู้อันที่										รวม ระหว่าง เรียน	สอบ หลัง เรียน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
		คะแนนเต็ม											
	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	300	30
24	13	21	18	19	24	24	20	24	24	23	24	221	25
25	12	24	23	22	23	24	23	24	24	23	24	234	24
26	13	23	22	24	24	24	24	24	24	23	24	236	22
27	14	21	22	20	21	21	22	22	23	22	26	220	23
28	11	23	23	22	22	22	23	26	22	20	26	229	25
29	12	23	24	24	22	25	24	25	25	24	24	240	28
30	12	23	24	24	23	24	24	23	23	24	24	236	27
รวม	391	687	700	695	712	702	707	716	713	688	727	7047	751
เฉลี่ย	13.03	เฉลี่ย										234.84	25.03
S.D.	1.3	S.D.										11.82	1.81
ร้อยละ	43.44	ร้อยละ										78.30	83.44

## 7. ค่าสถิติการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนและหลังการทดลอง

## Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	ก่อน	13.0333	30	1.29943	.23724
	หลัง	25.0333	30	1.80962	.33039

## Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	ก่อน & หลัง	30	-.132	.485

## Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 ก่อน - หลัง	-12.0000	2.36352	.43152	-12.8826	-11.1174	-27.809	29	.000

ภาคผนวก ค  
หนังสือราชการ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๒๐๖๖



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑ ธันวาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน พอ. กฤษณ์ อิ่มเสด็จสุรทัตพรนิพนธ์ จันทน์กุดหวัดดี

ด้วย นายภูเกียรติ คุ้มเมือง รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๘๐๒๒๖ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ  
กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือ  
และเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กศน.ตำบลหนองฝือ  
จำนวน ๓๐ คน เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘





ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๒๐๖๕

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑ ธันวาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอจตุรพักตรพิมาน  
จังหวัดร้อยเอ็ด

ด้วย นายกู้เกียรติ คุ้มเมือง รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๑๘๐๒๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ  
กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ  
การวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน.ตำบลหนองผือ ที่  
กำลังศึกษาในปีการศึกษา ๒๕๕๕ ทั้งหมด ๒ ห้องเรียน จำนวน ๗๐ คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษา  
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กศน.ตำบลหนองผือ จำนวน ๓๐ คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง เพื่อนำข้อมูล  
ไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๖๒๐๖๔.



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑ ธันวาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ..... นาย หิรัน ดิษฐ์ ..... ใจริณ รุ่งเรือง .....

ด้วย นายภูเกียรติ คุ้มเมือง รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๘๐๒๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ  
กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๒๐๖๔



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑ ธันวาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ..... นายบุญส่ง ..... มະນີ .....  
.....

ด้วย นายภูเกียรติ คุ้มเมือง รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๑๘๐๒๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ  
กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๒๐๖๔



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑ ธันวาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน .....นางชัชฎา วรโชษฐ์.....

ด้วย นายภูเกียรติ คุ้มเมือง รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๘๐๒๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ  
กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรดาคณาจารย์ผู้ประสงค์การวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพวรธรรม)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว๒๐๖๔



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑ ธันวาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ..... นายหิรัญรัตน์ / อ.จิรัฐพันธ์

ด้วย นายหิรัญรัตน์ คุ่มเมือง รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๑๘๐๒๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ  
กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/๖๒๐๖๔



บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑ ธันวาคม ๒๕๕๕

เรื่อง เรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน ..... นางผู้ช่วยฯ คุณดำสิงห์ .....

ด้วย นายภูเกียรติ คุ้มเมือง รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๑๘๐๒๒๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชา  
หลักสูตรและการเรียนการสอน รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ  
กลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ประกอบแบบฝึกทักษะ เรื่องเศษส่วน ของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น”  
เพื่อให้การวิจัยดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

- เพื่อ  ตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหา ภาษา  
 ตรวจสอบด้านการวัดและประเมินผล  
 ตรวจสอบด้านสถิติ การวิจัย  
 อื่นๆ ระบุ.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี  
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

MAHARAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายกู้เกียรติ คุ่มเมือง
วันเกิด	วันที่ 7 มิถุนายน พ.ศ. 2530
สถานที่เกิด	อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 165 ตำบลหัวช้าง อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด 45180
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอจตุรพักตรพิมาน ตำบลหัวช้าง อำเภอจตุรพักตร พิมาน จังหวัดร้อยเอ็ด 45180
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	พนักงานราชการ ตำแหน่ง ครู กศน.ตำบล
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) วิชาเอกไฟฟ้า อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2554	ประกาศนียบัตรบัณฑิต (วิชาชีพครู) มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
พ.ศ. 2559	ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและ การเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY