

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI

การศึกษาค้นคว้าอิสระ
ของ
วิภาสรา อำนวยพรสวัสดิ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

เมษายน 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม



การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI

การศึกษาค้นคว้าอิสระ
ของ
วิภาสรา อำนวยพรสวัสดิ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
เมษายน 2556
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม





คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ ได้พิจารณาการศึกษาค้นคว้าอิสระ
ของนางสาววิภาสรา อำนวยพรสวัสดิ์ แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบการศึกษาค้นคว้าอิสระ

(รศ.ดร.พิศมัย ศรีอำไพ)

ประธานกรรมการ

(อาจารย์บัณฑิตศึกษาประจำคณะ)

(อาจารย์ ดร.สุวัฒน์พงษ์ ร่มศรี)

กรรมการ

(อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระ)

(อาจารย์ ดร.ญาณภัทร สีหะมงคล)

กรรมการ

(อาจารย์บัณฑิตศึกษากายนอกภาควิชา)

มหาวิทยาลัยอนุมติให้การศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัย
มหาสารคาม

(รศ.ดร.ประวิต เอราวรรณ์)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(ศ.ดร.ปรีชา ประเทพา)

ผู้รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่ ๒4 เดือน ๖ พ.ศ. ๒๕๕6



ประกาศขอบคุณการ

รายงานการศึกษาค้นคว้าเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาช่วยเหลือ
อย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร.สุวัฒน์พงษ์ รมศรี อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.พิศมัย
ศรีอำไพ ประธานกรรมการสอบค้นคว้าอิสระ อาจารย์ ดร.ญาณภัทร สีหะมงคล กรรมการการสอบ
ค้นคว้าอิสระ และได้กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องในการจัดทำการศึกษา
ค้นคว้าอิสระด้วยความเอาใจใส่ตั้งแต่ต้นจนจบครั้งนี้เป็นอย่างดีผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณใน
ความเมตตากรุณาที่ท่านมีต่อผู้ศึกษาค้นคว้าไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้
ตลอดการศึกษาในมหาวิทยาลัยอันทรงเกียรตินี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.วัชรินทร์ แสนรุ่งเมือง อาจารย์วิศณุ พันธมะโน และ
อาจารย์อาคม สุทธิประภา ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ ตรวจสอบคุณภาพ
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าเป็นอย่างดีเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าและให้คำปรึกษา
เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการโรงเรียน คณะครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โรงเรียนสตรีศึกษา ตลอดจนนิสิตปริญญาโท โรงเรียนสตรีศึกษาทุกคน ที่กรุณาให้
คำปรึกษาและความร่วมมือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทำให้งานศึกษาค้นคว้าอิสระสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์ของการศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอมอบบูชาพระคุณบิดา
คุณมารดา และบูรพาจารย์ผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้ให้การศึกษอบรมสั่งสอนให้สติปัญญา ความรู้
และคุณธรรม จริยธรรม ความอดทน อันเป็นเครื่องชี้นำไปสู่ความสำเร็จของชีวิต

วิภาสรา อำนวยพรสวัสดิ์



ชื่อเรื่อง	การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI
ผู้ศึกษาค้นคว้า	นางสาววิภาสรา อำนวยพรสวัสดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.สุวัฒน์พงษ์ ร่มศรี
ปริญญา	กศ.ม. สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2556

บทคัดย่อ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI เป็นการจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ช่วยให้ผู้เรียนมีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมาย เป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนดีขึ้น และมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น ดังนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมีความมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยร่วมมือ แบบ TAI ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 75 และเพื่อศึกษาความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2555 จำนวน 50 คน จาก 1 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 3 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI จำนวน 7 แผน ๆ ละ 2 ชั่วโมง โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.38 ถึง 5.00 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องจำนวนจริง แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก รายข้อ (B-Index) ตั้งแต่ 0.24 ถึง 0.64 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ค่าอำนาจรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ 0.44 ถึง 0.68 และ ค่าความเชื่อมั่น (α) เท่ากับ 0.80 มีความเชื่อมั่นในตนเองอยู่ในระดับมากที่สุด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐานใช้ t - test (One Sample t - test)

ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยร่วมมือแบบ TAI มีประสิทธิภาพ 86.48/84.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเท่ากับ 0.7339



3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง เรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI มีความเชื่อมั่นในตนเอง อยู่ในระดับมากที่สุด

โดยสรุป การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มแบบร่วมมือแบบ TAI มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และนักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองที่มีต่อเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุดทำให้เกิดความก้าวหน้าในการเรียน จากการศึกษาค้นคว้าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ



สารบัญ

บทที่	หน้า
1	บทนำ
	ภูมิหลัง
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า
	นิยามศัพท์เฉพาะ
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
	หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์
	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (Instructional Models of Cooperative Learning (TAI))
	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
	ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
	ดัชนีประสิทธิผล
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	ความเชื่อมั่นในตนเอง
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
	งานวิจัยในประเทศ
	งานวิจัยต่างประเทศ
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
	การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
	ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า
	การวิเคราะห์ข้อมูล
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล



บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	57
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	57
ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75	58
ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI	60
ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI	61
ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI	61
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	63
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	63
สรุปผล	63
อภิปรายผล	64
ข้อเสนอแนะ	68
บรรณานุกรม	69
ภาคผนวก	74
ภาคผนวก ก แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI	75
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 31101 เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI	94
ภาคผนวก ค ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI	100
ภาคผนวก ง การประเมินความสอดคล้อง (IOC) ค่าอำนาจจำแนก (B) ความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	105



บทที่	หน้า
ภาคผนวก จ คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลงาน แบบทดสอบย่อย และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	109
ภาคผนวก ฉ แบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่น (α)	116
ภาคผนวก ช หนังสือขอความอนุเคราะห์	118
ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า	123



บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	วิเคราะห์/สาระ/มาตรฐาน/ตัวชี้วัด/สาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	12
2	วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ และตัวชี้วัด เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	42
3	จำนวนข้อสอบทั้งหมดและที่ต้องการจริง สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	46
4	ตัวอย่างรูปการดำเนินการศึกษาค้นคว้าเชิงทดลอง	51
5	การหาประสิทธิภาพกระบวนการของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (E1)	58
6	การหาประสิทธิภาพผลลัพธ์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (E ₂)	59
7	ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ตามเกณฑ์ 75/75	59
8	ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้า พัฒนาขึ้น	60
9	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI	60
10	เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 75	61
11	ความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI	62
12	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI	101
13	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI	103
14	ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องจำนวนจริงกับตัวชี้วัด	106
15	ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) และความเชื่อมั่น (r_{cc}) ทั้งฉบับของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI	107



ตาราง

หน้า

16	คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน การประเมินพฤติกรรมการ ผลงาน แบบทดสอบย่อย และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	110
17	แบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7ที่มีต่อการเรียน คณิตศาสตร์ด้วยร่วมมือ แบบ TAI ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่น (α)	117



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์แห่งความคิดมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และมีความจำเป็นในการประกอบอาชีพ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างเพื่อให้นักศึกษาคิดแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ยังช่วยเสริมสร้างสติปัญญาและเป็นเครื่องมือสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ทำให้นักศึกษามีความสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ นอกจากนี้จะเป็นการพัฒนาความสามารถและกระบวนการในการแก้ปัญหา แล้ว ยังช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร สามารถ ทำงานและแก้ปัญหาร่วมกับผู้อื่นได้ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพ ชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช. 2551 : 47) การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เปิดโอกาส ให้เยาวชนทุกคน ได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพและแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมี วิจารณญาณและการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้อย่างเหมาะสม โดยใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหาทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร การสื่อ ความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำ ความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ การจัดการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้นจะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้าน ความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบมีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่น ในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ในการวัดและประเมินผลด้าน ทักษะและกระบวนการ สามารถประเมินในระหว่างการเรียนการสอน หรือประเมินไปพร้อมกับการ ประเมินด้านความรู้ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. 2551 : 50-51)

สภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีปัญหาด้านคุณภาพการศึกษา จากการ ประเมินการเรียนของนักเรียน ผู้ศึกษาค้นคว้าพบว่า ค่าเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2554 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสตรีศึกษามี คะแนนเฉลี่ย 2.51 อยู่ในระดับพอใช้ และจากการประเมินมาตรฐานการศึกษาของสถาบันทดสอบทาง การศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) O-net ในปีการศึกษา 2554 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ค่าเฉลี่ย ของโรงเรียนสตรีศึกษา 23.91 พบว่าในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ และสาระที่ 4



พีชคณิต มีระดับผลการเรียนอยู่ในระดับพอใช้ จำเป็นต้องพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ให้สูงขึ้น ทั้งนี้ อาจมีสาเหตุและปัจจัยหลายด้านที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์เป็นไปดังกล่าว การจัดการกระบวนการเรียนรู้จึงเป็นเรื่องสำคัญยิ่ง และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถทำได้ตามศักยภาพของเขา (วรรณัน ชุนศรี. 2546 : 73-75) ด้านการประเมินผลส่วนหนึ่งใช้การสอบข้อสอบปรนัยเป็นหลัก สิ่งที่ได้ก็รู้ไม่สามารถจะนำมาเขียนตอบได้เพราะข้อสอบเชิงปรนัยจะเป็นกรอบทั้งคำถามและคำตอบขาดการประสมประสานเชื่อมโยงวิชาความรู้ประสบการณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ที่กล่าวมาแล้ว คือสาเหตุปัจจัยโดยสรุปที่ส่งผลให้นักเรียน เบื่อการเรียนไม่ชอบเลขคณิตหรือคณิตศาสตร์ (อธิปัตย์ คลี่สุนทร. 2546 : 8)

การจัดการเรียนการสอนมีความสำคัญความจำเป็น ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงมีสนใจที่จะพัฒนาผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI การเรียนการสอนแบบร่วมมือมีหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีวิธีดำเนินการหลัก ๆ ซึ่งได้แก่ การจัดกลุ่ม การศึกษาเนื้อหาสาระ การทดสอบ การคิดคะแนน และระบบการให้รางวัลแตกต่างกันออกไป เพื่อสนองวัตถุประสงค์เฉพาะ แต่ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใดต่างก็ใช้หลักการเดียวกันคือหลักการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการ ประกอบด้วย 1) การเรียนต้องอาศัยหลักการพึ่งพากันเพื่อความสำเร็จร่วมกัน 2) การเรียนรู้ที่ดีต้องอาศัยการหันหน้าเข้าหากันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูลและความรู้ต่าง ๆ 3) การเรียนรู้ร่วมกันต้องอาศัยทักษะทางสังคม โดยเฉพาะการทำงานร่วมกัน 4) การเรียนรู้ร่วมกันควรมีการวิเคราะห์การระบวนการกลุ่มที่ใช้ในการทำงาน 5) การเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มที่สามารถตรวจ สอบและวัดประเมินได้และมีวัตถุประสงค์ มุ่งตรงไปในทิศทางเดียวกัน คือ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษาอย่างมากที่สุด โดยอาศัยการร่วมมือกันช่วยเหลือกันและแลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ความแตกต่างของรูปแบบแต่ละรูปแบบจะอยู่ที่เทคนิคในการศึกษาเนื้อหาสาระ และวิธีการเสริมแรงและการให้รางวัลเป็นประการสำคัญ การเรียนการสอนกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีกระบวนการดังนี้ จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-กลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา จับคู่กันทำแบบฝึกหัด ถ้าใครทำแบบฝึกหัดได้ 75% ขึ้นไป ให้ไปรับการทดสอบรวมยอดครั้งสุดท้ายได้ถ้ายังทำแบบฝึกหัดได้ไม่ถึง 75% ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้แล้วจึงไปรับการทดสอบรวมยอดครั้งสุดท้ายสมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคนนำคะแนนทดสอบรวบยอดมา รวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนสูงสุด กลุ่มนั้นได้รางวัล (ทิศนา แคมมณี. 2554 : 265-268) ดังนั้นผู้ศึกษาค้นคว้าจึงจัดทำพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ มุ่งพัฒนาผลสัมฤทธิ์ผู้เรียนการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การคิดแบบหลากหลาย การปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อน มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณ์ญาณ เน้นคุณธรรม จริยธรรมการเสริมสร้างประชาธิปไตย ในชั้นเรียน มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าคิด กล้าทำ สามารถในการควบคุมตนเอง มีความรับผิดชอบ หรือกล้าแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมออกมามีเหมาะสมและมีศิลปะ ต่อหน้าสาธารณชนอย่างสร้างสรรค์และมีความสุข การสร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกันและความร่วมมือภายในกลุ่ม ส่วนการเรียนตามลำพังนักเรียนแต่ละคนจะตั้งหน้าตั้งตาเรียนไม่สนใจเพื่อนรอบข้างพยายามทำกิจกรรมต่าง ๆ



ที่ครูผู้สอนมอบหมายให้ได้มากที่สุดไม่มีการช่วยเหลือใครจนทำให้เป็นคนที่ไม่มั่นใจ และไม่มีความสัมพันธ์ แต่การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เท่ากับเป็นการเตรียมนักเรียนให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมประชาธิปไตยได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข (จันทร์ ทันติพงศานุรักษ์. 2543 : 37)

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาหลักการ เหตุผลและงานศึกษาค้นคว้าที่เกี่ยวข้องแล้วจึงได้เนิมนการพัฒนาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ให้มีประสิทธิภาพ สำหรับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อศึกษาความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลของการศึกษาค้นคว้าได้ทำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการพัฒนาการจัดกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ได้ทดสอบย่อยในทางการเรียน เพื่อนำไปจัดกิจกรรมให้แก่แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ในการกิจกรรมการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์กับผู้เรียนมากขึ้น และเกิดความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนในการร่วมกิจกรรมและได้เป็นแนวทางสำหรับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และผู้สนใจในการพัฒนาทางการเรียนการสอนต่อไป

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75



ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2555 ซึ่งจัดแบบความสามารถ จำนวน 13 ห้อง ห้องละ 50 คน รวมจำนวนนักเรียน 650 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองจังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 50 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
3. เนื้อหาสาระการเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องจำนวนจริง จำนวน 7 หน่วย
 - 3.1 หน่วยที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง
 - 3.2 หน่วยที่ 2 เรื่องเข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนจริง
 - 3.3 หน่วยที่ 3 เรื่องสมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและการคูณ
 - 3.4 หน่วยที่ 4 เรื่องการเท่ากันของจำนวนจริงการไม่เท่ากัน และนำไปใช้
 - 3.5 หน่วยที่ 5 เรื่องการแยกตัวประกอบ และการแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวของพหุนาม
 - 3.6 หน่วยที่ 6 เรื่องการไม่เท่ากันของจำนวนจริงและอสมการตัวแปรเดียวทีกรีไม่เกินสอง
 - 3.7 หน่วยที่ 7 เรื่อง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง และหาค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง
4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้
 - 4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI
 - 4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ ความเชื่อมั่นในตนเอง
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าตั้งแต่ปีการศึกษา 2555

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI (Teams Assisted Individualization : TAI) หมายถึง การจัดกลุ่มผสมผสานระหว่าง การเรียนแบบร่วมมือ และการสอนรายบุคคลเข้าด้วยกันมีขั้นตอนดำเนินการคือ แบ่งกลุ่มนักเรียนความสามารถกลุ่มละ 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน แล้วให้นักเรียนศึกษาเนื้อหาใหม่จากใบความรู้เอกสารประกอบการสอน หนังสือแบบเรียนหรือจากเอกสารการเรียนการสอนอื่น ๆ แล้วทดสอบหรือทำแบบฝึกหัด ชุดที่ 1 ตรวจข้อสอบหรือแบบฝึกหัด ชุดที่ 1 จากนั้นแต่ละกลุ่มให้จับคู่ให้นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 75 เพื่อเรียนซ่อม โดยให้ทำแบบฝึกหัดชุดที่ 2 (สำหรับซ่อม) จนกระทั่งนักเรียนได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 75 ทำได้แล้ว



จึงไปขั้นตอนต่อไป นักเรียนแต่ละคนเตรียมตัวทดสอบหรือตอบปัญหารายบุคคลโดยใช้วิธีการ เช่นเดียวกันกับที่ได้กล่าวมาแล้วรวมคะแนนหรือเฉลี่ยคะแนนเป็นคะแนนของกลุ่ม สุดท้ายมอบรางวัล หรือประกาศเกียรติคุณหรือมอบเกียรติบัตรกลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยสูงสุด หรือคะแนน โบนัสไว้เพื่อรับรางวัลต่อไป

2. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง คุณภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง เมื่อนำไปใช้แล้วทำให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์ การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์ 75/75 ดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลงาน แบบทดสอบย่อย ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยกลุ่ม ร่วมมือแบบ TAI มีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75

75 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75

3. ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้ เดิมที่มีอยู่แล้วหลังจากผู้เรียนด้วยแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับคะแนนหลังเรียน ๑

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI วัดได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น

5. ความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกให้เห็นถึงความมั่นใจ กล้า แสดงออกในการที่จะเผชิญเหตุการณ์ต่าง ๆ มีใจคอมั่นคง ตลอดจนความรู้และทำให้ไม่มีความ ประหมา กล้าตัดสินใจ มีความกล้าจะทำ จะพูด จะคิด สามารถในการควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่วิตก กังวล มีความรับผิดชอบ มีเหตุผล มีความสุขุมรอบคอบ รู้จักการวางแผน ด้านมีความคิดสร้างสรรค์ มีแนวคิดเป็นของตนเอง ชอบคิดค้นกระทำสิ่งใหม่ มีเสรีภาพในการคิดและกล้าแสดงความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อ มีความมั่นคงของจิตใจ สังคมออกอย่างเหมาะสมและมีศิลปะต่อหน้าสาธารณชน อย่างสร้างสรรค์ ปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์แวดล้อม มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลทั่วไป มีน้ำใจ รู้จักช่วยเหลือผู้อื่น ให้ความร่วมมือกับหมู่คณะ ยอมรับสถานการณ์ใหม่ ๆ ยอมรับฟังเหตุผลของผู้อื่น วัดได้จากแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนเป็นแบบมาตราส่วนค่าประมาณ 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (Instructional Models of Cooperative Learning (TAI))
3. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
4. ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
5. ดัชนีประสิทธิผล
6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
7. ความเชื่อมั่นในตนเอง
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ นี้ จัดทำขึ้นสำหรับท้องถิ่น และสถานศึกษาได้นำไปใช้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา และจัดการเรียน การสอนเพื่อพัฒนาเด็กและเยาวชนไทยทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้มีคุณภาพด้านความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง และแสวงหาความรู้เพื่อพัฒนา ตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ ช่วยทำให้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในทุกระดับเห็นผลคาดหวังที่ต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ชัดเจน ตลอดแนว ซึ่งจะสามารถช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาร่วมกันพัฒนา หลักสูตรได้อย่างมั่นใจ ทำให้การจัดทำหลักสูตรในระดับสถานศึกษามีคุณภาพและมีความเป็นเอกภาพ ยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความชัดเจนเรื่องการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหาการ เทียบโอนระหว่างสถานศึกษา ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรในทุกระดับตั้งแต่ระดับชาติจนถึง สถานศึกษา จะต้องสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกน กลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งเป็นกรอบทิศทางในการจัดการศึกษาทุกรูปแบบ และครอบคลุม ผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมายในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานการจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจะประสบ ความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังได้ ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัว และบุคคล ต้องร่วมรับผิดชอบ โดยร่วมกันทำงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ในการวางแผนดำเนินการส่งเสริม สนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐาน การเรียนรู้ที่กำหนดไว้



หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้คุณธรรมมีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจความรู้สึกและทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจา



ต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล และความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม
คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ
9. มีความกตัญญู
10. รู้รักสามัคคี

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของโรงเรียน

คณิตศาสตร์ : การนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิตและศึกษาต่อ การมีเหตุมีผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์พัฒนาการคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์



จุดมุ่งหมายในการเรียนคณิตศาสตร์

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับระบบจำนวนจริง ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง จำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ หาค่าประมาณของจำนวนจริงที่อยู่ในรูปกรณฑ์ และจำนวนจริงที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังโดยใช้วิธีการคำนวณที่เหมาะสม และสามารถนำสมบัติของจำนวนจริงไปใช้ได้

นำความรู้เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติไปใช้คาดคะเนระยะทาง ความสูง และแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัดได้

มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซต การดำเนินการของเซต และใช้ความรู้เกี่ยวกับแผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ แสดงเซตไปใช้แก้ปัญหา และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลเข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สามารถใช้ความสัมพันธ์และฟังก์ชันแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต และสามารถหาพจน์ทั่วไปได้ เข้าใจความหมายของผลบวกของ n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

รู้และเข้าใจการแก้สมการ และอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง รวมทั้งใช้กราฟของสมการ อสมการหรือฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

เข้าใจวิธีการสำรวจความคิดเห็นอย่างง่าย เลือกใช้ค่ากลางได้เหมาะสมกับข้อมูลและวัดดูประสงค์ สามารถหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ไทล์ ของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และนำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลไปช่วยในการตัดสินใจ

เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์ และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ ประกอบการตัดสินใจ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข



ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

1. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบมีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2. ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ สามารถประเมินในระหว่างการเรียนการสอน หรือประเมินไปพร้อมกับการประเมินด้านความรู้

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำคัญผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วย เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในการจัดการเรียนรู้ผู้สอนควร บูรณาการสาระต่าง ๆ เข้าด้วยกันเท่าที่จะเป็นไปได้ สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย

- สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ
- สาระที่ 2 การวัด
- สาระที่ 3 เรขาคณิต
- สาระที่ 4 พีชคณิต
- สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น
- สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับผู้เรียนที่มีความสนใจหรือมีความสามารถสูงทางคณิตศาสตร์ สถานศึกษาอาจจัดให้ผู้เรียนรู้สาระที่เป็นเนื้อหาวิชาให้กว้างขึ้น เข้มข้นขึ้น หรือฝึกทักษะกระบวนการมากขึ้นโดยพิจารณาจากสาระหลักที่กำหนดไว้นี้ หรือสถานศึกษาอาจจัดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อื่น ๆ เพิ่มเติมก็ได้ เช่น แคลคูลัสเบื้องต้น หรือทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียน

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด



สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

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

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้ แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจ และแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

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

กระบวนการเรียนรู้

การจัดกระบวนการเรียนรู้สำหรับกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์นั้น ผู้สอนควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. กระบวนการเรียนรู้ควรจัดให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้งวุฒิภาวะของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อให้ผู้มีทักษะกระบวนการคิดคำนวณพื้นฐาน มีความสามารถในการคิดในใจ ตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเต็มศักยภาพ

2. การจัดเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ต้องคำนึงถึงความง่ายยาก ความต่อเนื่อง และลำดับขั้นของเนื้อหาและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ต้องคำนึงถึงลำดับขั้นของการเรียนรู้ โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้จากประสบการณ์จริง รวมทั้งปลูกฝังนิสัยให้รักการศึกษาและแสวงหาความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง

สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีดังนี้

บทที่ 1 เซต

บทที่ 2 การให้เหตุผล

บทที่ 3 จำนวนจริง

บทที่ 4 ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน



การวิเคราะห์ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังตาราง 1

ตาราง 1 วิเคราะห์/สาระ/มาตรฐาน/ตัวชี้วัด/สาระการเรียนรู้แกนกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สาระ	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
สาระที่ 1 จำนวนและ การ ดำเนินการ ดำเนินการ	<p>มาตรฐานที่ ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของ การแสดงจำนวนและการใช้ จำนวนในชีวิตจริงดำเนินการ ของจำนวนและความสัมพันธ์ ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้ดำเนินการในการ แก้ปัญหา</p> <p>มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึง ผลที่เกิดขึ้นจากการ ดำเนินการของจำนวนและ ความสัมพันธ์ระหว่างการ ดำเนินการต่าง ๆ และใช้ การดำเนินการในการ แก้ปัญหา</p> <p>มาตรฐานที่ ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำ สมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้</p>	<p>ม.4/1 แสดงความสัมพันธ์ ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบ จำนวนจริง</p> <p>ม.4/2 มีความคิดรวบยอด เกี่ยวกับค่าสัมบูรณ์</p> <p>ม.4/1 เข้าใจความหมายของ ผลลัพธ์ที่เกิดจาก การบวก การลบ การคูณ การหา ค่าสัมบูรณ์</p> <p>ม.4/1 เข้าใจสมบัติของ จำนวนจริง เกี่ยวกับการบวก การคูณ การเท่ากัน การไม่ เท่ากัน และ นำไปใช้ได้</p>	<p>-จำนวนจริง</p> <p>-ค่าสัมบูรณ์ของ จำนวนจริง</p> <p>- การบวก การลบ การคูณและการหาร จำนวนจริง</p> <p>- สมบัติจำนวนจริง และการนำไปใช้</p> <p>-การบวก การลบ การคูณ และการ หาร จำนวนจริง</p>
สาระที่ 4 พีชคณิต ดำเนินการ	<p>มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน</p> <p>มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิง คณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทน สถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจน</p>	<p>ม.4/1 มีความคิดรวบยอดใน เรื่องเซตและการดำเนินการ ของเซต</p>	<p>-เซตและการ ดำเนินการของเซต</p> <p>- การให้เหตุผลแบบ อุปนัยและนิรนัย</p> <p>-ความสัมพันธ์และ ฟังก์ชัน</p> <p>-กราฟของความ สัมพันธ์และฟังก์ชัน</p> <p>- แผนภาพเวเนน - ออยเลอร์</p>



ตาราง 1 (ต่อ)

สาระ	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
	แปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา	<p>ม.4/2 เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย</p> <p>ม.4/3 มีความคิดรอบยอດเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตารางกราฟและสมการ</p> <p>ม.4/1 มีความคิดรวบยอดในเรื่องเซตและการดำเนินการของเซต</p> <p>ม.4/2 เข้าใจและสามารถใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัย</p> <p>ม.4/3 มีความคิดรอบยอດเกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชันในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตารางกราฟและสมการ</p> <p>ม.4/4 สร้างความสัมพันธ์หรือฟังก์ชันหรือปัญหาและการนำไปใช้ในการแก้ปัญหา</p> <p>ม.4/5 ใช้กราฟของสมการ อสมการ ฟังก์ชันในการแก้ปัญหา</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การให้เหตุผล - สมการและอสมการตัวแปรเดียว - ดีกรีไม่เกินสอง - ความสัมพันธ์หรือฟังก์ชัน - กราฟของสมการและอสมการของฟังก์ชัน
สาระที่ 6 ทักษะและ กระบวนการ ทาง คณิตศาสตร์	มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการ แก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ ความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การ เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทาง คณิตศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้วิธีการหลากหลายแก้ปัญหา 2. ใช้ความรู้ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม 	



ตาราง 1 (ต่อ)

สาระ	มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
	และการเชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	3. ให้เหตุผลประกอบการ ตัดสินใจและสรุปได้อย่าง เหมาะสม 4. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การ สื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องชัดเจน 5. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ใน คณิตศาสตร์หลักการ กระบวน การคณิตศาสตร์เชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ 6. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	

ศึกษาค้นคว้าได้เลือก บทที่ 3 เรื่องจำนวนจริง ในการศึกษาค้นคว้า และเก็บรวบรวม
ข้อมูลซึ่งทำการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างย่อ ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ
2. เซตของจำนวนจริง สับเซตของจำนวนจริง
3. สมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและการคูณ
4. การเท่ากันของจำนวนจริง
5. การแยกตัวประกอบ และการแก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวของพหุนาม
6. การไม่เท่ากันของจำนวนจริง
7. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ (Instructional Models of Cooperative Learning (TAI))

ทิตนา แคมมณี (2554 : 265-268) ได้กล่าวไว้ว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือพัฒนาขึ้น
โดยอาศัยหลักการการเรียนรู้แบบร่วมมือของจอห์นสัน และจอห์นสัน (Johnson and Johnson.
1974 : 213 – 240) ซึ่งได้ชี้ให้เห็นว่า ผู้เรียนควรร่วมมือกันในการเรียนรู้มากกว่าการแข่งขันกัน
เพราะการแข่งขันก่อให้เกิดสภาพการณ์ของการแพ้ – ชนะ ต่างจากการร่วมมือกัน ซึ่งก่อให้เกิด
สภาพการณ์ของชนะ – ชนะ อันเป็นสภาพการณ์ที่ดีกว่าทั้งทางด้านจิตใจและสติปัญญาหลักการ
เรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการประกอบด้วย 1) การเรียนรู้ต้องอาศัยหลักการพึ่งพากัน (Positive
Interdependence) โดยถือว่าทุกคนมีความสำคัญเท่าเทียมกันและจะต้องพึ่งพากันเพื่อความสำเร็จ



ร่วมกัน 2) การเรียนรู้ที่ดีต้องอาศัยการหันหน้าเข้าหากัน มีปฏิสัมพันธ์กัน (Face to Face Interaction) เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นข้อมูล การเรียนรู้ต่าง ๆ 3) การเรียนรู้ร่วมกันต้องอาศัยทักษะทางสังคม (Social Skills) โดยเฉพาะทักษะในการทำงานร่วมกัน 4) การเรียนรู้ร่วมกันควรมีการวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group Processing) ที่ใช้ในการทำงานและ 5) การเรียนรู้ร่วมกันจะต้องมีผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มที่สามารถตรวจสอบและวัดประเมินได้ (Individual Accountability) หากผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้แบบร่วมมือกัน นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านเนื้อหาสาระต่าง ๆ ได้กว้างขึ้นและลึกซึ้งขึ้นแล้วยังสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนทางด้านสังคมและอารมณ์มากขึ้นด้วย รวมทั้งมีโอกาสดำเนินพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอีกมาก

วัตถุประสงค์ของรูปแบบ มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระต่าง ๆ ด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือและความช่วยเหลือจากเพื่อน ๆ รวมทั้งได้พัฒนาทักษะทางสังคมต่าง ๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ทักษะการสร้างความสัมพันธ์ รวมทั้งทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะการคิด การแก้ปัญหาและอื่น ๆ

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีหลายรูปแบบซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีวิธีการดำเนินการหลัก ๆ ซึ่งได้แก่ การจัดกลุ่ม การศึกษาเนื้อหาสาระการทดสอบการคิดคะแนน และระบบการให้รางวัลแตกต่างกันออกไป เพื่อสนองวัตถุประสงค์เฉพาะ แต่ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบใด ต่างก็ใช้หลักการเดียวกัน คือหลักการการเรียนรู้แบบร่วมมือ 5 ประการและมีวัตถุประสงค์มุ่งตรงไปในทิศทางเดียวกัน คือเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่ศึกษาอย่างมากที่สุดโดยอาศัยการร่วมมือกัน ช่วยเหลือกัน และแลกเปลี่ยนความรู้กันระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน ความแตกต่างของรูปแบบแต่ละรูปแบบจะอยู่ที่เทคนิคในการศึกษาเนื้อหาสาระและวิธีการเสริมแรงและการให้รางวัลเป็นประการสำคัญ

กระบวนการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI (Team – Assisted Individualization) ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

1. จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง – กลาง – อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group)

2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา ได้รับเนื้อหาสาระและศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน

3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา จับคู่กันทำแบบฝึกทักษะ

3.1 ถ้าใครทำแบบฝึกทักษะได้ ร้อยละ 75 ขึ้นไปให้รับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้ายได้

3.2 ถ้ายังทำแบบฝึกทักษะได้ไม่ถึง ร้อยละ 75 ให้ทำแบบฝึกหัดซ่อมจนกระทั่งทำได้แล้วจึงไปรับการทดสอบรวบยอดครั้งสุดท้าย

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราแต่ละคน นำคะแนนทดสอบรวบยอดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รับรางวัล

สมบัติ การจนารักพงศ์ (2547 : 36-38) ได้ให้ขั้นตอนในการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบกลุ่มคู่ช่วยเรียน (Team – Assisted Individualization : TAI) ดังนี้

1. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กับเป็น 2 คู่

2. ครูอธิบายบทเรียนหรือครูและนักเรียนทบทวนบทเรียน



3. ครูแจกแบบฝึกที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละคนทำ เมื่อเสร็จแล้วนักเรียนแต่ละคู่ภายในกลุ่มปรึกษาหรือแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นซึ่งกันและกันในคู่ของตน ตรวจสอบแบบฝึกที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้องกับเฉลยที่ครูแจกให้อธิบายข้อสงสัยภายในคู่ของตนเองรวมคะแนน

3.1 ถ้านักเรียนคู่ใดทำแบบฝึกที่ 1 ผ่าน ร้อยละ 75 ขึ้นไปให้รอทำการทดสอบครั้งสุดท้าย (Final Test) หรือทำกิจกรรมอื่น ๆ อีกระหว่างรอเพื่อน

3.2 ถ้านักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ทำแบบฝึกหัดที่ 1 น้อยกว่าร้อยละ 75 ให้นักเรียนทั้งคู่ทำแบบฝึกที่ 2 (แบบฝึกที่คู่ขนานกับแบบฝึกที่ 1) หรือ 3 จนกว่าจะผ่านร้อยละ 75 ขึ้นไป เพื่อไปทำการทดสอบครั้งสุดท้าย

4. นักเรียนทั้งชั้นทำการทดสอบครั้งสุดท้ายพร้อมกันรายบุคคล

5. นำคะแนนจากการทดสอบแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ยกรณีที่แต่ละกลุ่มมีจำนวนสมาชิกไม่เท่ากัน กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รับรางวัลหรือติดประกาศเชิดชูที่บอร์ด

เทคนิคกลุ่มร่วมเรียนและเทคนิคกลุ่มช่วยเรียน ทั้ง 2 เทคนิคนี้หน้าที่ของนักเรียนไม่ใช่งานเป็นกลุ่มเท่านั้นแต่ต้องเรียนเป็นกลุ่มด้วย และเหมาะกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการสอนข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอดในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้หรือที่ต้องการคำตอบแน่นอน นอกจากนี้การจัดกิจกรรมแบบนี้ต้องคำนึงถึง 3 สิ่ง คือ ต้องประกาศเกียรติคุณหรือให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่ครูตั้งไว้ในเวลาที่กำหนด ความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบส่วนตัวของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มต้องสามารถอธิบายให้สมาชิกคนอื่นในกลุ่มเข้าใจได้โดยการพัฒนาตนเอง ทั้ง 2 แบบต่างกันในเทคนิคกลุ่มร่วมเรียนมีการศึกษาร่วมกันทั้งกลุ่ม มีการแบ่งหน้าที่กันและเวียนหน้าที่กัน ส่วนเทคนิคกลุ่มช่วยเรียนนั้น แต่ละคู่ช่วยกันศึกษา แล้วนำคะแนนสอบของแต่ละคนมารวมหรือเฉลี่ยเป็นคะแนนของกลุ่ม เทคนิคกลุ่มช่วยเรียนเป็นแบบร่วมมือที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แต่ละคนพัฒนาความสามารถหรืออัตราเร็วในการเรียนรู้ อัตราเร็วในการทำงาน แต่ในขณะเดียวกันก็ฝึกให้เป็นคนรับผิดชอบ ให้ระลึกอยู่เสมอว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มด้วย สมาชิกแต่ละคนต้องดูแลช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เพื่อให้งานกลุ่มก้าวหน้าหรือประสบความสำเร็จ เหมาะสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เนื้อหาที่สามารถใช้กับเทคนิคนี้ได้แก่ วิทยาศาสตร์ หลักทางฟิสิกส์หรือหลักการธรรมชาติทั้งฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา คณิตศาสตร์ การคำนวณโจทย์คณิตศาสตร์เรื่องต่าง ๆ ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ ทักษะการใช้แผนที่

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554 : 25) ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI นี้ เน้นการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละบุคคลมากกว่าการเรียนรู้ในลักษณะกลุ่ม เหมาะสำหรับสอนคณิตศาสตร์ การจัดกลุ่มผู้เรียนจะคล้ายกับเทคนิค TGT และ STAD แต่ในเทคนิคนี้ผู้เรียนแต่ละคนจะเรียนรู้และทำงานตามระดับความสามารถของตน เมื่อทำงานในส่วนของตนเสร็จแล้วจึงไปจับคู่หรือเข้ากลุ่มทำงาน ขั้นตอนของกิจกรรมประกอบด้วย

1. จัดผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แบบละความสามารถ กลุ่มละ 2-4 คน

2. ผู้เรียนทบทวนสิ่งที่เรียนมาแล้ว หรือศึกษาประเด็นใหม่ เนื้อหาใหม่ โดยการอภิปรายสรุป ข้อความรู้หรือถามตอบ



3. ผู้เรียนแต่ละคนทำใบงานที่ 1 แล้วจับคู่กันภายในกลุ่มของตนเพื่อ
 - 3.1 แลกเปลี่ยนกันตรวจใบงานที่ 1 เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง
 - 3.2 อธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดของคู่ตนเอง หากผู้เรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1 ได้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไป ให้ทำใบงานชุดที่ 2 แต่หากคนใดคนหนึ่งหรือทั้งคู่ได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 75 ให้ผู้เรียนทั้งคู่ทำใบงานชุดที่ 3 หรือ 4 จนกว่าจะทำให้ถูกต้องร้อยละ 75 ขึ้นไปจึงจะผ่านได้
4. ผู้เรียนทุกคนทำการทดสอบ (Quiz)
5. นำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม หรือใช้คะแนนเฉลี่ย (กรณีจำนวนคนแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน)
6. กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดได้รับรางวัลหรือติประกาศชมเชย
ผลที่เกิดต่อผู้เรียน
ทั้งกลุ่มร่วมมือร่วมเรียนและกลุ่มคู่ช่วยเรียนนี้ นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการฝึกทักษะการเรียนรู้ตามบทเรียน สมาชิกในกลุ่มจะช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มอย่างเต็มที่เพื่อให้กลุ่มได้รับรางวัลเนื่องจากรางวัลที่ครูให้เป็นรางวัลการพัฒนา นั่นคือถ้ากลุ่มใดมีคะแนนมากกว่าครั้งก่อนจะได้รางวัลกลุ่ม ซึ่งสามารถกระตุ้นให้นักเรียนร่วมมือกันเพื่อช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จ จะทำให้สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกันอย่างดีที่สุด ช่วยกันเรียนไม่ว่าจะเรียนเก่งหรือเรียนอ่อนก็ตาม เป็นการฝึกคุณลักษณะที่พึงประสงค์และกระบวนการเรียนรู้ ทั้งด้านความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อกลุ่ม ฝึกการมีน้ำใจ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันมีเมตตากรุณาต่อเพื่อนที่เรียนอ่อนกว่า และฝึกการแบ่งบทบาทและหน้าที่กันทำงานในกลุ่ม

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เปรียบเสมือนแนวทางที่ช่วยในการแก้ปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและช่วยให้ครูบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ตามหลักสูตรได้เป็นอย่างดี

1. ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัฒนาพร ระบุว่าทุกซ์ (2542 : 1) ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรมวิชาการ (2545 : 73) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือผลของการเตรียมการวางแผนการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบโดยนำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา และกระบวนการเรียนรู้ โดยเขียนเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปตามศักยภาพของผู้เรียน

สถาบันพัฒนาความก้าวหน้า (2545 : 69) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแผนงานหรือโครงการที่ครูผู้สอนได้เตรียมการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าเป็นลาย



ลักษณะอักษร เพื่อใช้ปฏิบัติการเรียนรู้ในรายวิชาใดวิชาหนึ่งอย่างเป็นระบบระเบียบโดยใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจัดการเรียนรู้เพื่อนำผู้เรียนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

ณัฐวดี กิจรุ่งเรือง (2545 : 53) ได้ให้ความหมายแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าเป็นระบบและเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาใดวิชาหนึ่งให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มี 2 ระดับ ระดับหน่วยการเรียนรู้และระดับบทเรียน

มนสิข สิริสมบุญ (2548 : 1) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบและเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชวลิต ชูกำแพง (2553 : 94) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรของครูผู้สอน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง โดยใช้สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เนื้อหา เวลา เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปอย่างเต็มศักยภาพ

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554 : 108-109) ได้ให้ความหมาย แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นบันทึกประจำวันที่ครูผู้จัดการเรียนรู้จัดทำขึ้นจากสาระการเรียนรู้คือ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นแผนที่ผู้สอนจัดทำขึ้นจากคู่มือครูหรือแนวการสอนของกรมวิชาการทำให้ผู้สอนทราบว่า จะสอนเนื้อหาใดเพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้สื่ออะไร และวัดผลประเมินผลโดยวิธีใด

2. ความสำคัญและประโยชน์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัฒนาพร ระวังทุกข์ (2542 : 2) ให้ความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะก่อให้เกิดประโยชน์ ไว้ ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอนมาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอนและครูผู้สอนแทนนำไปใช้ ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ

4. เป็นหลักฐานแสดงความเชี่ยวชาญ ของผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอผลงานทางวิชาการ

ชวลิต ชูกำแพง (2551 : 95-96) ได้ระบุถึงความสำคัญของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังนี้



1. ช่วยให้ครุมีความรู้ ความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของเรื่องที่จะจัดกิจกรรม และเลือกจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน มีคุณภาพตรงกับเจตนารมณ์ของหลักสูตร ซึ่งส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนและทันเวลา
2. ช่วยให้ครุมีความเชื่อมั่นในตนเองมากยิ่งขึ้น เมื่อได้เตรียมการสอนมาอย่างดีแล้ว การสอนก็จะเป็นไปอย่างเรียบร้อย
3. ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว เพราะเมื่อครุเตรียมการสอนดีเยี่ยมทำให้การจัดกิจกรรมเป็นไปตามขั้นตอน จนนักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเร็วขึ้น
4. ทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อกลุ่มประสบการณ์ที่เรียนการที่ครุเตรียมการสอน ทำให้ครุมีความมั่นใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และจัดกิจกรรมได้เหมาะสมกับวัยของนักเรียน ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความสนุกสนาน และเกิดเจตคติที่ดีต่อเรื่องที่เรียน
5. ทำให้นักเรียนเกิดความเลื่อมใสศรัทธาในตัวครุ เพราะครุมีความมั่นใจมีการเตรียมการเรียนการสอนมาอย่างดี กระบวนการเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนก็เกิดความเลื่อมใสศรัทธาครุยิ่งขึ้น
6. ถ้าครุมีความจำเป็นไม่ได้สอนด้วยตนเอง ผู้มาสอนแทนก็จะมาสอนแทนได้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนด
7. ทำให้การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ช่วยให้ครุสามารถวินิจฉัยจุดอ่อนของนักเรียนที่จะได้รับการแก้ไข และทราบจุดเด่นที่ควรได้รับการส่งเสริมต่อไป นอกจากนี้ยังช่วยให้ครุเห็นภาพการทำงานของตนเองได้เด่นชัดยิ่งขึ้น
8. ครุผู้สอนสามารถใช้เป็นข้อมูลที่ถูกต้องเที่ยงตรง เพื่อเสนอแนะแก่บุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมวิชาการ ศึกษาพิเศษและผู้บริหาร เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
9. ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้เกี่ยวข้องได้ทราบขั้นตอนกระบวนการต่าง ๆ ในการสอนของครุ เพื่อการนิเทศติดตามและประเมินผลการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
10. เป็นการพัฒนาวิชาชีพครุที่แสดงว่าการสอนต้องได้รับการฝึกฝนที่มีความเชี่ยวชาญ โดยเฉพาะมีเครื่องมือและเอกสารที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ
11. เป็นผลงานทางวิชาการอย่างหนึ่ง que แสดงให้เห็นถึงความชำนาญพิเศษ หรือความเชี่ยวชาญของผู้จัดทำแผนการสอน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนางานในหน้าที่และเสนอเลื่อนระดับให้สูงขึ้น

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554 : 109-108) ได้ให้ความสำคัญของการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เปรียบได้กับได้พิมพ์เขียวของวิศวกรหรือสถาปนิกที่ใช้ เป็นหลักในการควบคุมงานก่อสร้าง วิศวกรหรือสถาปนิกจะขาดพิมพ์เขียวไม่ได้ ฉะนั้นใด ผู้เป็นครุก็ขาดแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่ได้ฉะนั้นนั้น ยิ่งผู้จัดการเรียนรู้จัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองก็จะยิ่งให้ประโยชน์แก่ตนเองมากเพียงนั้น ผลดีของการทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้



1. ทำให้เกิดการวางแผนวิธีจัดการเรียนรู้วิธีเรียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการถูกต้อง
2. ช่วยให้ครูมีสื่อการจัดการเรียนรู้ที่ทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ ทำให้จัดการเรียนรู้ได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตรและจัดการเรียนรู้ได้ทันเวลา
3. เป็นผลงานของวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้
4. ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้จัดการเรียนรู้แทนในกรณีที่ผู้จัดการเรียนรู้ไม่สามารถเข้าจัดการเรียนรู้

3. องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีดังนี้

- 3.1 หัวเรื่อง (Heading)
- 3.2 สารสำคัญ (Concept)
- 3.3 ตัวชี้วัด (Indicators)
- 3.4 เนื้อหาสาระ (Content)
- 3.5 กิจกรรมการเรียนรู้ (Activities)
- 3.6 สื่อการเรียนรู้ (Material and Media)
- 3.7 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment)

4. รูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วิลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554 : 343-348) ได้กล่าวได้ว่ารูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไม่มีรูปแบบตายตัว ขึ้นอยู่กับหน่วยงานหรือสถานศึกษาแต่ละแห่งจะกำหนดอย่างไรก็ตามลักษณะส่วนใหญ่ของแผนการสอนจะคล้ายคลึงกันซึ่งพอสรุปได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

4.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบบรรยายหรือแบบเรียงหัวข้อ รูปแบบนี้จะเรียงตามลำดับก่อนหลังโดยไม่ต้องตีตาราง รูปแบบนี้ให้ความสะดวกในการเขียน เพราะไม่ตีตารางชนิดนี้จะเป็น การเขียนรายละเอียดขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามลำดับเป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยม แต่มีข้อจำกัดในกรณีที่รายละเอียดอยู่คนละหน้ากัน เนื่องจากยากต่อการมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบ ดังตัวอย่าง

รูปแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเรียงหัวข้อ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หน่วยที่

หน่วยย่อยที่ชั้น.....

เรื่อง.....เวลาเรียน.....คาบ

1. สารสำคัญ

.....

.....



2. จุดประสงค์การเรียนรู้
 - 2.1 จุดประสงค์ปลายทาง.....
 - 2.2 จุดประสงค์นำทาง.....
3. สาระการเรียนรู้.....
4. สื่อการเรียนรู้.....
5. กิจกรรมการเรียนรู้
 - 5.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
 - 5.2 ชีเสนอความรู้ใหม่ (สอน)
 - 5.3 ชีฝึกทักษะ (นักเรียนฝึกปฏิบัติการศึกษาค้นคว้าเป็นกลุ่ม)
 - 5.4 ชีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (นักเรียนเสนอผลงาน)
 - 5.5 ชีสรุปความรู้
6. การวัดและประเมินผล.....
7. กิจกรรมเสนอแนะเพิ่มเติมหลังสอน.....

4.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยายหรือเรียงหัวข้อเป็นรูปแบบที่เขียนลำดับกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นเชิงบรรยายกิจกรรมที่ครูจัดเตรียมไว้ โดยไม่ระบุ ชัดเจนว่านักเรียนทำอะไร ดังตัวอย่าง

รูปแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบรรยายหรือเรียงหัวข้อ
 กลุ่มสาระ.....ชั้น.....ภาคเรียน.....
 ชื่อแผน.....เวลา.....ชั่วโมง

1. ตัวชี้วัด
 - 1.1 สาระสำคัญ.....
 - 1.2 มาตรฐานการเรียนรู้.....



2. สารระการการเรียนรู้
 - 2.1
 - 2.2
3. การบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 - 3.1 ความพอประมาณ
 - 3.2 ความมีเหตุผล
 - 3.3 ความมีภูมิคุ้มกัน
 - 3.4 เงื่อนไขคุณธรรม
 - 3.5 เงื่อนไขความรู้
4. สื่อการเรียนรู้
 - 4.1
 - 4.2
5. กระบวนการจัดการเรียนรู้
 - 5.1 ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
 - 5.2 ชี้นำเสนอความรู้ใหม่
 - 5.3 ชี้นำฝึกทักษะ
 - 5.4 ชี้นำแลกเปลี่ยนเรียนรู้
 - 5.5 ชี้นำสรุปความรู้
6. กระบวนการวัดและประเมินผล
 - 6.1
 - 6.2

4.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกึ่งตาราง รูปแบบนี้จะเขียนเป็นช่อง ๆ ตามหัวข้อที่กำหนดแม้ว่าต้องใช้เวลาในการตีตารางแต่ก็สะดวกต่อการอ่าน ทำให้เห็นความสัมพันธ์ของแต่ละหัวข้ออย่างชัดเจนดังตัวอย่าง

รูปแบบแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกึ่งตาราง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้.....ชั้น.....
 หน่วยที่.....เรื่อง.....เวลา.....ชั่วโมง.วันที่.....
 สาระสำคัญ.....

ตัวชี้วัด มาตรฐานการเรียนรู้

1.
2.



จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	สาระการเรียนรู้	การบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	กิจกรรมการเรียนรู้	สื่อการเรียนรู้	การวัดและการประเมินผล	หมายเหตุ
		1.ความพอประมาณ 2. ความมีเหตุผล 3. ความมีภูมิคุ้มกัน 4. เงื่อนไขคุณธรรม 5. เงื่อนไขความรู้	1. ชี้นำ 2. จัดการความรู้..... 3. สร้างรูป 4. วัดผล			

กล่าวโดยสรุป แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ การวางแผนกำหนดรูปแบบของบทเรียนแต่ละเรื่อง ซึ่งจะเป็นแนวทางในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนแก่ครูให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย ความคิดรวบยอด เนื้อหาและการวัดผลประเมินผลที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้สอนหรือสถานศึกษาจะเลือกใช้ ให้เหมาะสมและสะดวกต่อการนำไปใช้ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งความมีองค์ประกอบคือ หัวแผน สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ (ตัวชี้วัด) สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งแผนการสอนมีความสำคัญต่อครูผู้สอนเป็นอย่างมาก

ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา (2553 : 113-115) ได้อธิบายไว้ว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อ จะใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นเครื่องมือ เช่นแผนการสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ชุดสื่อผสม บทเรียนหรือแบบทดสอบย่อย ดังนั้นต้องหาคุณภาพของสื่อดังกล่าวด้วย ซึ่งมีขั้นตอนคล้ายกับการหาคุณภาพของแบบทดสอบหรือเครื่องมือชนิดอื่น ๆ คือ วิเคราะห์รายวิชา กำหนดเนื้อหาสาระเป็นรายบทในรูปของตารางความสัมพันธ์ ระหว่างชื่อเรื่องย่อย ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ขั้นต่อไปดำเนินการดังนี้

1. ตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) มักอาศัยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งควรให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตารางความสัมพันธ์

2. สร้างแผนการสอนหรือสื่อต่าง ๆ แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยพิจารณาความถูกต้อง จากนั้นนำไปทดลองกับนักเรียนเป็นรายบุคคล ซึ่งนิยมใช้กับนักเรียนระดับการเรียนแก่ ปานกลางอ่อน อย่างละ 1 คน เพื่อพิจารณาเรื่องการออกแบบสื่อ คำอธิบายการใช้สื่อ การสื่อความ หรืออาจจะทดลองใช้แผนการสอนเป็นรายกลุ่ม เพียง 1 - 2 แผน เพื่อดูเรื่องเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมบรรยากาศ การเรียนการสอน เป็นต้น



ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

เป็นค่าบ่งบอกว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องหรือไม่ภายใต้สถานการณ์และกิจกรรมที่กำหนดให้ โดยมีการเก็บข้อมูลของผลการเรียนรู้ซึ่งสามารถสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการและความองงามของผู้เรียนได้ โดยทั่วไปมักจะคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อย หรือคะแนนจากพฤติกรรมการเรียนหรือคะแนน จากกิจกรรมการเข้ากลุ่มในระหว่างที่ผู้เรียนกำลังเรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งคำนวณได้จากสูตรดังนี้

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบก่อนเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

เป็นค่าที่บ่งบอกว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือนวัตกรรมทางการศึกษานั้นสามารถส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้หรือไม่ บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด ซึ่งคำนวณจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ทดสอบหลังเรียน) ของผู้เรียนทุกคน ซึ่งคำนวณได้จากสูตรดังนี้

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

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum y$	แทน	ผลรวมของคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกคน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

สูตรการหาค่า E_1 และ E_2 เป็นการหาประสิทธิภาพสื่อการสอน ไม่ใช่การหาค่าสถิติ



จากที่กล่าวมาสามารถคำนวณได้ค่าตัวเลขที่บอกถึงประสิทธิภาพของสื่อหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์เพื่อใช้ในการพิจารณา โดยเกณฑ์ดังกล่าวนิยมใช้ในหลักการเรียนแบบรอบรู้ (Mastering Learning) คือเกณฑ์ไว้ที่ร้อยละ 80 และยอมรับความผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 2.5 ดังนั้นต้องมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า $80 - 2.5 = 77.5$ ส่วนการกำหนดเกณฑ์ความผิดพลาดที่ยอมรับได้ คือไม่ควรเกินร้อยละ 5

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียน 50 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมดคือ 40 คน แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนถึงร้อยละ 80 (E_1) ตัวแรก (E_2) คือ ผลการสอนหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด (50) คน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือจำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนเรียน (Pre-test)

เฉพาะตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) สมมุตินักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Pre-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่า แตกต่างจากคะแนนเต็ม (ร้อยละ 100) เท่ากับ 90 ถ้านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 แสดงว่าความแตกต่างของการสอบ 2 ครั้งนี้ (ก่อนเรียนกับหลังเรียน) เท่ากับ $85 - 10 = 75$

เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) หมายถึงนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกเป็นจำนวนร้อยละ 80 ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูก มีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่า สื่อไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง

โดยสรุปว่าเกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้จะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80 85/85 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความแตกต่างคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือใช้คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น

ดัชนีประสิทธิผล

ความหมาย

ดัชนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าที่แสดงอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วหลังจากผู้เรียนได้เรียนจากสื่อ นวัตกรรม หรือแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. 2553 : 117)



เผชิญ กิจกรรม (2546 : 1-6) ได้อธิบายว่า เมื่อมีการประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อหรือเทคโนโลยีการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมาเรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางการสอนและการวัดประเมินผลทางสื่ออื่น ตามปกติแล้วจะเป็นการประเมินความแตกต่างของค่าคะแนนใน 2 ลักษณะก็อาจจะยังไม่เป็นการเพียงพอ เช่นในกรณีการทดลองการใช้สื่อในการเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่า กลุ่มที่ 1 ทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนร้อยละ 18 การทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 67 และกลุ่มที่ 2 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนร้อยละ 27 การทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 67 ซึ่งเมื่อผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า คะแนนการทดสอบหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนน การทดสอบหลังเรียนระหว่างกลุ่มทั้งสองปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะตัวแปรทดลอง (Treatment) นั้นหรือไม่เนื่องจากการทดสอบทั้งกรณีสองกรณีนี้ มีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) แตกต่างกัน ซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่เพิ่มขึ้นได้ Hovland เสนอว่า ความสัมพันธ์ของการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้ดีที่สุด ดัชนีประสิทธิภาพผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าดัชนีประสิทธิผลเป็นค่าแสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากได้ศึกษาตามกระบวนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในสื่อเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมนั้นเองการทดลองจะสามารถกระทำได้อย่างถูกต้อง แน่นอนจะต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าดัชนีประสิทธิผลเป็นค่าแสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากได้ศึกษาตามกระบวนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในสื่อเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมนั้นเอง

Webb ได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนโดยใช้วิธีการ 3 แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจาก “ดัชนีประสิทธิผล” ของ Hovland โดย Webb ให้ความสนใจค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนซึ่งเรียกว่าวิธีการ Conventional โดยจะคำนวณจากการนำค่าร้อยละของกลุ่มควบคุมลบออกจากคะแนนร้อยละที่เพิ่มขึ้น (หรือลดลง) เปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผล มีรูปแบบการหาโดยใช้สูตร ดังนี้

$$E.I = \frac{P_2 - P_1}{100\% - P_1}$$

จำนวนเศษของ E.I. จะเป็นเศษที่ได้จากการวัด ระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (P_1) และการทดสอบหลังเรียน (P_2) ซึ่งคะแนนทั้ง 2 ชนิด (ประเภท) นี้จะแสดงถึงค่าร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่ทำได้ (ร้อยละ 100) ตัวหารของดัชนี คือความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียน (P_1) และคะแนนสูงสุดที่นักเรียนสามารถทำได้ในหลาย ๆ กรณีที่สามารถคำนวณค่า E.I. ได้โดยตรงจากคะแนนดิบดังนี้

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



รูปแบบของการแสดงค่าดัชนีประสิทธิผลใหม่โดยการคูณด้วย 100 เพื่อให้ค่าที่แสดงออกมาเป็นร้อยละซึ่งจะช่วยให้ดูหรือตีค่าได้สะดวกขึ้น

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดว่าผู้เรียนความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด รวมถึงการวัดทางด้านความเชื่อ เจตคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละหาค่าสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใดนำมาหารด้วย ค่าที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ (คะแนนเต็มนั่นเอง) ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียนโดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ

จากการคำนวณพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลจะมีอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หากค่าทดสอบก่อนเรียนเป็น 0 และการทดสอบหลังเรียนปรากฏว่านักเรียนไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือได้คะแนน 0 เท่าเดิม

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100\% - P_1} = \frac{100\% - 0\%}{100\% - 0\%} = \frac{0\%}{100\%} = 0.00$$

แต่ถ้า คะแนนทดสอบก่อนเรียน $P_1 = 0$ และคะแนนทดสอบหลังเรียนนักเรียนทำได้สูงสุดคือ เต็ม $P_2 = 100$ ค่า E.I. จะเท่ากับ 1.00

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100\% - P_1} = \frac{100\% - 0\%}{100\% - 0\%} = \frac{100\%}{100\%} = 1.00$$

และในทางตรงกันข้ามถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียนน้อยกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ เช่น $P_1 = 30\%$ $P_2 = 75\%$ $E.I. = 0.64$

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100\% - P_1} = \frac{75\% - 30\%}{100\% - 30\%} = \frac{45\%}{70\%} = 0.64$$

ค่าดัชนีประสิทธิผลที่ได้ 0.64 หมายถึง จากคะแนนที่สามารถจะเพิ่มขึ้นได้ทั้งหมดนั้นนักเรียนสามารถจะทำคะแนนเพิ่มขึ้นได้ถึง ร้อยละ 64 ในสัดส่วนที่นักเรียนตอบถูก ซึ่งมีผลมาจากการได้รับการทดลองด้วยสื่อ นั้น หรือกล่าวว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นสามารถทำได้ถึงร้อยละ 64

ในกรณีที่ 2 คะแนนทดสอบก่อนเรียน (P_1) = 60%

คะแนนทดสอบหลังเรียน (P_2) = 75%



$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100\% - P_1} = \frac{75\% - 60\%}{100\% - 60\%} = \frac{15\%}{40\%} = 0.38$$

ผู้ศึกษาค้นคว้าสังเกตเห็นว่าในทั้งสองกรณีมี P_2 จะเท่ากัน (ร้อยละ 75) แต่ P_1 ไม่เท่ากัน คือร้อยละ 10 และ ร้อยละ 60 ดังนั้น ค่าของคะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่สามารถทำได้จึงมีค่าต่างกันค่าคะแนนที่เปลี่ยนแปลงไปต่างกัน และมีค่าดัชนีประสิทธิผลแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาค่าที่ได้พบว่าในกรณีแรกนักเรียนได้คะแนนเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง ร้อยละ 45 หรือเพิ่มขึ้น ร้อยละ 50 ในกรณีที่ 2 เพิ่มขึ้นเพียง ร้อยละ 15 จากคะแนนทดสอบก่อนเรียนหรือเพิ่มขึ้นเพียง ร้อยละ 25 ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของความสามารถสื่อที่นำมาใช้ได้อย่างชัดเจน

สภาพการเรียนเพื่อรอบรู้ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะต้องเรียนให้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาตัดแปลงเพื่ออ้างอิงถึงเกณฑ์ด้วยค่าของเกณฑ์สูงสุดที่สามารถเป็นไปได้ซึ่งในกรณีค่าดัชนีประสิทธิผล อาจจะมีค่าได้ถึง 1.00

ค่าดัชนีประสิทธิผล สามารถใช้ได้กับข้อมูลที่เก็บจากแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าด้วยเช่นกัน ดังตัวอย่างเช่น การประเมินระหว่างทดลองใช้สื่อ 2 ชนิด ที่เรียกว่า “WBI” ผลการประเมินก่อนใช้คือ 2.99 และการประเมินหลังการใช้คือ 3.51 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 86 คน ในกลุ่มทดลองที่ 1 และในกลุ่มทดลองที่ 2 การประเมินก่อนการใช้สื่อ ค่าเฉลี่ยคือ 1.64 และการประเมินหลังการใช้สื่อ ค่าเฉลี่ย คือ 2.21 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ขึ้นไป

ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างการประเมินก่อนการใช้สื่อ (ก่อนทดสอบก่อนเรียน) และการประเมินหลังการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์เครือข่าย (WBI) เรื่องบทประยุกต์ คือ 0.52 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 และ 0.57 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งจะเห็นว่าความแตกต่างของคะแนนระหว่าง 2 กลุ่ม มีเพียงเล็กน้อย

การเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสามารถใช้ E.I ในการคำนวณได้โดยตอนแรกจะเปลี่ยนแปลงเป็นค่าร้อยละของคะแนนที่เป็นไปได้ทั้งหมด (ในกรณีนี้คือ 5.00) หลังจากนั้นจึงนำมาเข้าสู่สูตรดังนี้

WBI เรื่อง “บทประยุกต์” version1

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} = \frac{70.20 - 59.80}{100 - 59.80} = \frac{10.40\%}{40.20\%} = 0.26$$

WBI เรื่อง “บทประยุกต์” version2

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1} = \frac{44.20 - 32.80}{100 - 32.80} = \frac{11.40\%}{67.20\%} = 0.17$$



ผลของค่าสถิติ t-test แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการประเมินก่อนและหลังเรียนของมาตราส่วนทั้งสอง E.I. จะเพิ่มความชัดเจนของข้อมูลเพิ่มขึ้นนั้น คือ ในการทดลองกลุ่มที่ 1 ความเปลี่ยนแปลงเป็น ร้อยละ 26 ของคะแนนที่เป็นไปได้ และกลุ่มที่ 2 คะแนนเปลี่ยนแปลงเป็น ร้อยละ 17 The Pretest, Posttest, Control Group Design

รูปแบบการวิจัยที่มีกลุ่มควบคุม มีการทดสอบก่อนและหลังเรียนรูปแบบที่ใช้การทดลอง 1 กลุ่มเพื่ออธิบายหลักการเบื้องต้นของดัชนีประสิทธิผล รูปแบบนี้ไม่สามารถควบคุมองค์ประกอบต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อความตรงภายในของการวิจัย (Internal Validity) ได้

ดังนั้นจึงมีการเพิ่มกลุ่มควบคุมและคัดเลือกบุคคลเข้าทดลองและกลุ่มควบคุม และคัดเลือกควบคุม และคัดเลือกควบคุมโดยวิธีการสุ่มซึ่งมีรูปแบบดังนี้

กลุ่มทดลอง► Pretest► ทดลอง► Posttest
 กลุ่มตัวอย่าง (P₁) (P₂)
 ได้มาจากการสุ่ม

กลุ่มควบคุม► Pretest► Posttest
 (P₁) (P₂)

เพราะว่ากลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มจึงอนุมานได้ว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนจะมีค่าต่ำไม่ต่างกัน ดังนั้นวิธีการหาค่าดัชนีประสิทธิผล จึงไม่นำค่า Pretest เข้ามาเกี่ยวข้องซึ่งสามารถกระทำได้ดังรูปต่อไปนี้

$$E.I. = \frac{P_1(\text{กลุ่มทดลอง}) - P_2(\text{กลุ่มควบคุม})}{100 - P_2(\text{กลุ่มควบคุม})}$$

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หรือ E.I. สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาได้ทุกประเภทและรูปแบบอย่างกว้างขวาง นอกจากจะชี้ให้เห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่องนั้นในกลุ่มนักเรียนแล้ว ยังสามารถให้ผู้สอนดัดแปลงไปใช้แสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้เป็นรายบุคคลได้อีกด้วย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

กู๊ด (Good. 1973 : 103) ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ที่ได้รับหรือทักษะที่พัฒนาจากการเรียนในสถานศึกษา โดยปกติวัดจากคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้หรือจากแบบทดสอบ หรืออาจรวมทั้งคะแนนที่ครูเป็นผู้ให้และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ



มีเรน (Mehrens. 1976 : 73) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ความรู้ ทักษะและสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนต่อการเรียนแต่ละวิชาซึ่งสามารถวัดได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เจษฎ์สุตา หนูทอง (2546 : 24) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความรู้หรือทักษะที่ได้รับจากการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้นมาเป็นลำดับขั้น ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนมาแล้ว

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ หรือทักษะที่เกิดจากการอบรม สั่งสอน การค้นคว้า ประสบการณ์ต่าง ๆ หรือการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสามารถทางด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย คุณลักษณะความรู้ความสามารถและประสบการณ์ของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอน และเป็นผล ให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากการวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียน โดยจะทำการวัดหลังจากการเรียนการสอนสิ้นสุดลง จำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการวัด นั่นคือ แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 15 - 20) ได้กล่าวถึง แบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดเนื้อหาวิชาที่เรียนผ่านมาแล้วว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถเพียงใด โดยมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนเขียนตอบ กับให้นักเรียนปฏิบัติจริงซึ่งมี 2 แบบ คือ

1. แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่ดำเนินการสอบแบบมาตรฐานการ แปลคะแนนก็เป็นมาตรฐาน สร้างโดยผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา และยอมรับในคุณภาพที่สามารถ ขยายอิงสู่ประชากรได้ การดำเนินการในการใช้แบบทดสอบมาตรฐานนี้ต้องทำตามคู่มือทุกอย่างไม่ว่า การแจก การอธิบาย การใช้เวลา การตรวจ และการแปลคะแนนของข้อสอบ
2. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบจำลองสร้างตามจุดประสงค์ของครู ที่สอน เป็นคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียน ซึ่งเป็นการทดสอบว่านักเรียนมี ความรู้มากแค่ไหนหากพร้อมในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนใน เนื้อหาใหม่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู บางฉบับอาจจะไม่ได้ทดลองสอบมาก่อนกลุ่มตัวอย่าง ไม่คลุมประชากร การดำเนินการสอบจึงยังไม่มาตรฐานแก้ไขได้ทุกกระยะ ครูผู้สอนไม่จำเป็นต้องเป็นผู้ เชี่ยวชาญในการสร้างข้อสอบ แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นจึงเชื่อถือได้น้อยกว่าแบบทดสอบมาตรฐาน แบบทดสอบมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น จะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหาและพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้านเหมือนกันดังนี้

- 2.1 วัดด้านการนำไปใช้
- 2.2 วัดด้านการวิเคราะห์
- 2.3 วัดด้านการสังเคราะห์
- 2.4 วัดด้านการประเมินค่า



บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 53) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความสามารถของบุคคลในด้านวิชาการ ซึ่งเป็นผลจากการเรียนรู้ในเนื้อหาสาระและตามจุดประสงค์ของวิชา หรือเนื้อหาที่สอนนั้น โดยทั่วไปจะวัดผลสัมฤทธิ์ในวิชาต่าง ๆ ที่เรียนในโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาต่าง ๆ จำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (Criterion Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีคะแนนจุดตัดหรือคะแนนเกณฑ์สำหรับใช้ตัดสินว่าผู้สอบมีความรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ การวัดตรงตามจุดประสงค์เป็นหัวใจสำคัญของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้

2. แบบทดสอบอิงกลุ่ม (Norm Referenced Test) หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งสร้างเพื่อวัดให้ครอบคลุมหลักสูตร จึงสร้างตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร ความสามารถในการจำแนกผู้สอบตามความเก่งอ่อนได้ดี เป็นหัวใจของข้อสอบในแบบทดสอบประเภทนี้การรายงานผลการสอบอาศัยคะแนนมาตรฐานซึ่งเป็นคะแนนซึ่งเป็นคะแนนที่สามารถให้ความหมายแสดงถึงสถานภาพความสามารถของบุคคลนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น ๆ ที่ใช้กลุ่มเปรียบเทียบ

สมนึก ภัททิยธนี (2551 : 73 - 97) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประเภทที่ครูสร้างมีหลายแบบ แต่ที่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง (Subjective or Essay Test) เป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรี เขียนบรรยายตามความรู้ และข้อคิดเห็นของแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกา ถูก - ผิด (True-False Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบที่มีตัวเลือก แต่ละตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่ และมีความหมายตรงกันข้าม เช่น ถูก - ผิด ใช่ - ไม่ใช่จริง - หรือไม่จริง เหมือนกัน - ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ (Completion Test) เป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์แล้วให้ผู้ตอบเติมคำ หรือประโยค หรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ นั้นเพื่อให้ได้ใจความและถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ (Short Answer Test) เป็นข้อสอบคล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นเป็นคนเขียนตอบคำถามที่ต้องการสั้น ๆ และกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง
5. ข้อสอบแบบจับคู่ (Matching Test) เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ โดยมีคำถามหรือข้อความแยกออกจากกันเป็น 2 ชุด แล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยี่น) จะจับคู่กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่คุณออกข้อสอบกำหนดไว้
6. ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) จะประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนนำหรือคำถาม (Stem) กับตอนเลือก (Choice) ในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวง และคำถามแบบเลือกตอบที่ตินิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมดแต่ความจริงมีน้ำหนักรวมกันน้อยต่างกัน



สมนึก ภัททิยธนี (2553 : 67 – 71) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่ดีของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังต่อไปนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำความเที่ยงตรงจึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ
2. ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอบใหม่กี่ครั้งก็ตาม
3. ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการได้เปรียบเสียเปรียบในกลุ่มผู้เข้าสอบด้วยกัน และไม่เปิดโอกาสให้ทำข้อสอบได้โดยการเดา
4. ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถามผิวเผินหรือถามประเภทความรู้ความจำ แต่ต้องให้นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจไปคิดตัดแปลงแก้ปัญหาแล้วจึงตอบได้
5. ความยั่วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่นักเรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย
6. ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางคำถามตอบชัดเจนไม่คลุมเครือ ไม่แฝงกลเม็ดให้นักเรียนงง
7. ความเป็นปรนัย (Objective) โดยมีสมบัติ 3 ประการ
 - 7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน
 - 7.2 ตรวจสอบให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้งหรือตรวจหลายคน
 - 7.3 แปลความหมายของคะแนนให้เหมือนกัน
8. ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมากพอประมาณ ใช้เวลาสอบพอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีต ตรวจสอบให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี
9. อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกผู้เข้าสอบแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง
10. ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ ข้อสอบที่ดีคือ ข้อสอบที่ไม่ยากหรือง่ายเกินไป หรือมีความยากพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สิ่งสำคัญอยู่ที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดีได้แม้ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม



ความเชื่อมั่นในตนเอง

ความเชื่อมั่นในตนเอง หมายถึง การที่เรามีความรู้สึก หรือความคิด ความเชื่อว่าตนเอง สามารถทำสิ่งต่าง ๆ ได้ (อุษณีย์ โพธิสุข. 2542 : 57)

ความเชื่อในตนเอง หมายถึง ความมั่นใจ หรือความกล้าของบุคคลที่จะทำในสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้สำเร็จได้ตามที่ตนได้ตั้งใจไว้ แม้ว่าจะมีอุปสรรคก็ยังไม่ทำให้เกิดความย่อท้อ ยังคงสามารถทำสิ่งนั้น ๆ ต่อไป โดยมีความมั่นใจว่าตนสามารถที่จะกระทำสิ่งนั้นให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความถูกต้อง

บุคคลที่มีความเชื่อในตนเองมักจะกล้าตัดสินใจด้วยตนเองเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น มีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตน สามารถทำให้ตนประสบความสำเร็จในการทำงานได้ มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ และสิ่งแวดล้อมใหม่ได้ ซึ่งความเชื่อมั่นในตนเองดังกล่าวนี้เป็นบุคลิกภาพที่ดีอย่างหนึ่งที่ควรปลูกฝังให้กับเด็ก

1. องค์ประกอบของความเชื่อมั่นในตนเอง

พฤติกรรมของผู้ที่มีความเชื่อมั่นในตนเองมีลักษณะ ดังนี้ (ชูชีพ อ่อนโคกสูง.

2516 : 25-28)

- 1.1 กล้าในการคิด การพูด และการกระทำ
- 1.2 มีจิตใจมั่นคง ไม่เชื่อคนง่าย มีเหตุผล
- 1.3 มีความรอบคอบ มีแผนงาน
- 1.4 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ชอบทำสิ่งแปลก ๆ ใหม่ ๆ
- 1.5 มีความกล้าเสี่ยง (กล้าได้กล้าเสีย)
- 1.6 มีลักษณะนิสัยชอบแสดงตัว
- 1.7 ไม่มีความวิตกกังวลเกินไป
- 1.8 มีความเป็นผู้นำ
- 1.9 เป็นผู้ที่รักในความยุติธรรม
- 1.10 ชอบช่วยเหลือหมู่คณะ
- 1.11 ชอบอิสระ ไม่โอ้อวด
- 1.12 ตั้งจุดมุ่งหมายไว้สูง และคิดว่าจะทำได้สำเร็จ
- 1.13 มีความเกรงใจ และเห็นใจผู้อื่น

2. วิธีการช่วยให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง (อุษณีย์ โพธิสุข. 2542 : 60-62)

2.1 ลดการลงโทษ เพราะผลจากการวิจัยหลายแห่งพบว่ากว่า 80% ของเด็กที่ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง สาเหตุเกิดจากการถูกลงโทษ ถูกบังคับ ตีกรอบต่าง ๆ ไม่ให้เด็กเป็นตัวของตัวเอง ไม่กล้าคิดออกนอกกรอบนอกทางของพ่อแม่หรือการที่คุณครูชอบลงโทษเด็ก ชอบบังคับเด็ก ชอบสั่งเด็กให้อยู่ในกรอบ จนทำให้เด็กขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

2.2 ลดการตามใจเด็กจนเกินขอบเขต เด็กบางคนพ่อแม่มักตามใจ ไม่ลงโทษเด็กเลี้ยงเด็กแบบทนุถนอมจนเกินไป จนเด็กไม่รู้ว่าอะไรคือความถูกต้อง จนทำให้เด็กเกิดความไม่มั่นใจในการแสดงออกของตนเอง



2.3 สร้างโอกาสแห่งความสำเร็จให้แก่เด็ก โดยสังเกตว่าลูกชอบอะไร ทำอะไรได้ดี ถึงแม้ว่าสิ่งนั้นจะไม่อยู่ในหลักสูตรก็ตาม ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถทำให้เด็กเกิดความสำเร็จเกิดความเชื่อมั่นในตนเองได้ ล้วนเป็นสิ่งที่ดีที่พ่อแม่และคุณครูควรปลูกฝังให้โอกาสให้เด็กพบกับความสำเร็จ ก็จะทำให้เด็กเชื่อมั่นในตนเองได้

2.4 สร้างประสบการณ์จากสิ่งที่ยากไปหายาก เพราะถ้าให้งานเด็กยากเกินไป แต่ความสามารถของเด็กน้อย ก็ทำให้เด็กขาดความเชื่อมั่น แต่ถ้างานง่าย ความสามารถของเด็กมีมาก ก็ยิ่งทำให้เด็กเกิดความเชื่อมั่นมากขึ้น การที่พ่อ แม่ หรือครู เร่งรัดให้เด็กเร่งเรียนเร็วเกินไปในขณะที่เด็กยังไม่พร้อมทำให้เด็กขาดความสุข ขาดความเชื่อมั่นในตนเอง

2.5 ฝึกให้ลูกทำงานกลุ่ม การที่ลูกได้ทำงานกลุ่มย่อย ๆ ทำให้เด็กได้มีโอกาสในการแสดงความคิด ความรู้สึกมากขึ้น การที่เด็กได้เข้าร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย ๆ ทำให้เด็กกล้าแสดงออก มีความเชื่อมั่นในตนเอง เพราะเมื่อเด็กได้ทำกิจกรรมกลุ่มกับเพื่อน จะทำให้เด็กรู้จักการแบ่งงานกันทำตามความถนัดและความต้องการของแต่ละคน ทำให้เด็กมีความรู้สึกดี ๆ กับตนเองมากขึ้น

2.6 การให้กำลังใจลูกอย่างเหมาะสม เมื่อลูกทำดีหรือแสดงความสามารถออกมา พ่อ แม่ ควรชมลูกว่า “ลูกเก่ง” “ลูกทำดี” ฯลฯ เพราะโดยปกติเด็กจะมีพฤติกรรมอะไรขึ้นอยู่กับความเห็นของผู้ใหญ่เป็นสำคัญ พ่อ แม่ ควรบอกลูกเสมอว่าลูกทำได้ แต่ไม่ใช่ชมเกินความจริง เพราะจะทำให้เด็กเกิดความไม่มั่นใจมากขึ้น

2.7 ให้อิสระทางความคิดและการตัดสินใจ เด็กจำนวนมากที่ไม่มั่นใจในตนเอง เพราะพ่อ แม่ ไม่เคยปล่อยให้เด็กได้ทำอะไรด้วยตนเอง คอยควบคุมดูแลอยู่ในสายตาไม่ให้แตกแถว สิ่งเหล่านี้แทนที่จะทำให้ลูกดีแต่กลับกลายเป็นการทำให้ลูกขาดความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้นเสียอีก

2.8 ฝึกการสร้างความเชื่อมั่น เช่น ฝึกสุดลมหายใจลึก ๆ ก่อนพูดกับผู้อื่น ฝึกการผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

2.9 ฝึกการวางตัวทางสังคม ควรฝึกไว้ล่วงหน้า เช่น การแนะนำ การแสดงการทักทาย การดูแลแขกแทนที่จะไปบอกให้ทำอย่างไรขณะพบหน้าคน

2.10 ฝึกการตัดสินใจ ให้ลูกเริ่มจากกิจวัตรประจำวัน เช่น การเลือกเสื้อผ้า การฝึกให้ลูกได้ฝึกการแก้ไขปัญหาที่ลูกพอจะทำได้ เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงความล้มเหลวที่อาจเกิดขึ้นได้

ธีรภาพ วัฒนวิจารณ์ (2545 : 127) กล่าวว่า คนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองจะเป็นคนที่มีลักษณะมั่นคง ไม่ลังเลในการตัดสินใจ ไม่วิตกกังวลต่อสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็ไม่พุ่มพวยหรือกังวลต่อสิ่งที่เกิดขึ้นไปแล้ว สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์ใหม่ และเมื่อประเมินว่าตนเองไม่พร้อมก็กล้าและมั่นใจที่จะขอความช่วยเหลือจากผู้อื่น

แสงเดือน จุฑารีย์ (2546 : 10) กล่าวว่า ความเชื่อมั่นในตนเองมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของบุคคลในสังคม เนื่องจากบุคคลที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง จะประสบความสำเร็จทั้งทางด้านการเรียนพัฒนาสังคมและประเทศชาติ

สมจิตนา คุปตสุนทร (2547 : 15) กล่าวว่า เด็กที่ความเชื่อมั่นในตนเองจะเป็นเด็กที่กล้าพูด กล้าแสดงออก กล้าคิดและปฏิบัติในสิ่งที่ตนเองเห็นว่าดีแล้วถูกต้องแล้ว มีบุคลิกภาพที่เปิดเผยแสดงความเป็นตัวของตัวเอง รู้จักปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้ง่าย ในขณะเดียวกัน



ก็พร้อมที่จะยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นอย่างมีเหตุผล และพร้อมขอความช่วยเหลือจากผู้อื่นที่ตนเองมั่นใจว่าจะทำสิ่งนั้นๆ ได้ดีกว่าตน เพื่อให้งานที่ได้รับมอบหมายมีประสิทธิภาพสูงสุด

การเพิ่มความเชื่อมั่นในตนเอง

การจัดการศึกษาเพื่อสร้างความเชื่อมั่นในตนเองให้กับเด็ก ครูควรเป็นแบบอย่างที่ดี และสนับสนุนพฤติกรรมที่ดีของเด็ก ควรเปิดโอกาสให้เด็กได้ทดลองทำสิ่งต่าง ๆ อย่างอิสระ ดังนั้น ประสพการณ์ที่จัดควรเปิดกว้างให้เด็กทำกิจกรรมอย่างมีความสุขสนุกสนาน ต้องคำนึงถึงธรรมชาติ การเรียนรู้ของเด็ก การส่งเสริมการกระตุ้นให้กำลังใจให้เด็กได้ใช้ความสามารถของตนในการกระทำสิ่งต่าง ๆ ที่ตนพอใจอย่างเต็มที่ที่จะสามารถช่วยพัฒนาความรู้สึกเชื่อมั่นในตนเองของเด็กได้เป็นอย่างดี

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า ความเชื่อมั่นในตนเองมีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของบุคคลในสังคม บุคคลที่มีความเชื่อมั่นในตนเองจะเป็นบุคคลที่กล้าคิด กล้าแสดงออก กล้าตัดสินใจและกล้าเผชิญต่อปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ตามความมั่นใจ ดังนั้นเราจึงควรปูพื้นฐานความมั่นใจให้กับเด็กปฐมวัยซึ่งจะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความรับผิดชอบในหน้าที่การงานของตน สามารถประสบความสำเร็จ ปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมและอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

นันทนาภรณ์ ภูมิพยัคฆ์ (2550 : 97 – 98) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวและแรงจูงใจในการเรียนระหว่างวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI กับวิธีการเรียนรู้แบบปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาค้นคว้า แผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติมีประสิทธิภาพ 81.70/79.38 และ 72.46/71.88 ตามลำดับ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนเท่ากับ 0.7242 และ 0.6346 ตามลำดับ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแรงจูงใจในการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .014. ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียนได้ดีขึ้น มีการช่วยเหลือกันในกลุ่มมีการยอมรับ และเห็นความสำคัญของเพื่อน มากขึ้นโดยสรุป แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีแรงจูงใจในการเรียนสูงขึ้น ดังนั้น ครูผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน

รัชนี งอกศิริ (2550 : 123) ได้วิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และการเรียนรู้ตามคู่มือครู สรุปผลดังนี้ 1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และการเรียนรู้ตามคู่มือครู เรื่องจำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.48/79.31 และ 83.02/78.25 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75



ที่ตั้งไว้ 2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และผลการเรียนรู้ตามคู่มือครู เรื่องจำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 0.7055 และ 0.6898 ตามลำดับ แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 70.55 และ 68.98 3. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนไม่แตกต่างกัน 4. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือ 5. นักเรียนที่เรียนโดยนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน

วิหุร หาดขุนทด (2551 : 64) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กับวิธีสอนแบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องลำดับและอนุกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาค้นคว้า 1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.47/83.50 และ 80.45/79.40 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ 2. ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เท่ากับ 0.7247 และ 0.6888 หรือคิดเป็นร้อยละ 72.47 และ 68.88 ตามลำดับ 3. นักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4. นักเรียนที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด และระดับมากตามลำดับ

อุไรรัก พันโกฏฐิ (2551 : 86 - 87) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.62/83.33 หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินผลระหว่างเรียนด้วยการประเมินพฤติกรรมการระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบย่อย ทั้ง 8 แผนคิดเป็นร้อยละ 89.62 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเป็นร้อยละ 83.33 แสดงว่าผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีค่าเท่ากับ .7673 หรือคิดเป็นร้อยละ 76.73 ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

อุดมรัตน์ ปุญญา (2551 : 112 - 113) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยด้วยกลุ่มร่วมมือและการสอนแบบปกติ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ TAI และ TGT



มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.03/78.07 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติ มีประสิทธิภาพ 72.06/71 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ มีค่าเท่ากับ 0.6810 หรือคิดเป็นร้อยละ 68.10 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติมีค่าเท่ากับ 0.5484 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส และความสามารถในการคิดวิเคราะห์มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .014. ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ นักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมในช่วงแผนหลังสั้นกว่าการทำกิจกรรมในช่วงแผนแรกโดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบท พีทาโกรัส โดยใช้รูปแบบร่วมมือ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้เป็นอย่างดี

ศศิธร พรหมภักดี (2552 : 73) ได้ศึกษาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ TAI เรื่องเซต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.83/82.53 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI เรื่องเซต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7009 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.09 นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

กนกศรี วิลาลัย (2553 : 92 – 93) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการค้นคว้า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.28/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ .7180 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มีการพัฒนาการเรียนรู้สูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 71.80 นักเรียนที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI เรื่องทศนิยมและเศษส่วน หลังเรียนไปแล้ว 14 วัน สามารถคงทนความรู้หลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 99.65 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

นงค์เยาว์ ขริบบุรินทร์ (2553 : 102) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มี ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีประสิทธิภาพ 79.94/77.20 ซึ่งมีประสิทธิภาพด้านกระบวนการสูงกว่าเกณฑ์และด้านผลลัพธ์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีค่าเท่ากับ 0.7329 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI โดยรวมอยู่ในระดับมากและรายชื่ออยู่ในระดับปานกลางถึงมาก



2. งานวิจัยต่างประเทศ

Searborough (2002 : 3720-A) ได้ศึกษาวิธีการเรียนด้วยกลุ่มร่วมมือกับการเรียนแบบปกติในหลักสูตรการสอนวิชาแคลคูลัสเบื้องต้นในระดับวิทยาลัยผู้วิจัยดำเนินการสำรวจระดับคะแนนจากการทดสอบ ความคงทนในการจำเนื้อหาบทเรียนที่สนใจวิชาคณิตศาสตร์ ผลการ เพื่อใช้เปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นจากนักศึกษาในทั้ง 2 กลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการเรียนด้วยกลุ่มร่วมมือ มีทั้งผลกระทบที่เป็นไปในลักษณะที่เหมือนกับกลุ่มที่ใช้วิธีการแบบปกติในทางบวก ยังพบว่า นักศึกษาที่มีผลการเรียนอ่อนในวิชาคณิตศาสตร์เมื่อถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการเรียนแบบร่วมมือ นักศึกษาสามารถพัฒนาระดับผลการเรียน C, D หรือ F ในวิชาแคลคูลัสเบื้องต้นเมื่อถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มทดลองที่ใช้วิธีการเรียนด้วยกลุ่มร่วมมือ นักศึกษาสามารถพัฒนาระดับผลการเรียนของตนเองให้สูงขึ้นและสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่ใช้การเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างในเจตคติเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ แต่พบว่า ร้อยละ 62 ของนักศึกษาที่ใช้วิธีที่ใช้วิธีการเรียนแบบปกติ และร้อยละ 93 ของนักศึกษาในกลุ่มที่ใช้วิธีการเรียนด้วยกลุ่มร่วมมือ มีความเห็นเหมือนกันว่า นักศึกษาต้องการให้จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการทำงานแบบเป็นกลุ่ม

Israel (2003 : 809) ได้พัฒนาระบบที่สนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือด้านสติปัญญา (ICSS) ซึ่งระบบนี้จะเป็นตัวเสริมและเพิ่มเติมระบบการเรียนรู้แบบร่วมมือด้านสติปัญญาของแมคมานัส (McManus) ปี 1995 ระบบจะสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยจะวิเคราะห์และปรับปรุงด้านความร่วมมือ (CSCW) เป็นระบบที่คอยแนะนำด้านสติปัญญา (ITS) และเป็นการเรียนรู้แบบร่วมมือ (CL) ซึ่งระบบนี้จะเสริมรูปแบบความเป็นผู้นำกลุ่มเพื่อช่วยให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ ผลการศึกษาทำให้ทราบว่านักเรียนมีความพึงพอใจกับระบบ และทำให้นักเรียนมีความคิดที่ว่าระบบมีประโยชน์และจะใช้มันอีกครั้งในการทำงานแบบร่วมมือกันในอนาคต

Wicklund (2002 : 3457) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบรายบุคคลกับการเรียนรู้แบบร่วมมือกันในระดับมหาวิทยาลัย แม้ว่ามีการวิจัยสนับสนุนให้จัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือกันในระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา แต่ในระดับ อุดมศึกษา ยังไม่มีงานวิจัยสนับสนุนการศึกษาค้นคว้ากำหนดสมมติฐานไว้ 4 ข้อ คือ 1) นักศึกษาที่เรียนแบบเอกัตภาพ และเรียนแบบร่วมมือกันมีผลการเรียนแตกต่างกัน 2) การเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้เป็นรายบุคคลมีการใช้เวลาในการช่วยเหลือของครูแตกต่างกัน 3) นักศึกษาที่เรียนแบบรายบุคคลกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีระยะเวลาในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อทำงานที่มอบหมายแตกต่างกันและ 4) นักเรียนทั้ง 2 กลุ่มระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาแตกต่างกัน การศึกษาใช้รูปแบบการทดสอบหลังการเรียนโดยแบ่งนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งเรียนแบบร่วมมืออีกกลุ่มเรียนแบบรายบุคคลผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่เรียนแบบร่วมมือกันใช้เวลาในการศึกษาคอมพิวเตอร์น้อยกว่านักเรียนที่เรียนเป็นรายบุคคล แต่นักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันในเรื่องอื่น ๆ ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน

Staples (2004 : 3987-A) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานร่วมกันของนักเรียนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โดยการศึกษาค้นคว้าการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ ในการเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร ผู้สอนและผู้เรียนจะมีบทบาทอย่างไรในการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือการเรียนรู้แบบร่วมมือมีการช่วยเหลือกันอย่างไร โดยการบันทึกวิดีโอ การสัมภาษณ์ การสำรวจและการทำผลงานในชั้นเรียน ผลการศึกษาพบว่า วิธีการสอนของผู้สอนเกี่ยวข้องกับการจัด



สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยร่วมมือกันเรียนรู้ มีกรอบและแนวคิด 2 แนวทางคือ 1) การสร้างผู้สอนให้มีบทบาทในการเป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ด้วยร่วมมือ 2) การสร้างตัวแบบให้ผู้เรียนพัฒนา ได้ศึกษาการเปรียบเทียบการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือกับการเรียนรู้รายบุคคล วิชาคณิตศาสตร์ด้วยสื่อมัลติมีเดีย บุคลิกภาพที่ส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ

Tarim และ Akdeniz (2008 : 77-91) ได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลของการสอนแบบ TAI และ STAD ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และทัศนคติในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกรด 4 การทดลองครั้งนี้ ทำการทดลองกับนักเรียน 7 ห้อง ที่ได้มาโดยการสุ่ม นักเรียน 2 ห้อง ห้องได้รับการสอนแบบ TAI และอีก 2 ห้อง STAD ส่วนนักเรียนที่เหลือถูกจัดให้เป็นกลุ่มควบคุม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนที่เป็นข้อมูล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 3 ทาง เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบซึ่งผลของการเปรียบเทียบพบว่าการสอนทั้งแบบคือ TAI และ STAD ต่างก็ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น (TAI มีค่าความต่าง $d = 1.003$ และ STAD มีค่าความต่าง $d = 0.40$) เมื่อทำการเปรียบเทียบรายคู่พบว่า การสอนแบบ TAI ให้ผลที่ดีกว่าการสอนแบบ STAD อย่างมีนัยสำคัญ วิเคราะห์คะแนนทัศนคติของนักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติ นอนพาราเมตริก ผลปรากฏว่า ทัศนคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

จากการศึกษารายงานการวิจัยทั้งภายในและต่างประเทศ สรุปได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียน มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล มีความเชื่อมั่นในตนเอง สามารถในการควบคุมอารมณ์ได้ดีไม่วิตกกังวล มีความรับผิดชอบ มีแนวคิดเป็นของตนเอง มีความกล้าแสดงออก สร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม ฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น ช่วยกันคิดแก้ปัญหา กล้าตัดสินใจช่วยเหลือแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาาร่วมกัน ช่วยพัฒนาทักษะสังคม เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น รวมทั้งผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถในการเรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ ผู้ศึกษาค้นคว้าจึงสนใจที่จะศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป



บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ
4. ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ปีการศึกษา 2555 ซึ่งจัดแบบคละความสามารถ จำนวน 13 ห้อง ห้องละ 50 คน รวมนักเรียนจำนวน 650 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองจังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้อง จำนวนนักเรียน 50 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า มี 3 ชนิด คือ

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ที่พัฒนาขึ้นจำนวน 7 แผน ทำการสอนแผนละ 2 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
3. แบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI แบบมาตราส่วนประมาณค่า จำนวน 20 ข้อ



การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้ชีวิตจริง มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่จะเกิดจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการในการแก้ปัญหา มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้ได้ สาระที่ 4 พิสูจน์ มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

1.2 ศึกษาเนื้อหา หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รายวิชาพื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ 4 บท ดังนี้

บทที่ 1 เซต

บทที่ 2 การให้เหตุผล

บทที่ 3 จำนวนจริง

บทที่ 4 ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ใช้ บทที่ 3 เรื่องจำนวนจริง ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งทำการวิเคราะห์เป็นเนื้อหาย่อยดังนี้

1. ความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง
2. เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง

3. สมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและการคูณ

4. การเท่ากันของจำนวนจริงการไม่เท่ากัน และนำไปใช้

5. การแยกตัวประกอบ และแก้สมการ

6. การไม่เท่ากันของจำนวนจริงและอสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง

7. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง และหาค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง

1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ และตัวชี้วัด การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ดังตาราง 2



ตาราง 2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง สารการเรียนรู้ สารสำคัญ และตัวชี้วัด เรื่องจำนวนจริง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สารการเรียนรู้	สารสำคัญ	ตัวชี้วัด
1. ความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง	1. จำนวนจริง 2. แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนจริงชนิดต่าง ๆ	1. บอกความหมายของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริงได้ 2. เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริงได้
2. เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ และการหาร จำนวนจริง	1. การเท่ากันในระบบจำนวน 2. สมบัติการเท่ากัน	2. นักเรียนสามารถบอกสมบัติการเท่ากันในระบบจำนวนได้
3. สมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและการคูณ	3. สมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและการคูณในระบบจำนวนจริง	1. บอกสมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและนำไปใช้ได้ 2. บอกสมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการคูณและนำไปใช้ได้
4. การเท่ากันของจำนวนจริงการไม่เท่ากัน และนำไปใช้	สมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการเท่ากันในระบบจำนวนจริง	1. บอกสมบัติการเท่ากันของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวก การคูณ และนำไปใช้ได้ 2. บอกสมบัติไม่เท่ากันของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวก การคูณและนำไปใช้ได้
5. การแยกตัวประกอบ และแก้สมการ	1. การแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสอง 2. การแก้สมการกำลังสอง 3. โจทย์สมการกำลังสอง	1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัวที่ $a \neq 0$ และ x เป็นตัวแปรได้ 2. แยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ได้ 3. แก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้ 4. นำความรู้เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสองไปใช้ในการแก้โจทย์สมการกำลังสองได้



ตาราง 2 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	สาระสำคัญ	ตัวชี้วัด
6. การไม่เท่ากันของจำนวนจริงและอสมการตัวแปรเดียว ดีกรีไม่เกินสอง	1. สัญลักษณ์การไม่เท่ากัน 2. สมบัติการไม่เท่ากัน 3. แก้อสมการตัวแปรเดียวดีกรีไม่เกินสอง	1. บอกสัญลักษณ์แทนความหมายของการไม่เท่ากันได้ 2. เขียนเส้นจำนวนแสดงการไม่เท่ากันได้ 3. บอกสมบัติของการไม่เท่ากันของจำนวนใด ๆ ได้ 4. แก้อสมการตัวแปรเดียวดีกรีสองได้
7. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง และหาค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง	1. สมการตัวแปรเดียวดีกรีหนึ่ง 2. อสมการตัวแปรเดียวดีกรีสอง	1. บอกสมบัติค่าสัมบูรณ์ได้ 2. แก้อสมการค่าสัมบูรณ์ได้ 3. แก้อสมการค่าสัมบูรณ์ได้

1.4 ศึกษาวัฒนธรรม การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI เพื่อให้ทราบวิธีการหรือกระบวนการ

1.5 ศึกษาวิธีทำทดสอบย่อย

1.6 ศึกษาวิธีสร้างแบบประเมินพฤติกรรม

1.7 ศึกษาวิธีสร้างแบบประเมินผลงาน

1.8 ศึกษาวิธีสร้างแบบประเมินสื่อ

1.9 ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้

1.10 ศึกษาทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะทำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดย มีขั้นตอนดังนี้

1.10.1 ศึกษารูปแบบและขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของชัยชาญ วงศ์สามัญ (2543 : 42) และการเขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นทักษะกระบวนการของยุพิน พิพิธกุล (2546 : 257-366)

1.10.2 ศึกษาการออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design. ของวิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2554 : 25)

1.11 เขียนแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะ จำนวน 7 แผน ใช้สอนแผนละ 2 ชั่วโมง โดยแต่ละแผนประกอบด้วย สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้ และการวัดผลและประเมินผล ซึ่งแต่ละแผนมีดังนี้

แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องเข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและการคูณ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องการเท่ากันของจำนวนจริงการไม่เท่ากันและการนำไปใช้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องการแยกตัวประกอบ และแก้สมการ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องการไม่เท่ากันของจำนวนจริงและอสมการตัวแปรเดียว ตีกรี่ไม่เกินสอง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง และหาค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง

1.12 เสนอแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะที่จัดทำเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้า เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องรูปแบบการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่วนที่บกพร่อง เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าเสนอแนะให้ปรับกิจกรรมบางกิจกรรมในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความครอบคลุมเนื้อหาและความเหมาะสมขอภาษาที่ใช้

1.13 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.14. สร้างแบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะสำหรับผู้เชี่ยวชาญเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีการของลิเคิร์ท (Likert) ดังตัวอย่าง (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 99-100)

ตัวอย่างแบบประเมินแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	ระดับความเหมาะสม				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. สาระสำคัญ					
1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด.....
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้.....
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย.....
2. ตัวชี้วัด					
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้.....
2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย.....
2.3 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้.....
ฯลฯ					



1.15 นำแบบประเมินคุณภาพแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและภาษาที่ใช้

1.16 นำแบบประเมินมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

1.17 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และพร้อมแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 ชุด เสนอ ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) อาจารย์ ดร.วัชรินทร์ แสนรุ่งเมือง วุฒิการศึกษา กศ.ม. หลักสูตรและการสอน ปร.ด. วัฒนธรรมศาสตร์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรและการสอน

2) อาจารย์วิศณุ พันธุมะโน วุฒิการศึกษา กศ.บ. คณิตศาสตร์ กศ.ม. วัดผลการศึกษา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิชาคณิตศาสตร์

3) อาจารย์อำคม สุทธิประภา วุฒิการศึกษา กศ.ม. วัดผลการศึกษา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา

1.18 นำแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มาวิเคราะห์ มาหาค่าเฉลี่ยถ้าได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้ได้ ผลปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.33 ถึง 5.00 และโดยรวมจากรายการประเมินทั้งหมด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 หมายความว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะมีความเหมาะสม สมมากที่สุด

1.19 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด โดยดำเนินการสอนตั้งแต่แผนที่ 1 จนถึงแผนที่ 7 พร้อมทั้งเก็บคะแนนระหว่างเรียนไว้ ได้นำคะแนนของแต่ละแผนมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ

1.20 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะที่ได้ไปทดลองและปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องที่พบ

1.21 จัดพิมพ์แผนเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้สอนจริง กับกลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนสตรีศึกษา สำนักงานการศึกษาเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 27 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 50 คน

2. การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัตนศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีวิธีหาคุณภาพดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารระ การเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ เนื้อหาสาระและตัวชี้วัด และศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียน สตรีศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือการวัดผลประเมินผล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง แบบทดสอบ

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบ จากเทคนิคการเขียนคำถาม เลือกตอบการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดผลและประเมินผลของ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 82 – 183)



2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เป็นแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการจริง 30 ข้อ ดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนข้อสอบทั้งหมดและที่ต้องการจริง สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
1. ความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง	1.1 บอกความหมายของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริงได้	2	1
	1.2 เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริงได้	2	1
2. เข้าใจความหมายและหาผลลัพธ์ที่เกิดจากการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนจริง	2.1 นักเรียนสามารถบอกสมบัติการเท่ากันในระบบจำนวนได้	3	2
3. สมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและการคูณ	3.1 บอกสมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและนำไปใช้ได้	3	2
	3.2 บอกสมบัติของจำนวนจริงเกี่ยวกับการคูณและนำไปใช้ได้	3	2
4. การเท่ากันของจำนวนจริงการไม่เท่ากัน และนำไปใช้	4.1 บอกสมบัติการเท่ากันของจำนวนจริงเกี่ยวกับการบวกและนำไปใช้ได้	2	1
	4.2 บอกสมบัติเท่ากันของจำนวนจริงเกี่ยวกับการคูณและนำไปใช้ได้	2	1
5. การแยกตัวประกอบและแก้สมการ	5.1 แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่อยู่ในรูป $ax^2 + bx + c$ เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัวที่ $a \neq 0$ และ x เป็นตัวแปรได้	3	2



ตาราง 3 (ต่อ)

สาระการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	จำนวนข้อสอบ	
		ทั้งหมด	ต้องการ
5. การแยกตัวประกอบ และแก้สมการ	5.2 แยกตัวประกอบของพหุนามที่อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์ได้	4	2
	5.3 แก้สมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้		
	5.4 นำความรู้เรื่องการแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสองไปใช้ในการแก้โจทย์สมการกำลังสองได้	5	3
		3	2
6. การไม่เท่ากันของจำนวนจริงและอสมการตัวแปรเดียว ดีกรีไม่เกินสอง	6.1 บอกสมบัติของการไม่เท่ากันของจำนวนใด ๆ ได้	2	1
	6.2 แก้สมการตัวแปรเดียวดีกรีหนึ่งได้	3	2
	6.3 แก้สมการตัวแปรเดียวดีกรีสองได้	5	4
7. ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง และหาค่าสัมบูรณ์ของจำนวนจริง	7.1 บอกสมบัติและหาค่าสัมบูรณ์ได้	2	1
	7.2 แก้สมการค่าสัมบูรณ์ได้	3	1
	7.2 แก้สมการค่าสัมบูรณ์ได้	3	2
รวม		50	30

2.4 จัดทำตาราง IOC แสดงค่าความสอดคล้องระหว่างคำถามกับตัวชี้วัด

2.5 นำแบบทดสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความครอบคลุม สาระการเรียนรู้ และตัวชี้วัด รวมทั้งความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาปรับปรุง แก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ในรูปตาราง IOC นำเสนอต่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินความสอดคล้อง จำนวน 3 ท่าน ชุดเดิม ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้วัดตรงกับตัวชี้วัดหรือไม่โดย กาเครื่องหมาย / ลงในช่อง 1, 0 หรือ -1 ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านดังนี้

- 1 เมื่อแน่ใจว่าแบบทดสอบวัดตรงกับตัวชี้วัดข้อนั้น
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดตรงกับตัวชี้วัดข้อนั้น
- 1 เมื่อไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบวัดไม่ตรงกับตัวชี้วัดข้อนั้น



ตัวชี้วัด	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ผลการพิจารณา		
		+1	0	-1
1. ความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง	1. ข้อความในข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง ก. $\pi = \frac{22}{7}$ ข. 7.999... เป็นจำนวนเต็ม ค. $\frac{\sqrt{125}}{\sqrt{5}}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ ง. $\sqrt{125} \cdot \sqrt{5}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ 2. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ 1. มีจำนวนอตรรกยะที่น้อยที่สุดที่มากกว่า 1 2. มีจำนวนอตรรกยะที่น้อยที่สุดที่มากกว่า 1 ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง ก. 1. ถูก และ 2. ถูก ข. 1. ถูก และ 2. ผิด ค. 1. ผิด และ 2. ถูก ง. 1. ผิด และ 2. ผิด

ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1. อาจารย์ ดร.วัชรินทร์ แสนรุ่งเมือง วุฒิการศึกษา กศ.ม. หลักสูตรและการสอน ปร.ด. วัฒนธรรมศาสตร์ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองจังหวัดร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรและการสอน

2. อาจารย์วิศณุ พันธุมะโน วุฒิการศึกษา กศ.บ. วิชาเอกคณิตศาสตร์ กศ.ม. วัดผลการศึกษา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองจังหวัดร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญการสอนวิชาคณิตศาสตร์

3. อาจารย์อาคม สุทธิประภา วุฒิการศึกษา กศ.ม. วัดผลการศึกษา ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา

2.8 นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูล หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามของแบบทดสอบกับตัวชี้วัด โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธณี. 2546 : 220) เลือกข้อสอบที่ค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1

2.9 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบ เพื่อนำไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มที่ใช้ทดลองแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อำนาจ 50 คน เพื่อหาคุณภาพแบบทดสอบ



2.10 นำข้อสอบมาตรวจให้คะแนน ดังนี้

ตอบถูก ให้ 1 คะแนน

ตอบผิด ให้ 0 คะแนน

2.11 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยวิธีของเบรนนัน (Brennan) (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 212-214) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 ถือว่าใช้ได้ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบเข้าเกณฑ์จำนวน 50 ข้อเลือกไว้ใช้ 30 ข้อ

2.12 นำข้อสอบที่เลือกไว้ทั้ง 30 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) (สมนึก ภัททิยธนี. 2546 : 230) ซึ่งเกณฑ์ความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ถือว่าใช้ได้ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

2.13 จัดพิมพ์และสำเนาข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบในการนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนโรงเรียนสตรีศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 จำนวน 50 คน

3. แบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI แบบมาตราส่วนประมาณค่าจำนวน 20 ข้อ มีวิธีสร้างและหาคุณภาพดังนี้

3.1 ศึกษาหนังสือ เอกสาร งานวิจัย เกี่ยวกับความเชื่อมั่นในตนเอง

3.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง

3.3 สร้างแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองจำนวน 30 ข้อเพื่อเลือกใช้ 20 ข้อ

ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ข้อ	ข้อความ	ระดับความเชื่อมั่นในตนเอง				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	ชอบพูดและแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา					
2	อาสาเพื่อนเป็นตัวแทนในการตอบคำถามของครู					
3	มีความมั่นใจเวลาแสดงความคิดเห็นหน้าชั้น					

3.4 จัดทำตารางเพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความกับความเชื่อมั่นในตนเองที่ต้องการวัด

3.5 นำตารางเพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความกับความเชื่อมั่นในตนเองที่ต้องการวัด เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความกับความเชื่อมั่นในตนเองที่ต้องการวัด ความถูกต้องและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้



3.6 นำตารางความสอดคล้องระหว่างข้อความและพฤติกรรมเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้อง

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ระบุไว้

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ระบุไว้

ให้คะแนน - 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อความไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ระบุไว้

ดังตัวอย่าง

ตัวอย่างวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อความกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น		
		+1	0	-1
1	ชอบพูดและแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา			
2	อาสาเพื่อนเป็นตัวแทนในการตอบคำถามของครู			
3	มีความมั่นใจเวลาแสดงความคิดเห็นหน้าชั้น			

3.7 นำคะแนนจากตารางเพื่อหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อความกับความเชื่อมั่นในตนเองที่ต้องการวัดมาวิเคราะห์หาค่า IC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00

3.8 เลือกข้อความที่เข้าเกณฑ์ไว้ 20 ข้อ

3.9 นำแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง ไปวัดกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 50 คน

3.10 นำแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ ซึ่งต้องได้ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 โดยวิธี สหสัมพันธ์อย่างง่ายในเพียร์สัน (Item Total Correlation) ด้วยสูตร r_{xy} จำนวน 20 ข้อ มีอำนาจจำแนกรายข้อระหว่าง 0.44 ถึง 0.68 (ภาคผนวก ฉ หน้า 141 - 142)

3.11 นำแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง ไปหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbrach) ปรากฏว่าได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80

3.12 พิมพ์แบบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง เพื่อเตรียมนำไปใช้กับนักเรียนกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนสตรีศึกษา อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 50 คน

รูปแบบของการศึกษาค้นคว้า

ผู้ศึกษาค้นคว้าดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 14 ชั่วโมง การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าใช้กระบวนการเชิงทดลอง ได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ Nonrandomized Control - Group Pre-test Post-test Design ดังตาราง



ตาราง 4 ตัวอย่างรูปการดำเนินการศึกษาค้นคว้าเชิงทดลอง

กลุ่ม	Pre-test	Treatment	Post-test
ทดลอง	T1	X	T2

- X หมายถึง การใช้นวัตกรรม การเรียนรู้แบบร่วมมือ
 T1 หมายถึง สอบก่อนเรียนรู้
 T2 หมายถึง สอบหลังเรียนรู้

ขั้นตอนดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการทดลองโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และแบบฝึกทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/5 โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองจังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 50 คน ดังนี้

1. ชี้แจงรายละเอียดขั้นตอน และวิธีปฏิบัติในการเรียน กับนักเรียนกลุ่มทดลอง
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนโดยสอนในคาบเรียนแรก ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ตรวจคะแนน เก็บบันทึกคะแนนไว้
3. จัดนักเรียนเข้ากลุ่มย่อยกลุ่มละ 4-6 คน ประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ
4. ดำเนินการทดลองโดยสอนตาม การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เก็บคะแนนระหว่างเรียน ได้แก่ การประเมินพฤติกรรม การเรียน การประเมินผลงาน การทดสอบย่อย เก็บคะแนนจนครบทุกแผน
5. ทดสอบหลังเรียนรู้ (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ เมื่อเรียนจบเนื้อหาทั้งหมด
6. วัดความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ด้วยแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง จำนวน 20 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การจัดกระทำข้อมูล
 - 1.1 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาไว้ด้วยกัน
 - 1.2 ตรวจให้คะแนน
 - 1.3 จัดเป็นหมวดหมู่ไว้ตามลำดับ



2. การวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 หาประสิทธิภาพของแผนการเรียนจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยร่วมมือ แบบ TAI ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร การหา E_1/E_2 ดำเนินการดังนี้

2.1.1 การหา 75 ตัวแรก ดำเนินการดังนี้

2.1.1.1 รวมคะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน ผลงาน แบบทดสอบย่อยที่นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.1.1.2 หาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของพฤติกรรมระหว่างเรียน ผลงาน แบบทดสอบย่อย

2.1.1.3 คิดหาค่าร้อยละของค่าเฉลี่ย

2.1.2 การหา 75 ตัวหลัง ดำเนินการดังนี้

2.1.2.1 รวบรวมคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.1.2.2 หาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมแบบทดสอบหลังเรียน

2.2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI โดยใช้สูตรการหา E.I.

2.2.1 รวมคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างทุกคน

2.2.2 รวมคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทุกคน

2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 75 โดยใช้ t - test

2.4 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI รายข้อ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม Item Total Correlation (r_{xy}) และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าใช้สถิติดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากสูตรดัชนีความสอดคล้อง โดยใช้สูตร (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 220)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด



1.2 การวิเคราะห์ข้อสอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้วิธีของเบรนแนน (Brennan) โดยใช้สูตรดังนี้ (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. 2553 : 89-90)

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตอบถูก
	N1	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือสอบผ่านเกณฑ์
	N2	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) โดยใช้สูตร (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. 2553 : 97)

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

เมื่อ	r_{cc}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	X_i	แทน	คะแนนของแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

1.4 หาคุนภาพแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง

1.4.1 วิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม Item Total Correlation ดังนี้ (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. 2553 : 82)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	r_{xy}	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนชุด X และ Y
	X	แทน	คะแนนของแต่ละคนชุด X
	Y	แทน	คะแนนของแต่ละคนชุด X



X^2	แทน	คะแนนแต่ละคนชุด X ยกกำลังสอง
Y^2	แทน	คะแนนแต่ละคนชุด Y ยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่ม

1.4.2 การวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง
สัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของ ครอนบาค (Cronbrach) โดยสูตร ดังนี้
(คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา. 2553 : 101)

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

เมื่อ α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา
$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนรายข้อ
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนรวม
n	แทน	จำนวนข้อ

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนา
การศึกษา. 2551 : 24)

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

เมื่อ p	แทน	ร้อยละ
f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ
N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร ดังนี้ (คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนา
การศึกษา. 2551 : 29)

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

เมื่อ \bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด



2.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร ดังนี้ (คณาจารย์
ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา. 2551 : 49)

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
X แทน คะแนนของแต่ละคน
N แทน จำนวนคนทั้งหมด

3. การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ที่มีประสิทธิภาพ 75/75 โดยใช้สูตร E1/E2
(คณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา. 2553 : 113-114)

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

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนจากการประเมินพฤติกรรม
ผลงานและทดสอบย่อย ทุกชุด
A แทน คะแนนเต็มของการประเมินพฤติกรรมผลงานและ
ทดสอบย่อย รวมกัน
N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์
B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด



4. การหาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง มัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ที่มีประสิทธิภาพ 75/75 โดยใช้สูตร ดังนี้ (เผชิญ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. 2545 : 30 - 36)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมคะแนนหลังเรียนของทุกคน} - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมคะแนนก่อนเรียนของทุกคน}}$$

5. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐานใช้ t - test การทดสอบค่าเฉลี่ย 1 กลุ่มตัวอย่างเมื่อไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร (One Sample t - test) โดยใช้สูตร ดังนี้ (คณาจารย์ ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา. 2551 : 62-64)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S.D.}{\sqrt{n}}}; \quad df = n - 1$$

เมื่อ	t	แทน	สถิติทดสอบที่ (t - test)
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ	แทน	ค่าคงที่ค่าหนึ่ง
	S.D	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง
	df	แทน	ความเป็นอิสระ มีค่าเท่ากับ n - 1



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- N แทน จำนวนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้
ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ผู้ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน โดยทดสอบก่อนเรียนและเรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เก็บคะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลงาน แบบทดสอบย่อย ดังตาราง 5 (จากภาคผนวก จ หน้า 110 - 115)

ตาราง 5 การหาประสิทธิภาพกระบวนการของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (E1)

แผนการ เรียนรู้ที่	คะแนนเต็ม (n =30)			คะแนนที่ได้					
	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	\bar{X}	S.D.
1	10	10	10	490	436	433	1359	27.18	1.26
2	10	10	10	488	432	406	1326	26.52	1.90
3	10	10	10	490	489	374	1353	27.06	1.85
4	10	10	10	439	478	363	1280	25.60	20.1
5	10	10	10	447	436	409	1292	25.84	2.06
6	10	10	10	427	421	379	1227	24.54	1.78
7	10	10	10	477	421	365	1243	24.86	1.74
รวม	70	70	70	3228	3123	2729	9080	181.60	11.34
คิดเป็นร้อยละ เท่ากับ 86.48									
ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E ₁) เท่ากับ 86.48									

จากตาราง 5 พบว่า คะแนนของนักเรียนทุกคนจากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลงาน แบบทดสอบย่อยประจำเนื้อหา คะแนนเต็ม 210 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 181.60 คิดเป็นร้อยละ 86.48 แสดงว่า ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E₁) เท่ากับ 86.48

ผู้ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ดังตาราง 6 (จากภาคผนวก จ หน้า 110 - 115)



ตาราง 6 การหาประสิทธิภาพผลลัพธ์ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (E_2)

คะแนนที่ได้ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	คะแนนทดสอบหลังเรียน	
	จำนวนนักเรียน	คะแนนรวม
30	1	30
29	3	87
28	4	112
27	6	162
26	8	208
25	10	250
24	7	168
23	5	115
22	3	66
21	3	63
รวม	50	1261
คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})	25.22	
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	2.22	
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	84.07	
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_2) เท่ากับ 84.07		

จากตาราง 6 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านประสิทธิภาพผลลัพธ์ของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 84.07

จากตาราง 9 และ 10 พบว่า คะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการประเมิน พฤติกรรมการเรียนรู้ ผลงาน แบบทดสอบย่อย ของแผนการจัดการเรียนรู้ 7 แผน คะแนนเต็ม 210 คะแนน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 181.60 ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 86.48 และคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ด้านประสิทธิภาพผลลัพธ์ของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_2) คิดเป็นร้อยละ 84.07 ดังตาราง 7

ตาราง 7 ประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ตามเกณฑ์ 75/75

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	210	181.60	11.34	86.48
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	25.22	2.22	84.07
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.48/84.07				



จากตาราง 7 พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพของกระบวนการของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อัจฉริยะ (E₁) เท่ากับ 86.48 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ ของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้อัจฉริยะ (E₂) เท่ากับ 84.07 ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้ จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.48/84.07 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการจัดการเรียนรู้อัจฉริยะ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI

การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการจัดการเรียนรู้อัจฉริยะ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล ปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการจัดการเรียนรู้อัจฉริยะ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้น

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล (E.I.)
		ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
50	30	602	1261	0.7339

จากตาราง 8 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการจัดการเรียนรู้อัจฉริยะ ด้วยกลุ่มร่วมมือกันแบบ TAI มีค่าเท่ากับ 0.7339 หรือคิดเป็นร้อยละ 73.39

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อัจฉริยะ เรื่องจำนวนจริงของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน ทดสอบก่อนเรียน	ผลรวมคะแนน ทดสอบหลังเรียน
50	30	602	1261
คะแนนเฉลี่ย (\bar{X})		12.04	25.22
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)		2.74	2.22
ร้อยละ		40.13	84.07
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เท่ากับ 84.07			

จากตาราง 9 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.22 คิดเป็นร้อยละ 84.07 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือร้อยละ 75



ตอนที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 75 ดังตาราง 10

ตาราง 10 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 75

จำนวน นักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	คะแนนเกณฑ์ ร้อยละ 75	t
50	30	25.22	2.22	22.50	8.66**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .01, df = 49 ได้ t =2.41)

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า
เกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อ
การเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำคะแนนจากแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองต่อการจัดกิจกรรมการ
เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มาวิเคราะห์หา
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏดังตาราง 11



ตาราง 11 ความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความ เชื่อมั่นในตนเอง
ด้านความกล้าแสดงออก			
1. ชอบพูดและแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา.....	4.52	1.23	มากที่สุด
2. อาสาเพื่อนเป็นตัวแทนในการตอบคำถามของครู.....	4.48	0.35	มาก
3. มีความมั่นใจเวลาแสดงความคิดเห็นหน้าชั้น.....	4.73	1.50	มากที่สุด
4. มักจะถามครูทันทีเมื่อสงสัย หรือไม่เข้าใจ.....	4.60	1.34	มากที่สุด
ด้านความกล้าตัดสินใจ			
5. กล้าแสดงความคิดเห็นและตอบคำถามของครู.....	4.82	0.21	มากที่สุด
6. จะพยายามคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองเสมอ.....	4.70	0.32	มากที่สุด
7. ต้องทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองมากกว่าให้ผู้อื่นทำให้.....	4.65	0.73	มากที่สุด
8. มักโต้แย้งกับเพื่อนทันทีเมื่อไม่เห็นด้วย.....	4.90	0.14	มากที่สุด
ด้านความคิดสร้างสรรค์			
9. แสดงความคิดเห็น คิดแก้ปัญหาและได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม กับเพื่อน ๆ.....	4.89	1.22	มากที่สุด
10. ยินดีรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน ๆ และครูผู้สอน.....	4.55	0.38	มากที่สุด
11. ข้าพเจ้าชอบฟังเพื่อน ๆ นำเสนอผลงาน.....	4.67	1.40	มากที่สุด
12. ชอบพูดและแสดงความคิดเห็นในกลุ่มทำงาน.....	4.58	1.08	มากที่สุด
ด้านความมั่นคงของจิตใจ			
13. สามารถทำแบบฝึกหัดร่วมกับเพื่อนได้อย่างมีความสุข.....	5.00	0.12	มากที่สุด
14. สามารถให้คำแนะนำ หรือให้ความช่วยเหลือเพื่อนได้.....	4.57	0.75	มากที่สุด
15. มีกำลังใจในการแก้ปัญหาเมื่อทำแบบฝึกหัดไม่ได้.....	4.68	0.92	มากที่สุด
16. เข้าใจและจำได้ดีเมื่อได้ใช้สื่อที่ครูนำมาสอน.....	4.43	1.01	มาก
ด้านปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม			
17. สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อนที่ไม่สนิทได้.....	4.62	1.13	มากที่สุด
18. ชอบทำงานกลุ่มมากกว่าทำงานคนเดียว.....	4.80	1.67	มากที่สุด
19. ชอบช่วยเหลือเพื่อน ๆ ในการทำงานเสมอ ๆ.....	4.20	0.42	มาก
20. ชอบแสดงความคิดเห็นกับและนำเสนอผลงานในกลุ่มของ ข้าพเจ้า.....	5.00	1.31	มากที่สุด

จากตาราง 11 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเฉลี่ยความเชื่อมั่นในตนเอง เท่ากับ 4.67
อยู่ในระดับมากที่สุด



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับเกณฑ์ร้อยละ 75
4. เพื่อศึกษาความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

สรุปผล

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI มีประสิทธิภาพ 86.48/84.07 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้
2. ค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเรียน ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเท่ากับ 0.7339 หรือคิดเป็นร้อยละ 73.39
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง เรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเฉลี่ยความเชื่อมั่นในตนเองเท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับมากที่สุด



อภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 86.48/84.07 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 หมายความว่า ประสิทธิภาพด้านกระบวนการของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมกลุ่มการเรียนรู้ ผลงาน และทดสอบย่อยคิดเป็นร้อยละ 86.48 และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ซึ่งได้จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 84.07 แสดงว่าแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ตามทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือของทิตนา แชมมณี (2554 : 101) กล่าวว่า ลักษณะร่วมมือกันหรือช่วยกันเรียนรู้ คือ แต่ละคนต่างก็มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน และในขณะเดียวกันก็ต้องช่วยให้สมาชิกคนอื่นเรียนรู้ด้วย มีการจัดให้ผู้เรียนเข้ากลุ่มแล้วให้งานและบอกผู้เรียนให้ช่วยกันทำงานมีการฟังและเกื้อกูลกันสมาชิกกลุ่มทุกคนมีความสำคัญ ความสำเร็จของบุคคลขึ้นอยู่กับกันและกัน เพื่อประโยชน์ร่วมกันมีการปรึกษาหารือกันอย่างใกล้ชิด มีความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกต่างละคน การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ยอมรับและไว้วางใจกันและกัน มีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือมีผลดีต่อผู้เรียนตรงกันในด้านต่าง ๆ ผู้เรียนมีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น มีการใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ มีเหตุผลคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณมีความสัมพันธ์ผู้เรียนดีขึ้น การประสานสัมพันธ์น้ำใจเป็นนันทกีฬา มีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีต่อตนเองและมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น สามารถในการเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่าง ๆ สอดคล้องการจัดการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือของวิลสัน สุนทรโรจน์ (2554 : 11) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือนี้จะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข โดยนักเรียนทุกคนในกลุ่มมีความสบายใจในการพูดคุยซักถามกัน การให้ความรู้แก่กัน คนเก่งจะเกิดความภูมิใจในการให้ความรู้แก่คนปานกลาง และคนอ่อน คนปานกลางจะเรียนรู้วิธีเรียนจากคนเก่ง และทั้งคนเก่งและคนปานกลางจะช่วยคนอ่อน ซึ่งการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้คนปานกลางและคนอ่อนคะแนนสูงขึ้นและมีความสุขในการเรียนรู้ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นผลมาจากการที่นักเรียนเห็นประโยชน์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือและการวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นเป็นการกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ตัวชี้วัด กำหนดเกณฑ์ความมุ่งหวังในระดับสูง ร้อยละ 75 การนำเสนอบทเรียนทั้งชั้น การฝึกทักษะเป็นกลุ่มย่อยและรายบุคคล การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะร่วมมือกันทำงานในกลุ่ม จับคู่ในกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ช่วยกันสรุปเนื้อหาที่เรียนและซักถาม ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจกระตือรือร้นเอาใจใส่ในการเรียน การทำงานในกลุ่มช่วยให้นักเรียนปรับพฤติกรรมเข้าหากันแบ่งหน้าที่กันทำงานในกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มเล็งเห็นความสำคัญบทบาทหน้าที่ กลุ่มมอบหมายให้รับผิดชอบทุกคนพยายามพัฒนาตนเอง ร่วมมือกันแก้ปัญหาภายในกลุ่มจนกลุ่มประสบความสำเร็จ นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อภิปรายอธิบายและช่วยตรวจคำตอบเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนแต่ละคนตระหนักในความสำคัญของตนเอง ได้ช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่มให้การยอมรับในการแสดงความคิดเห็นของสมาชิก นักเรียนจึงมีความเชื่อมั่น



ในตนเองเพิ่มขึ้น มีความรู้สึกเห็นคุณค่าในตนเอง มีการสร้างสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนันทนาภรณ์ ภูมิพยัคฆ์ (2550 : 97-98) ได้ศึกษาค้นคว้าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวและแรงจูงใจในการเรียนระหว่างวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI กับวิธีการเรียนรู้แบบปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาค้นคว้าแผนการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI และแผนการเรียนรู้แบบปกติมีประสิทธิภาพ 81.70/79.38 และ 72.46/71.88 ตามลำดับ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิค TAI ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีแรงจูงใจในการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นครูผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน สอดคล้องการค้นคว้าอิสระของอุไรภักดิ์ พันโกฏฐิ (2551 : 86-87) ได้ศึกษาค้นคว้าผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.62/83.33 หมายความว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินผลระหว่างเรียนด้วยการประเมินพฤติกรรมการระหว่างเรียนและคะแนนแบบทดสอบย่อยทั้ง 8 แผนคิดเป็นร้อยละ 89.62 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 83.33 แสดงว่าผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 และยังสอดคล้องกับอุดมรัตน์ ปยุฎงา (2551 : 112-113) ได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยกลุ่มร่วมมือ และการสอนแบบปกติ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI และแบบ TGT มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.03/78.07 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติ มีประสิทธิภาพ 72.06/71 ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือมีค่าเท่ากับ 0.6810 หรือคิดเป็นร้อยละ 68.10 และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบปกติมีค่าเท่ากับ 0.5484 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส และความสามารถในการคิดวิเคราะห์มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .014. ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบร่วมมือ นักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมในช่วงแผนหลังสั้นกว่าการทำกิจกรรมในช่วงแผนแรกโดยสรุปการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส โดยใช้รูปแบบร่วมมือมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้เป็นอย่างดี นักเรียนจะให้ความสนใจกับเพื่อน ที่เรียนอ่อนในกลุ่ม และจะช่วยกันอธิบายให้ฟัง ทำให้นักเรียนมีลักษณะที่พึงประสงค์อันได้แก่ การสร้างองค์ความรู้ และตรวจสอบความรู้ด้วยตัวนักเรียนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น สามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน รวมถึงเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. ผลการหาดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเท่ากับ 0.7339 หรือ คิดเป็นร้อยละ 73.39 ที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นผลมาจากนักเรียนที่มีความสามารถสูงมีบทบาทให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มให้ความช่วยเหลือเพื่อนในกลุ่ม ส่วนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียน ปานกลางและอ่อน ให้ความร่วมมือในการทำงานกลุ่มและยอมรับความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มสอดคล้อง



กับงานวิจัยของนันทนาภรณ์ ภูมิพิศม์ (2550 : 97-98) ได้ศึกษาค้นคว้าการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิวและแรงจูงใจในการเรียนระหว่างวิธีการเรียนรู้ด้วย กลุ่มร่วมมือแบบ TAI กับวิธีการเรียนรู้แบบปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาค้นคว้า มีดัชนี ประสิทธิภาพของแผนการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI และแผนการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าดัชนี ประสิทธิภาพของแผนเท่ากับ 0.7242 และ 0.6346 ตามลำดับ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแรงจูงใจในการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่จัดการ การเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .014 ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI เรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียนได้ดีขึ้น มีการช่วยเหลือกันในกลุ่มมีการยอมรับและเห็นความสำคัญของเพื่อน มากขึ้นโดยสรุปสอดคล้องกับ อุไรรัก พันโกฏี (2551 : 86-87) ได้ศึกษาค้นคว้า ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเท่ากับ .7673 หรือคิดเป็นร้อยละ 76.73 และสอดคล้องกับศศิธร พรหมภักดี (2552 : 73) ได้ศึกษาการค้นคว้า แผนการจัดการเรียนรู้แบบ TAI เรื่องเซต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 มีดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือด้วยแบบ TAI เรื่องเซต ระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7009 หรือคิดเป็นร้อยละ 70.09 นักเรียนมีความ พึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนามีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สามารถนำไปใช้ในการเรียนการการเรียนรู้ ให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้ดี นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75

3. นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า เกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามเกณฑ์ตั้งไว้คือร้อยละ 75 อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ นักเรียนได้เรียนด้วยการแบ่งกลุ่มกันทำงานได้พูดคุยกัน ช่วยเหลือกันในระหว่างการทำ กิจกรรมการเรียนรู้ในการแบ่งกลุ่ม คนเก่ง ปานกลาง อ่อน อัตรา 1 : 3 : 1 ในการทำกิจกรรม การเรียนด้วยกลุ่มร่วมมือ ทำให้เกิดความสามัคคี ความเอื้ออาทร สนุกสนาน ไม่เคร่งเครียด กล้าพูด กล้าคุย กล้าถามในส่วนที่ไม่เข้าใจในกิจกรรมการเรียนรู้หรืออาจมีความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มต่อกลุ่ม จึงทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียน สิ่งสำคัญคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้ศึกษา ค้นคว้าสร้างขึ้นได้รับการตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุงและผ่านการประเมินตรวจสอบคุณภาพจาก ผู้เชี่ยวชาญและได้ดำเนินการตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบและวิธีการ มีการวิเคราะห์หาคุณภาพของ แบบทดสอบและผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมและผ่านการทดลองใช้ จึงทำให้ ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของกนกศรี วิลาวัลย์ (2553 : 92-93) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการค้นคว้า แผนการจัดการกิจกรรม การเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.28/78.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน



ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ .7180 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีการพัฒนาการเรียนรู้สูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 71.80 นักเรียนที่เรียนด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มีค่าเฉลี่ยความเชื่อมั่นในตนเอง เท่ากับ 4.67 อยู่ในระดับมากที่สุด

4. ความเชื่อมั่นในตนเอง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ต่อการมการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 มีความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.86 แสดงว่านักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองอยู่ระดับดีมาก สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือของทิสนา แคมมณี (2554 : 101) กล่าวได้ว่าข้อดีของการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือ ส่งผลดีต่อผู้เรียน มีความพยายามที่จะเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายเป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีผลงานมากขึ้น มีการใช้เวลาว่างอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เหตุผลดีขึ้นและคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีน้ำใจนักกีฬามากขึ้นใส่ใจในผู้อื่นมากขึ้น เห็นคุณค่าของความแตกต่าง ความหลากหลาย การประสานสัมพันธ์และการรวมกลุ่ม ช่วยให้ผู้เรียนมีสุขภาพจิตดีขึ้น มีความรู้สึกที่ดีเกี่ยวกับตนเอง และมีความเชื่อมั่นในตนเองมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะทางสังคมและสามารถเผชิญกับความเครียดและความผันแปรต่างๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของบัวเรียม โทสวัสดิ์ (2542) ผลจากการวิจัย 1. จากกลุ่มตัวอย่าง 660 คน พบว่า มีนักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองในระดับปานกลางมีมากที่สุดคิดเป็น 90.8% 2. นักเรียนที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันโดย นักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองในระดับมากที่สุด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงสุด ส่วนนักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองระดับปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง และนักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองในระดับน้อยถึงน้อยที่สุดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์น้อยที่สุด 3. นักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองมากที่สุด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในตนเองในระดับปานกลาง และระดับน้อยถึงน้อยที่สุด และนักเรียนที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองในระดับปานกลาง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในระดับน้อยถึงน้อยที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของจิตาภา พงษ์ชูบ (2549 : 101-102) ได้ศึกษาค้นคว้า การพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โครงการโรงเรียนสองภาษาโดยจัดกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ พบว่าคะแนนความเชื่อมั่นในตนเองในภาพรวมก่อนใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์และหลังใช้กิจกรรมสัมพันธ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนค่าความเชื่อมั่นในตนเองโดยภาพรวมหลังใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ มีค่าสูงกว่าคะแนนความเชื่อมั่นในตนเองโดยภาพรวมหลังจากการใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ การเปลี่ยนแปลงจากคะแนนระดับปานกลางไปอยู่ในระดับคะแนนสูงมาก

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำให้ทราบว่าการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI มุ่งเน้นให้นักเรียนมีระดับผลการเรียนเฉลี่ยสูง มีส่วนช่วยเหลือนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยน้อย เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพ การเรียนการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมซึ่งกันและกัน ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล การใช้ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย รู้จักการแก้ปัญหา มีการกำหนดเป้าหมายการคิด แบบ



หลากหลาย และมีความเชื่อมั่นในตนเองต่อการเรียนคณิตศาสตร์ พัฒนาคนให้มีความสมดุล ทั้งด้าน ความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม ตามวัตถุประสงค์ของ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้

1.1 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI ตามแผนการจัดการ กิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรสร้างความเป็นกันเองความคุ้นเคยและความไว้วางใจระหว่างครูผู้สอนกับ ผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียนและอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยร่วมมือ บอกรบตาทหน้าที ความรับผิดชอบในกลุ่ม เนื่องจากถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยร่วมมือย่อมส่งผล กระทบต่อส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น ความสามัคคี การช่วยเหลือกัน คະแนนของกลุ่ม ความผิดพลาดอื่น ๆ

1.2 ควรกระตุ้นให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่นยอมรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นให้ผู้เรียนช่วยเหลือกัน กล้าแสดงออกและครูควรให้การ เสริมแรงแก่นักเรียน

1.3 ขณะศึกษาในกลุ่มย่อย เมื่อมีการอภิปรายซักถาม ครูผู้สอนต้องคอยเอาใจใส่ ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด เมื่อผู้เรียนประสบปัญหาครูต้องพร้อมให้การช่วยเหลือ

1.4 ควรมีการแจ้งผลการทำกิจกรรมทันที เพื่อใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับให้นักเรียนทราบผล การทำกิจกรรมของตนเอง ซึ่งจะช่วยให้เด็กเกิดความกระตือรือร้นและสนใจมากขึ้น ส่งผลทำให้นักเรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์

1.5 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือให้มี หลากหลายรูปแบบ เช่น แบบ STAD แบบ LG แบบ GTG เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ กระตือรือร้นและไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนอันจะส่งผลให้เกิดเจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้ ที่เรียนด้วย

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการเรียนด้วยกลุ่มร่วมมือไปใช้เนื้อหาสาระอื่น เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษาฯ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ ในด้านความคิดสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ นอกจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความเชื่อมั่น ในตนเองต่อสาระการเรียนรู้ที่เรียน ดัชนีประสิทธิผล เช่น ความคงทนของการเรียนรู้ ความพึงพอใจ ความคิดสร้างสรรค์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ การศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – 2561). กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2554.
- กรมวิชาการ. เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- _____. เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2552.
- กนกศรี วิลาวลัย. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค TAI กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- จิตาภา พงษ์ชูบ. การพัฒนาความเชื่อมั่นในตนเอง สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โครงการโรงเรียนสองภาษา โดยใช้กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2549.
- เจษฎ์สุดา หนูทอง. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนตามคู่มือครูที่ได้รับการเสริมแรงและไม่ได้รับการเสริมแรง. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- ชูชีพ อ่อนโคกสูง. ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิก แสดงตัว ความวิตกกังวล ความเชื่อมั่นในตนเองกับคุณธรรมแห่งพลเมืองดี. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2516.
- ชวลิต ชุกำแพง. การพัฒนาหลักสูตร. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- _____. การวิจัยหลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2524.
- ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์, 1545.
- ทศนา แชมมณี. ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- ธีรภาพ วัฒนวิจารณ์. ความเชื่อมั่น. กรุงเทพฯ : นิตยสารผู้จัดการ, 2545.
- นงเยาว์ ขลิบบุนรินทร์. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้ แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.



- นันทนาภรณ์ ภูมิพยัคฆ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ปริมาตรและพื้นที่ผิว และแรงจูงใจในการเรียนระหว่างวิธีการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือด้วยเทคนิคTAI กับ วิธีการเรียนรู้แบบปกติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2545.
- บัวเรียน โทสวัสดิ์. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีระดับความเชื่อมั่นในตนเองต่างกัน ของโรงเรียนเอกชนในเขต กรุงเทพมหานคร. ปริญญานิพนธ์ ศษ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2542.
- เผชญิ กิจระการ. การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- เผชญิ กิจระการ และสมนึก ภัททิยธนี. “ดัชนีประสิทธิผล,” วารสารมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 7(8) : 30-36 ; กรกฎาคม 2545.
- พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตราที่ 28 หลักสูตระดับต่าง ๆ. กรุงเทพฯ : สำนักงานปฏิรูปการศึกษามหาชน (องค์การมหาชน), 2553.
- ยุพิน พิพิธกุล. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : บพิการพิมพ์, 2545.
- _____. การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ : บพิการพิมพ์, 2546.
- รัชณี งอกศิริ. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบเพื่อนช่วยเพื่อนเป็นรายบุคคล (TAI) และการเรียนรู้ ตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- วิฑูร หาดขุนทด. ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI กับวิธีสอน แบบปกติที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรมกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2550.
- วินิจ เกตุขำ. มนุษย์สัมพันธ์สำหรับผู้บริหารยุคใหม่. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2536.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. พิมพ์ครั้งที่ 2. อุบลราชธานี : สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี, 2542.
- วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. นวัตกรรมตามแนวคิดแบบ Backward Design. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- วรรณ ขุนศรี. “การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์,” วารสารวิชาการ. 6(3) : 73-74 ; เมษายน, 2546.
- ศศิธร พรหมภักดี แผนการจัดการเรียนรู้แบบ TAI เรื่องเซต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.



- สมจิตนา คุดสุนทร. การศึกษาความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์การเล่นพื้นบ้านของไทย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2547.
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กภาพสินธุ์ : ประสารการพิมพ์, 2546.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2549.
- สำนักนายกรัฐมนตรี. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554. กรุงเทพฯ : สุทรไพศาล, 2550.
- สุพล วังสินธ์. “การเรียนรู้แบบร่วมแรงร่วมใจ (Cooperative Learning),” วารสารวิชาการ. 3(4) : 9-13 ; เมษายน, 2536.
- แสงเดือน จุฑารี. ผลของการจัดกิจกรรมสนทนายามเข้าเน้นวัฒนธรรมเป็นฐานที่มีต่อความเชื่อมั่นในตนเองของเด็กปฐมวัย. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2546.
- อุไรรัก พันโกฏี. ผลการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค TAI. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- อุดมรัตน์ ปุยภูงา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องทฤษฎีบท ปีทาโกรัส ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยด้วยกลุ่มร่วมมือ และการสอนแบบปกติแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ TAI และ TGT. การศึกษาค้นคว้าอิสระ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- Apple, Jennifer Lynn. Cooperative Learning as a Tool For Enhancing Learning In Students With Special Needs In An Inclusive Middle School Classroom. 2001. <<http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/1406523>> 2012.
- Basamh, Sheikah Ahmed. Principals' and Teachers' Attitudes Toward Implementing Cooperative Learning Methods at Girls' Private Middle School In Jeddah. May, 10 2002. Saudi Arabia <<http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/3078822>> 2012.
- Farlow, Amy E. Creating a Fully Inclusive Classroom Community : Utilizing Cooperative Learning Strategies to Promote the Inclusion of Students with Special Needs. October, 20 2003. <<http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/1416342>> 2012.
- Gilliam, Janice Hoots. The Impact of Cooperative Learning and Course Learning Environment Factors on Learning Outcomes and Overall Excellence in The Community College Classroom. Mach, 12 2002. <<http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/3048915>> 2012.
- Good, Carter V. Dictionary of Education. 3rd ed. New York : McGraw – Hill, 1973.



- Israel, Judith Lynne. "Collaborative Learning Enhanced by an Intelligent Support System," Dissertation Abstracts International. 64(2) : 809-B ; August, 2003.
- Johnson, R.T and D.W. Johnson and E.J. Holubec. The Nuts and Bolts of Cooperative. Edina, Minnesota : Itteraction Book Company, 1994.
- Maddox, Jean Vioal. Teacher Training Multiple Intelligences Strategies and Cooperative Learning Structures to Effect a Change in the Classroom. January, 22 2002. <<http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/3078563>> 2012.
- McCammon, Constance L. "The Effectiveness of Cooperative Learning in the Primary Classroom in Relation to Science Education," Dissertation Abstracts International. 37(1) : 47-A ; February, 1999.
- Scarborong, Sherry Lynn. "A Snapshot look at Cooperative Learning and Traditional Format In The Recitation Component of College Precalculus Course," Dissertation Abstracts International. 62(11) : 3720-A ; May, 2002.
- Scarborong, Sherry Lynn. "A Snapshot look at Cooperative Learning and Traditional Format. In The Recitation Component of College Precalculus Course," Dissertation Abstracts International. 62(11) : 3720-A ; May, 2002.
- Staples, Megan Elizabeth. "Developing a Community of Collaborative Learners : Reconfiguring Roles, Relationships, and Practices in High School Mathematics Classroom," Dissertation Abstracts International. 64(11) : 3987 – A ; May, 2004.
- Tarim, Kamuran and Fikri Akdeniz. "The Effects of Cooperative Learning On Turkish Elementary Students' Mathematics Achievement and Attitude Towards Mathematics Using TAI and STAD Methods," Educational Studies in Mathematics. 67(1) : 77-91 ; January, 2008.
- Whicker, Kistina Marie. "Cooperative Learning in High School Advanced Mathematics Courses," Dissertation Abstracts International. 60(6) : 1951-A ; December, 1999.
- Wicklund, Diane Marie. "Individual Learning Versus Cooperative Learning in a University Spreadsheet Applications Class," Dissertation Abstracts International. 63(10) : 3457-A ; April, 2003.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI



แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI	
รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
แผนการเรียนรู้ที่ 1	รหัสวิชา ค 31101
เรื่อง ความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง	จำนวน 2 ชั่วโมง

1. สาระสำคัญ

มนุษย์รู้จักจำนวนเพื่อแสดงจำนวนสัตว์เลี้ยง จำนวนชนิดแรกที่รู้จักคือจำนวนนับ ต่อมาภายหลังเมื่อโลกมีการพัฒนามากขึ้น จึงพัฒนาจำนวนชนิดอื่น ๆ ขึ้นมาเพื่อสามารถแทนปริมาณต่าง ๆ เช่น น้ำหนัก อุณหภูมิ จำนวนประชากร ความยาวของเส้นรอบวงของโลก ฯลฯ จำนวนซึ่งสามารถแทนสิ่งเหล่านี้ได้เรียกว่า จำนวนจริง เซตของจำนวนจริงประกอบด้วยสับเซตที่สำคัญได้แก่

เซตจำนวนจริงประกอบด้วยเซตของจำนวนตรรกยะ และเซตของจำนวนอตรรกยะ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนเกี่ยวกับระบบจำนวนในระดับที่สูงขึ้น

2. มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้อการดำเนินการในการแก้ปัญหา

3. ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ด้านความรู้ นักเรียนสามารถ

1.1 บอกความหมายของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริงได้

1.2 แสดงความสัมพันธ์ ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง

1.3 เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริงได้

2. ด้านทักษะกระบวนการ นักเรียนมีความสามารถ

2.1 ในการให้เหตุผล

2.2 ในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

3. ด้านคุณลักษณะ

3.1 มีความรับผิดชอบ

3.2 มีความเชื่อมั่นในตนเอง

3.3 มีการช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม

4. สาระการเรียนรู้

1. จำนวนจริง

2. แผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนจริงชนิดต่าง ๆ



5. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด
2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

6. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. มุ่งมั่นในการทำงาน
4. มีจิตสาธารณะ

7. สื่อ/อุปกรณ์การเรียนการสอน

1. ใบความรู้ รหัสที่ 1
2. แบบฝึกทักษะ รหัสที่ 1
3. ใบเฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1
4. หนังสือเรียนการเขียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 1 ของ สสวท.

8. การวัดผล/ประเมินผล

1. วิธีการวัด
 - 1.1 สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 - 1.2 การทำแบบฝึกทักษะ รหัสที่ 1
 - 1.3 แบบทดสอบ รหัสที่ 1
2. เครื่องมือวัด
 - 2.1 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม
 - 2.2 แบบประเมินผลงานกลุ่ม
 - 2.3 แบบทดสอบ รหัสที่ 1
 - 2.4 แบบทดสอบซ่อม รหัสที่ 1

9. กิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มเรียนตามความสามารถหรือกลุ่มซ่อมเสริม แบ่งกลุ่มนักเรียนละความสามารถ กลุ่มละ 2 – 4 คน แต่ละกลุ่มประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน เลือกประธานและเลขานุการกลุ่ม

ขั้นเตรียม

1. แจ้งตัวชี้วัดการเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่า เมื่อเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนจะสามารถ

- แสดงความสัมพันธ์ ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริงให้ได้
- ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และ

การนำเสนอได้อย่างถูกต้อง



2. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบว่า เมื่อเรียนจบแผนการจัดการเรียนรู้นี้แล้ว นักเรียนจะสามารถ

- บอกความหมายของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริงได้
- เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในจำนวนจริงได้

ขั้นสอน/ให้ความรู้ใหม่

1. ทบทวนความรู้เกี่ยวกับจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มลบที่เรียนมาแล้วในช่วงขั้นที่ 3 โดยใช้การถาม-ตอบ
2. นักเรียนศึกษาใบความรู้ รหัสที่ 1 แล้วร่วมกันสรุปความหมายของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง แล้วสรุปลงในแบบสรุปเนื้อหา รหัสที่ 1
3. ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง นักเรียนจับคู่กัน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนอีกครั้ง
4. นักเรียนจับคู่ในกลุ่ม ปรึกษากันทำแบบฝึกทักษะ รหัสที่ 1.1 แล้วเปลี่ยนกันตรวจตามใบเฉลยแบบฝึกทักษะ และบันทึกคะแนนที่ได้ไว้ โดยครูตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง
5. นักเรียนทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนชนิดต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง ส่งครูนอกเวลาเรียนแล้วบันทึกลงในแบบสรุปเนื้อหา
6. ครูเฉลย ชี้แนะข้อบกพร่องและชมเชยนักเรียนที่ได้คะแนนสูง พร้อมให้นักเรียนที่ได้คะแนนสูงอธิบายเทคนิควิธีการทำหน้าชั้นเรียน แล้วให้นักเรียนที่เหลือช่วยกันตอบคำถามและแก้ปัญหาในการหาจำนวนจำนวนจริง กับเพื่อนที่มาแสดงวิธีทำที่หน้าชั้นเรียนด้วย
7. นักเรียนในกลุ่มช่วยกันทำแบบฝึกหัด ด้วยการจับคู่และอธิบายกันในกลุ่ม คนเก่งจะต้องช่วยเหลือคนอ่อนและปานกลางจะต้องเรียนรู้จากกลุ่มหรือคนเก่ง แต่ละคนทำ แบบฝึกทักษะ รหัสที่ 1.1 แล้วเปลี่ยนกันตรวจ และบันทึกคะแนน ให้เสร็จตามเวลาที่กำหนด แล้วนำเสนอครูตรวจสอบความถูกต้อง
8. ขณะที่นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันทำกิจกรรม ครูคอยสังเกตพฤติกรรมการทำงาน กลุ่มของแต่ละ กลุ่มพร้อมทั้งคอยแนะนำ ตอบข้อสงสัยของนักเรียนในการศึกษาเอกสารใบความรู้ และใบงาน แบบฝึกทักษะด้วย บันทึกคะแนนพฤติกรรมกลุ่ม

ขั้นสรุปองค์ความรู้

1. ครูและนักเรียนร่วมกัน สรุป ใบความรู้ และเฉลยแบบฝึกทักษะ และครูอธิบายเพิ่มเติม ในส่วนที่นักเรียนไม่เข้าใจ
 2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุป แบบสรุปเนื้อหา
 3. ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด 3.1 หน้า 53 – 54 ข้อ 1 – 3 จากหนังสือเรียนรายวิชา พื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของ สสวท. กระทรวงศึกษาธิการ
- ขั้นประเมินผล
1. ตรวจสอบข้อทดสอบ รหัสที่ 1 ให้นักเรียนจับคู่กันตรวจข้อสอบ ตามครูกำหนดคู่ตรวจ แล้วครูนำคะแนนผลการทดสอบของแต่ละคน ที่ได้จากคะแนนการทดสอบประจำเนื้อหาของแต่ละคน คิดเป็นร้อยละ 75 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้



2. นักเรียนที่ทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ จับคู่กับนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในกลุ่มอธิบายช่วยกันทำแบบทดสอบที่ 1(เดิม) แล้วให้นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทำแบบทดสอบซ่อม รหัสที่ 1 ถ้าผ่านเกณฑ์ร้อยละ 75 นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ให้ทำแบบฝึกหัดต่อไป

3. มอบรางวัลหรือประกาศเกียรติคุณหรือมอบเกียรติบัตรกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยสูงสุด กลุ่มรองอันดับ 1 และกลุ่มรองอันดับ 2 หรือ ครูให้โบนัสกลุ่มที่ได้คะแนนรวมหรือคะแนนเฉลี่ยสูงสุด แต่ละกลุ่มสะสมคะแนนโบนัสไว้เพื่อรับรางวัลต่อไป

ขั้นรับรองผลงานและการเสริมแรงกลุ่มที่ได้รับรางวัล

ครูประกาศคะแนนของแต่ละกลุ่มและยกย่องชมเชยดังนี้

กลุ่มได้คะแนนเฉลี่ย	5 – 9	คะแนน	อยู่ในระดับ	ดี
กลุ่มได้คะแนนเฉลี่ย	10 – 14	คะแนน	อยู่ในระดับ	ดีมาก
กลุ่มได้คะแนนเฉลี่ย	15 – 20	คะแนน	อยู่ในระดับ	ดีเยี่ยม

ผลการตรวจแผน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(ผู้ตรวจ)

10. บันทึกหลังสอน

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

พบว่า.....

.....

.....

ปัญหาที่พบระหว่างเรียนคือ.....

.....

วิธีแก้ปัญหาคือ.....

.....



ผลของการแก้ปัญหาพบว่า.....

.....

ข้อเสนอแนะจากการจัดกิจกรรม.....

.....

ลงชื่อ ครูผู้สอน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 31101 เรื่อง ความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริง	ใบความรู้	ใบความรู้ รหัสที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวนชั่วโมงสอน 2 ชั่วโมง
--	-----------	---

1. ตัวชี้วัด

1. บอกความหมายของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริงได้
2. เขียนแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนต่าง ๆ ในระบบจำนวนจริงได้

2. สาระสำคัญ

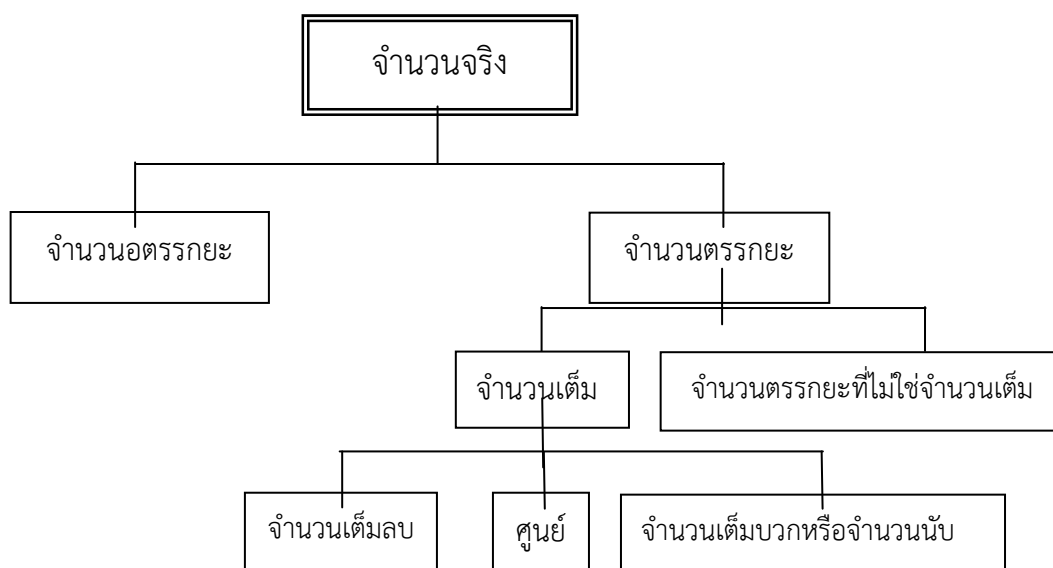
เซตจำนวนจริงประกอบด้วยเซตของจำนวนตรรกยะ และเซตของจำนวนอตรรกยะ ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเรียนเกี่ยวกับระบบจำนวนในระดับที่สูงขึ้น

3. เนื้อหาสาระ

จำนวนจริง (Real Number)

แผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนจริงชนิดต่าง ๆ





จำนวนเต็ม (Integers)

จำนวนนับ (Counting Number, Natural number) หรือจำนวนเต็มบวก ได้แก่
จำนวน 1, 2, 3, 4, ...

จะใช้สัญลักษณ์ คือ N แทน จำนวนนับ

I^+ แทน จำนวนเต็มบวก

จำนวนเต็มลบ ได้แก่จำนวน $-1, -2, -3, -4, -5, \dots$

จะใช้สัญลักษณ์ คือ I^- แทนจำนวนเต็มลบ

จำนวนเต็ม ได้แก่จำนวน $\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots$

จะใช้สัญลักษณ์ คือ I แทนจำนวนเต็มลบ

จำนวนตรรกยะและจำนวนอตรรกยะ (Rational and Irrational Number)

จำนวนตรรกยะ หมายถึง จำนวนที่สามารถเขียนในรูปเศษส่วนของจำนวนเต็มที่ส่วนไม่เท่ากับศูนย์

จะใช้สัญลักษณ์ คือ Q แทนจำนวนตรรกยะ ได้แก่

1. จำนวนเต็ม จำนวนที่เขียนในรูปเศษส่วนของจำนวนเต็มและตัวส่วนไม่เป็นศูนย์

จำนวนที่เขียนในรูปทศนิยมซ้ำ

เช่น 1, 2, 3, ... $1.7\bar{3}$, $\frac{3}{5}$, 0.3333..., 0.1252525..., $2.\bar{3}1$, $0.2\bar{3}5$

จำนวนอตรรกยะ หมายถึง จำนวนซึ่งไม่สามารถเขียนเป็นทศนิยมซ้ำ หรือไม่สามารถเขียน

รูปเศษส่วนได้ จะใช้สัญลักษณ์ คือ Q' แทนจำนวนอตรรกยะ

เช่น π , $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, ..., 1.1234..., 0.125122512225...

จำนวนจริง (Real Number) หมายถึง จำนวน ตรรกยะหรือจำนวนอตรรกยะ

จำนวนเชิงซ้อน (Complex Numbers) จำนวนจริงหรือจำนวนจินตภาพ



ตัวอย่างเซตของจำนวนจริงชนิดต่าง ๆ

ข้อที่	ชนิดของจำนวน	ตัวอย่าง	สัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวน
1	เซตของจำนวนนับ หรือ เซตของจำนวนเต็มบวก	$\{1, 2, 3, \dots\}$	\mathbb{N}
2	เซตของจำนวนเต็มลบ	$\{-1, -2, -3, \dots\}$	\mathbb{Z}^-
3	จำนวนที่อยู่ในรูปเศษส่วนของจำนวนเต็ม เมื่อตัวส่วนไม่เป็นศูนย์ หรือ $\frac{p}{q}$ $\{x \mid x = \frac{p}{q}, p, q \in \mathbb{I}, q \neq 0\}$	$\frac{2}{5}, -\frac{1}{6}, \frac{2}{7}, \frac{3}{5}, \frac{4}{11}$ ฯลฯ	
4	จำนวนที่เขียนในรูปทศนิยมซ้ำ	$0.\dot{6}, 0.4\dot{5}3, 12, 0.\dot{2}, \dots$	
5	จำนวนตรรกยะ	$1, 3.2, -1, -10,$ $\frac{1}{2}, 0.\dot{2}, \dots, \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$	\mathbb{Q}
6	จำนวนอตรรกยะ	$\sqrt{3}, \sqrt{2}, \sqrt{7}, \pi, \dots$ $2.343343334\dots$	\mathbb{Q}^c



รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 31101 ระดับชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4	แบบฝึกทักษะ	รหัสแบบฝึกทักษะที่ 1 ใช้ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 จำนวนชั่วโมงสอน 2 ชั่วโมง
--	-------------	---

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย \surd ลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ตรงกับชนิดของ
จำนวนนั้น ๆ ให้ถูกต้อง

ข้อที่	จำนวนที่กำหนดให้	จำนวนจริง				
		จำนวนนับ	จำนวนเต็ม	จำนวนเต็ม ลบ	จำนวน ตรรกยะ	จำนวน อตรรกยะ
1	-8					
2	$0.\dot{3}$					
3	$-\frac{13}{2}$					
4	1.252525...					
5	$\sqrt{3}$					
6	1.41					
7	$\frac{15}{3}$					
8	$\sqrt{4} \times \sqrt{2}$					
9	$0.2\dot{3}4$					
10	$(\sqrt{6})^2$					



เฉลยแบบฝึกทักษะ รหัสที่ 1

ข้อที่	จำนวนที่กำหนดให้	จำนวนจริง				
		จำนวนนับ	จำนวนเต็ม	จำนวนเต็ม ลบ	จำนวน ตรรกยะ	จำนวน อตรรกยะ
1	-8	-	√	√	√	-
2	$0.\dot{3}$	-	-	-	√	-
3	$-\frac{13}{2}$	-	-	-	√	-
4	0.9999...	√	√	-	√	-
5	$\sqrt{3}$	-	-	-	-	√
6	1.41	-	-	-	√	-
7	$\frac{15}{3}$	√	√	-	√	-
8	$\sqrt{4} \times \sqrt{2}$	-	-	-	-	√
9	$0.2\dot{3}\dot{4}$	-	-	-	√	-
10	$(\sqrt{6})^2$	√	√	-	√	-



แบบสรุปร้อยหา

คำชี้แจง ให้นักเรียนสรุปร้อยหาเกี่ยวกับจำนวนจริง ตามหัวข้อต่อไปนี้

1. จำนวนตรรกยะ หมายถึง
-
-
2. จำนวนอตรรกยะ หมายถึง
-
-
3. จำนวนจริง ประกอบด้วยจำนวนต่าง ๆ ดังนี้
 - 3.1
 - 3.2
 - 3.3
 - 3.4
 - 3.5



แบบทดสอบ รหัส ที่ 1

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย \surd ลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ตรงกับชนิดของจำนวนนั้น ๆ ให้ถูกต้อง

1. จงพิจารณาว่าจำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นจำนวนชนิดใด

จำนวน	จำนวนนับ	จำนวนเต็ม ลบ	จำนวนเต็ม	จำนวน ตรรกยะ	จำนวน อตรรกยะ
1. $\sqrt{4}$					
2. $\sqrt[3]{-64}$					
3. $-\frac{4}{5}$					
4. $\frac{\sqrt{9}}{5} + \frac{2}{5}$					
5. 0.535335...					
6. $\frac{7}{22} \times \pi$					
7. $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$					
8. 1.999...					
9. $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$					
10. $\sqrt{4} - \sqrt{8}$					



เฉลยแบบทดสอบ รหัสที่ 1

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย \checkmark ลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ตรงกับชนิดของจำนวนนั้น ๆ ให้ถูกต้อง

1. จงพิจารณาว่าจำนวนที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นจำนวนชนิดใด

จำนวน	จำนวนนับ	จำนวนเต็มลบ	จำนวนเต็ม	จำนวนตรรกยะ	จำนวนอตรรกยะ
1. $\sqrt{4}$	\checkmark		\checkmark	\checkmark	
2. $\sqrt[3]{-64}$		\checkmark	\checkmark	\checkmark	
3. $-\frac{4}{5}$				\checkmark	
4. $\frac{\sqrt{9}}{5} + \frac{2}{5}$					\checkmark
5. 0.535335				\checkmark	
6. $\frac{7}{22} \times \pi$					\checkmark
7. $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$	\checkmark		\checkmark	\checkmark	
8. 1.999...				\checkmark	
9. $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$	\checkmark		\checkmark		\checkmark
10. $\sqrt{4} - \sqrt{8}$				\checkmark	



แบบทดสอบซ่อม รหัส 1.1

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย \surd ลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ตรงกับชนิดของจำนวนนั้น ๆ ให้ถูกต้อง

ข้อที่	จำนวนที่กำหนดให้	จำนวนจริง				
		จำนวนนับ	จำนวนเต็ม	จำนวนเต็มลบ	จำนวนตรรกยะ	จำนวนอตรรกยะ
1	5					
2	$0.\dot{9}$					
3	$-\frac{22}{7}$					
4	1.13113113...					
5	1.010010001...					
6	$\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}$					
7	$\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$					
8	$\sqrt{9} + \sqrt{3}$					
9	$5 + \sqrt[3]{8}$					
10	$(\sqrt{-5})^2$					



เฉลยแบบทดสอบซ่อม รหัสที่ 1.1

ข้อที่	จำนวนที่กำหนดให้	จำนวนจริง				
		จำนวนนับ	จำนวนเต็ม	จำนวนเต็ม ลบ	จำนวน ตรรกยะ	จำนวน อตรรกยะ
1	5	√	√	-	√	-
2	$0.\dot{9}$	√	√	-	√	-
3	$-\frac{22}{7}$	-	-	-	√	-
4	1.13113113...	-	-	-	√	-
5	1.010010001...	-	-	-	-	√
6	$\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}$	√	√	-	√	-
7	$\frac{\sqrt{4}}{\sqrt{2}}$	-	-	-	-	√
8	$\sqrt{9} + \sqrt{3}$	-	-	-	-	√
9	$5 + \sqrt[3]{-8}$	-	-	√	√	-
10	$(\sqrt{-5})^2$	√	√	-	√	-



แบบสังเกตพฤติกรรมความร่วมมือกิจกรรมกลุ่ม

คำชี้แจง ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ (เครื่องหมายถูก) ถ้านักเรียนมีพฤติกรรมตามรายการสังเกต

กลุ่มที่	ชื่อ - สกุล	รายการสังเกต															สรุป						
		การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม			การรู้จักแสดงความคิดเห็น			การทำงานตามขั้นตอน			ปฏิบัติตามเสร็จทันเวลา			นำเสนองานได้ถูกต้อง			รวม	ผ่าน	ไม่ผ่าน				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				15			
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							

บันทึกเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้ประเมิน ตนเอง เพื่อน ผู้สอน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.



เกณฑ์การประเมินพฤติกรรมความร่วมมือกิจกรรมกลุ่ม

รายการประเมิน	3	2	1
การแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่ม	มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มอย่างชัดเจน มีความรับผิดชอบตามบทบาทหน้าที่	มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มอย่างชัดเจน แต่ไม่ทำงานตามบทบาทหน้าที่	มีการแบ่งหน้าที่ภายในกลุ่มอย่างชัดเจน แต่ไม่ทำงานตามบทบาทหน้าที่
การรู้จักแสดงความคิดเห็น	รู้จักแสดงความคิดเห็นในกลุ่มดีมาก	รู้จักแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม	ไม่แสดงความคิดเห็นในกลุ่มเลย
การทำงานตามขั้นตอน	มีการทำงานตามขั้นตอนดีมาก	มีการทำงานตามขั้นตอน	ทำงานไม่ตามขั้นตอน
ปฏิบัติงานเสร็จทันเวลา	ปฏิบัติงานเสร็จทันเวลาตามกำหนดเรียบร้อยดี มาก	ปฏิบัติงานเสร็จทันเวลาตามกำหนด	ไม่เสร็จทันเวลาตามกำหนด
นำเสนองานได้ถูกต้อง	นำเสนองานได้ถูกต้อง	นำเสนองานโดยมีผิดพลาดบ้าง	นำเสนองานได้ไม่ค่อยถูกต้อง

สรุประดับคุณภาพ

3 หมายถึง ดีมาก

2 หมายถึง ดี

1 หมายถึง ปรับปรุง

คะแนน 11 – 15 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 6 – 10 หมายถึง ดี

คะแนน 0 – 5 หมายถึง พอใช้และควรปรับปรุง



แบบประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม

คำชี้แจง ให้เขียนเครื่องหมาย ✓ (เครื่องหมายถูก) ถ้านักเรียนมีพฤติกรรมตามรายการสังเกต

กลุ่มที่	ชื่อ - สกุล	รายการสังเกต															สรุป				
		เนื้อหาครบถ้วน			ภาษาที่ใช้เหมาะสม			รูปแบบการนำเสนอน่าสนใจ			มีการลำดับเหตุการณ์			มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์			รวม	ผ่าน	ไม่ผ่าน		
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				15	
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					

บันทึกเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ผู้ประเมิน ตนเอง เพื่อน ผู้สอน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.



แบบประเมินคุณภาพผลงานกลุ่ม

รายการประเมิน	3	2	1
เนื้อหาครบถ้วน	ข้อมูลถูกต้อง สมบูรณ์ ตรงประเด็น	ข้อมูลถูกต้อง ตรงประเด็น แต่ขาดรายละเอียด	มีข้อมูลที่ผิดบ้าง และยังไม่สมบูรณ์
ภาษาที่เหมาะสม	ใช้ภาษาในการสื่อสาร ได้ถูกต้อง เหมาะสม ตามหลักการใช้ภาษา	ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ ถูกต้อง เหมาะสม ตาม หลักการใช้ภาษาบางส่วน	ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ ถูกต้อง เหมาะสม ตาม หลักการใช้ภาษาได้พอ เข้าใจ
รูปแบบการนำเสนอ น่าสนใจ	มีวิธีการและรูปแบบ การนำเสนอที่น่าสนใจ และผลงานที่นำเสนอ ได้ถูกต้อง	มีวิธีการและรูปแบบการ นำเสนอที่น่าสนใจแต่ผลงานที่ นำเสนอได้ถูกต้องบางส่วน	มีวิธีการและรูปแบบการ นำเสนอไม่น่าสนใจ ผลงานที่นำเสนอได้ ถูกต้องบางส่วน
มีการลำดับเหตุการณ์	การนำเสนอเหตุการณ์ ตามลำดับ เรื่องราว เป็น ไปอย่างมี ประสิทธิภาพ	การนำเสนอเหตุการณ์ส่วน ใหญ่เป็นไปตามลำดับที่ เหมาะสม	การนำเสนอเหตุการณ์ไม่ ชัดเจน ไม่เป็นระบบ
มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์	มีการแสดงความคิด เห็นอย่างมีเหตุผล และสร้างสรรค์	มีการแสดงความคิดเห็น อย่างมีเหตุผลแต่ไม่มี ความคิดสร้างสรรค์	เหตุผลในการแสดง ความคิดเห็นไม่ถูกต้อง และไม่สร้างสรรค์

สรุประดับคุณภาพ

3 หมายถึง ดีมาก

2 หมายถึง ดี

1 หมายถึง ปรับปรุง

คะแนน 11 – 15 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 6 – 10 หมายถึง ดี

คะแนน 0 – 5 หมายถึง พอใช้และควรปรับปรุง



ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค 31101
เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง รหัสวิชา 31101
 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI คะแนน 30 คะแนน

- คำชี้แจง 1. แบบทดสอบทั้งหมดมี 30 ข้อ เวลา 1:30 ชั่วโมง
 2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวกา (x) ในกระดาษคำตอบ

1. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. จำนวนที่เป็นทศนิยมไม่รู้จบบางจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะ
2. จำนวนที่เป็นทศนิยมไม่รู้จบแบบซ้ำทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

ข้อใดถูกต้อง

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ก. 1. และ 2. ถูก | ข. 1. ถูก เท่านั้น |
| ค. 2. ถูก เท่านั้น | ง. 1. และ 2. ผิด |

2. ข้อความในข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- | | |
|---|---|
| ก. $\pi = \frac{22}{7}$ | ข. 7.999... เป็นจำนวนเต็ม |
| ค. $\frac{\sqrt{125}}{\sqrt{5}}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ | ง. $\sqrt{125} \cdot \sqrt{5}$ เป็นจำนวนอตรรกยะ |

3. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. มีจำนวนตรรกยะที่น้อยที่สุดที่มากกว่า 1
2. มีจำนวนอตรรกยะที่น้อยที่สุดที่มากกว่า 1

ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ก. 1. ถูก และ 2.ถูก | ข. 1. ถูก และ 2. ผิด |
| ค. 1. ผิด และ 2.ถูก | ง. 1. ผิด และ 2.ผิด |

4. ให้ a และ b เป็นจำนวนตรรกยะที่แตกต่างกัน

ให้ c และ d เป็นจำนวนอตรรกยะที่แตกต่างกัน

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1. $a - b$ เป็นจำนวนตรรกยะ
2. $c - d$ เป็นจำนวนอตรรกยะ

ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ก. 1. ถูก และ 2.ถูก | ข. 1. ถูก และ 2. ผิด |
| ค. 1. ผิด และ 2.ถูก | ง. 1. ผิด และ 2.ผิด |



5. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นเท็จ

a เป็นจำนวนอตรรกยะ b เป็นจำนวนตรรกยะ แล้ว ab เป็นจำนวนอตรรกยะ

a เป็นจำนวนอตรรกยะ b เป็นจำนวนตรรกยะ แล้ว a + b เป็นจำนวนอตรรกยะ

ไม่มีจำนวนอตรรกยะที่มากที่สุดที่น้อยกว่า 5

จำนวนที่สามารถเขียนในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ $a, b \in \mathbb{I}$ และ $b \neq 0$ เรียกว่าจำนวนตรรกยะ

6. จงหาอินเวอร์สการบวกของจำนวน $2 - \sqrt{3}$ คือข้อใด

ก. $\sqrt{3} - 2$

ข. $2 + \sqrt{3}$

ค. $2 - \sqrt{3}$

ง. $-\sqrt{3} - 2$

7. จงหาอินเวอร์สการคูณของจำนวน $\sqrt{2}$ คือข้อใด

ก. $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

ข. $\sqrt{2}$

ค. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

ง. $\frac{2}{\sqrt{2}}$

8. กำหนดให้ a, b, c เป็นจำนวนจริง ข้อใดเป็นเท็จ

ก. ถ้า $ab = 0$ แล้ว $a=0$ หรือ $b=0$

ข. ถ้า $a = b$ แล้ว $ac=bc$

ค. ถ้า $ab = 1$ แล้ว $a = b^{-1}$

ง. ถ้า $ax = a$ แล้ว $x=1$

9. ข้อใดเป็นสมบัติอินเวอร์สการบวก

ก. $1 + 0 = 1$

ข. $(-5)+5 = 0$

ค. $a+b = b+a$

ง. $0+a = a = a+0$

10. ถ้า a,b และ c เป็นจำนวนจริงใด ๆ ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

ก. $1 \times a = a$ สมบัติอินเวอร์สการคูณ

ข. $ab = 0$ สมบัติเอกลักษณ์การคูณ

ค. $1 \times a = 1$ สมบัติอินเวอร์สการคูณ

ง. $a(bc) = (bc)a$ สมบัติเปลี่ยนกลุ่มการคูณ

11. จงแยกตัวประกอบของ $x^2 + 5x - 6$ คือข้อใด

ก. $(x - 2)(x + 3)$

ข. $(x + 2)(x + 3)$

ค. $(x + 1)(x - 6)$

ง. $(x - 1)(x + 6)$

12. จงแยกตัวประกอบของ $2x^2 + 5x - 12$ คือข้อใด

ก. $(x - 4)(2x + 3)$

ข. $(x + 4)(2x - 3)$

ค. $(2x + 4)(x - 3)$

ง. $(2x - 4)(x + 3)$



13. แยกตัวประกอบของ $x^2 - 6x + 7$ คือข้อใด
- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ก. $(x-7)(x+1)$ | ข. $(x-7)(x-1)$ |
| ค. $(x-3-\sqrt{7})(x-3+\sqrt{7})$ | ง. $(x-3-\sqrt{2})(x-3+\sqrt{2})$ |
14. แยกตัวประกอบของ $2x^2 + 4x - 8$ คือข้อใด
- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ก. $2(x-1-\sqrt{3})(x-1+\sqrt{3})$ | ข. $2(x+1-\sqrt{5})(x+1+\sqrt{5})$ |
| ค. $(x-2-2\sqrt{3})(x-1+\sqrt{3})$ | ง. $(x+2-2\sqrt{5})(x+2+\sqrt{5})$ |
15. $x^2 + 3x - 4 = 0$ เซตคำตอบคือข้อใด
- | | |
|----------------|-----------------|
| ก. $\{2, 2\}$ | ข. $\{-2, -2\}$ |
| ค. $\{-4, 1\}$ | ง. $\{-1, 4\}$ |
16. $x^2 - 2x - 2 = 0$ เซตคำตอบคือข้อใด
- | | |
|----------------|---------------------------------|
| ก. $\{1, 2\}$ | ข. $\{1-\sqrt{3}, 1+\sqrt{3}\}$ |
| ค. $\{2, -1\}$ | ง. $\{1-\sqrt{2}, 1+\sqrt{2}\}$ |
17. คำตอบของสมการ $3x^2 - 2x - 3 = 0$ คือข้อใด
- | | |
|--|--|
| ก. $\frac{1}{3} \pm \frac{\sqrt{10}}{3}$ | ข. $\frac{2}{3} \pm \frac{\sqrt{40}}{3}$ |
| ค. $\frac{2}{6} \pm \frac{\sqrt{10}}{6}$ | ง. $\frac{1}{6} \pm \frac{\sqrt{40}}{6}$ |
18. ผลบวกของคำตอบของสมการ $2x^2 + 6x - 2 = 0$ คือข้อใด
- | | |
|-------|-------|
| ก. -6 | ข. -3 |
| ค. 3 | ง. 6 |
19. ถ้าความสูง (h) ในการโยนลูกบอลไปในอากาศ เมื่อสูงขึ้นไปจากพื้นเป็นเวลานาน t วินาที ได้จากสมการ $h = -t^2 + 7t$ นานเท่าใดที่ลูกบอลสูงจากพื้น 10 เมตร
- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ก. $\frac{7}{2}$ วินาที | ข. $\frac{5}{2}$ วินาที |
| ค. 1, 7 วินาที | ง. 2, 5 วินาที |
20. กำหนดให้ a, b, c เป็นจำนวนจริง ข้อใดเป็นจริง
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ก. ถ้า $a > b$ แล้ว $-a < -b$ | ข. ถ้า $ac > bc$ แล้ว $a > b$ |
| ค. ถ้า $a > b$ แล้ว $ac > bc$ | ง. ถ้า $ab > bc$ แล้ว $a < c$ |



21. คำตอบของอสมการ $5 - \frac{2x}{3} > 11$ คือข้อใด
- | | |
|-------------|--------------|
| ก. $x < -9$ | ข. $x > -9$ |
| ค. $x < 24$ | ง. $x > -24$ |
22. คำตอบของอสมการ $-1 \leq 2x + 3 < 5$ คือข้อใด
- | | |
|--------------------------------|--------------------|
| ก. $x \leq -4$ หรือ $x \geq 4$ | ข. $-2 \leq x < 1$ |
| ค. $-4 \leq x \leq 4$ | ง. $-4 \leq x < 2$ |
23. เซตคำตอบของอสมการ $x^2 + 4x + 4 \geq 0$ คือข้อใด
- | | |
|----------------|--------------|
| ก. \emptyset | ข. R |
| ค. $\{-2\}$ | ง. $[-2, 2]$ |
24. คำตอบของอสมการ $x^2 + 3x + 2 \geq 0$ คือข้อใด
- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| ก. $-2 \leq x \leq 2$ | ข. $-2 \leq x \leq -1$ |
| ค. $x \leq -2$ หรือ $x \geq -1$ | ง. $x \leq -2$ หรือ $x \geq 2$ |
25. คำตอบของอสมการ $x^2 - 3x - 10 \leq 0$ คือข้อใด
- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ก. $[-2, 5]$ | ข. $[-5, 2]$ |
| ค. $(-\infty, -5] \cup [2, \infty)$ | ง. $(-\infty, -2] \cup [5, \infty)$ |
26. คำตอบของอสมการ $x^2 - 2x + 1 > 0$ คือข้อใด
- | | |
|----------------|------------------|
| ก. \emptyset | ข. $(1, \infty)$ |
| ค. $(-1, 1)$ | ง. $R - \{1\}$ |
27. ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ เป็นจริง
- | | |
|--------------------------|--|
| ก. $ x + y = x + y $ | ข. $ x - y < x - y $ |
| ค. $ x - y = y - x $ | ง. ถ้า $ x > 5$ แล้ว ค่าของ x อยู่ในช่วง $-5 < x < 5$ |
28. คำตอบของสมการ $|x - 7| = 6$ คือข้อใด
- | | |
|-----------------|----------------|
| ก. $\{-1, 13\}$ | ข. $\{-1, 1\}$ |
| ค. $\{1, 6\}$ | ง. $\{1, 13\}$ |
29. คำตอบของสมการ $|x + 2| > 6$ คือข้อใด
- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ก. $x < -8$ หรือ $x > 4$ | ข. $x < -4$ หรือ $x > 8$ |
| ค. $-8 < x < 4$ | ง. $-4 < x < 8$ |



30. เซตคำตอบของสมการ $|x-1| < 3$ คือข้อใด

ก. $x < -2$ หรือ $x > 4$

ข. $x < -4$ หรือ $x > 4$

ค. $-4 < x < 4$

ง. $-2 < x < 4$

เฉลยแบบทดสอบ

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



ภาคผนวก ค

ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI



ตาราง 12 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. สาระสำคัญ						
1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2. ตัวชี้วัด						
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	4	5	5	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้	4	5	4	4.33	0.58	มาก
3. สาระการเรียนรู้						
3.1 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 เหมาะสมกับระดับชั้นผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และน่าสนใจ	4	5	4	4.33	0.58	มาก
3.4 น่าสนใจ และมีประโยชน์ ต่อผู้เรียน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 กิจกรรมนักเรียนมีส่วนร่วมกับ ผู้อื่น	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5 จัดกิจกรรมส่งเสริมการ ช่วยเหลือกัน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.6 กิจกรรมเสริมสร้างทักษะความรู้ และพฤติกรรมที่กำหนด	4	4	5	4.33	0.58	มาก



ตาราง 12 (ต่อ)

รายการการประเมิน	ระดับความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			เฉลี่ย	S.D.	ระดับ ความ เหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้						
4.1 กิจกรรมนักเรียนมีส่วนร่วมกับ ผู้อื่น	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกัน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5 จัดกิจกรรมส่งเสริมการ ช่วยเหลือกัน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
4.6 กิจกรรมเสริมสร้างทักษะความรู้ และพฤติกรรมที่กำหนด	4	4	5	4.33	0.58	มาก
5. สื่อการเรียนรู้						
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
5.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	4	5	4	4.33	0.58	มาก
6. การวัดและประเมินผล						
6.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	5	5	5	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้	5	4	5	4.67	0.58	มากที่สุด
6.3 การวัดและประเมินสิ่งที่ระบุได้	4	4	4	4.00	0.00	มาก
6.4 ใช้เครื่องมือวัดผลได้อย่าง เหมาะสม	4	5	5	4.57	0.14	มากที่สุด
โดยรวม	4.63	4.85	4.81	4.76	0.12	มากที่สุด



ตาราง 13 คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่							ค่าเฉลี่ยรวม	สรุปผลการประเมิน
	1	2	3	4	5	6	7		
1. สารสำคัญ									
1.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.67	4.00	5.00	4.67	5.00	4.33	5.00	4.67	มากที่สุด
1.2 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	5.00	5.00	4.56	5.00	5.00	5.00	4.94	มากที่สุด
1.3 มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.33	4.00	5.00	4.78	4.33	4.33	5.00	4.54	มากที่สุด
2. ตัวชี้วัด									
2.1 สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้	5.00	4.67	5.00	4.67	4.41	4.75	4.70	4.74	มากที่สุด
2.2 ข้อความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.67	4.67	4.00	4.67	4.33	4.67	4.33	4.48	มาก
2.3 ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้	4.33	4.33	4.67	4.67	4.33	5.00	5.00	4.62	มากที่สุด
3. สาระการเรียนรู้									
3.1 กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเวลา	5.00	4.67	4.33	4.67	4.67	5.00	5.00	4.76	มากที่สุด
3.2 เหมาะสมกับระดับชั้นผู้เรียน	5.00	4.67	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	4.90	มากที่สุด
3.3 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และน่าสนใจ	4.00	4.67	4.00	4.00	5.00	4.67	4.33	4.38	มาก
3.4 น่าสนใจ และมีประโยชน์ต่อผู้เรียน	5.00	4.33	4.33	5.00	4.33	5.00	5.00	4.71	มากที่สุด
4. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้									
4.1 กิจกรรมนักเรียนมีส่วนร่วมกับผู้อื่น	4.33	4.67	4.67	4.67	4.67	5.00	4.33	4.62	มากที่สุด
4.2 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	4.67	5.00	4.90	มากที่สุด
4.3 เหมาะสมกับเวลาที่สอน	4.67	4.00	4.67	5.00	5.00	5.00	5.00	4.76	มากที่สุด
4.4 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน	4.67	4.67	4.67	4.67	4.33	4.67	5.00	4.67	มากที่สุด



ตาราง 13 (ต่อ)

รายการการประเมิน	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อแผนการจัดการเรียนรู้อันที่							ค่า เฉลี่ย รวม	สรุปผล การ ประเมิน
	1	2	3	4	5	6	7		
4.5 จัดกิจกรรมส่งเสริมการ ช่วยเหลือกันทำให้เกิดความสามัคคี	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	มากที่สุด
4.6 กิจกรรมเสริมสร้างทักษะ ความรู้และพฤติกรรมที่กำหนด	4.00	4.33	5.00	4.33	4.33	4.33	4.33	4.38	มาก
5. สื่อการเรียนรู้									
5.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.33	4.33	4.67	4.67	4.67	4.33	4.33	4.48	มาก
5.2 ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	มากที่สุด
5.3 ได้รับความสนใจของผู้เรียน	4.33	4.33	4.67	4.00	4.00	4.33	4.00	4.24	มาก
6. การวัดและประเมินผล									
6.1 สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	4.67	มากที่สุด
6.2 วัดได้ครอบคลุมสาระ การเรียนรู้	4.33	4.33	4.33	4.67	4.67	4.33	4.67	4.48	มาก
6.3 การวัดและประเมินสิ่งที่ ระบุได้	4.33	4.33	4.67	4.67	4.33	4.33	4.00	4.38	มาก
6.4 ใช้เครื่องมือวัดผลได้อย่าง เหมาะสม	4.33	4.33	5.00	4.00	4.33	5.00	5.00	4.57	มากที่สุด
โดยรวม	4.59	4.52	4.70	4.65	4.63	4.71	4.73	4.65	มากที่สุด



ภาคผนวก ง
การประเมินความสอดคล้อง (IOC) ค่าอำนาจจำแนก (B) ความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ตาราง 14 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่องจำนวนจริงกับตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
ข้อที่ 1 (1.1 – 1.2)	1	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 2 2.1	3	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 3 (3.1 – 3.2)	5	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	7	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 4 (4.1 – 4.2)	8	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	9	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
ข้อที่ 5 (5.1 – 5.4)	10	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	11	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	12	0	+0	+0	20	0.67	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 6 (6.1 – 6.3)	18	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	19	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
	20	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
	21	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	23	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	24	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
ข้อที่ 7 (7.1 – 7.3)	25	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	26	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	28	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	29	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้
	30	+1	+1	+1	3	1.00	ใช้ได้



ตาราง 15 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (B) และความเชื่อมั่น (r_{cc}) ทั้งฉบับของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI

ข้อที่	U	L	U/N1	L/N2	B	P
1	22	6	0.88	0.24	0.64	0.56
2	20	5	0.8	0.2	0.60	0.50
3	19	8	0.76	0.32	0.44	0.54
4	18	8	0.72	0.32	0.40	0.52
5	19	7	0.76	0.28	0.48	0.52
6	18	8	0.72	0.32	0.40	0.52
7	16	6	0.64	0.24	0.40	0.44
8	15	7	0.6	0.28	0.32	0.44
9	17	11	0.68	0.44	0.24	0.56
10	17	6	0.68	0.24	0.44	0.46
11	17	7	0.68	0.28	0.40	0.48
12	16	6	0.64	0.24	0.40	0.44
13	16	8	0.64	0.32	0.32	0.48
14	16	7	0.64	0.28	0.36	0.46
15	15	8	0.6	0.32	0.28	0.46
16	16	6	0.64	0.24	0.40	0.44
17	15	7	0.6	0.28	0.32	0.44
18	16	8	0.64	0.32	0.32	0.48
19	17	5	0.68	0.20	0.48	0.44
20	16	6	0.64	0.24	0.40	0.44
21	15	8	0.6	0.32	0.28	0.46
22	16	7	0.64	0.28	0.36	0.46
23	15	7	0.6	0.28	0.32	0.44
24	14	4	0.56	0.16	0.40	0.36



ตาราง 15 (ต่อ)

ข้อที่	U	L	U/N1	L/N2	B	P
25	15	6	0.6	0.24	0.36	0.42
26	14	5	0.56	0.20	0.36	0.38
27	13	5	0.52	0.20	0.32	0.36
28	12	4	0.48	0.16	0.32	0.32
29	13	6	0.52	0.24	0.28	0.38
30	17	5	0.68	0.20	0.48	0.44

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.96



ภาคผนวก จ

คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียนการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้
ผลงาน แบบทดสอบย่อย และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ตาราง 16 คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน การประเมินพฤติกรรมการ ผลงาน
แบบทดสอบย่อย และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เลขที่	ทดสอบก่อนเรียน	แผนที่ 1				แผนที่ 2				แผนที่ 3			
		พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม
	30	10	10	10	30	10	10	10	30	10	10	10	30
1	9	9	8	8	25	9	8	7	24	9	9	6	24
2	9	9	8	8	25	9	7	7	23	9	9	6	24
3	13	9	9	9	27	9	8	8	25	9	9	7	25
4	11	9	8	8	25	9	7	6	22	9	9	6	24
5	11	9	8	8	25	9	7	7	23	9	8	6	23
6	10	9	8	8	25	9	7	6	22	9	8	6	23
7	10	9	9	10	28	10	9	10	29	9	10	9	28
8	14	10	9	10	29	10	9	10	29	10	10	10	30
9	17	10	9	9	28	10	9	9	28	10	10	8	28
10	19	10	9	8	27	10	9	7	26	10	10	6	26
11	10	10	9	8	27	10	9	8	27	10	10	7	27
12	16	10	9	8	27	10	9	9	28	10	10	8	28
13	10	9	9	10	28	10	9	10	29	9	10	10	29
14	10	9	9	8	26	10	9	9	28	9	10	8	27
15	10	9	9	10	28	10	9	10	29	9	10	10	29
16	15	10	9	8	27	10	9	7	26	10	10	6	26
17	19	10	9	10	29	10	9	10	29	10	10	9	29
18	10	10	9	10	29	10	9	9	28	10	10	10	30
19	14	10	9	10	29	10	9	10	29	10	10	10	30
20	12	10	9	8	27	10	9	7	26	10	10	7	27
21	13	10	9	8	27	10	9	8	27	10	10	7	27
22	12	10	9	8	27	10	9	8	27	10	10	7	27
23	11	10	9	8	27	10	9	8	27	10	10	7	27
24	13	10	9	8	27	10	9	8	27	10	10	7	27
25	11	10	9	10	29	10	9	9	28	10	10	9	29



ตาราง 16 (ต่อ)

เลขที่	แผนที่ 4				แผนที่ 5				แผนที่ 6			
	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30	10	10	10	30
26	9	10	9	28	9	9	9	27	9	9	9	27
27	10	10	9	29	9	9	10	28	9	9	9	27
28	8	10	7	25	9	9	7	25	8	9	7	24
29	8	10	6	24	9	8	7	24	8	8	7	23
30	9	10	7	26	9	9	10	28	8	8	9	25
31	9	10	7	26	9	9	9	27	8	9	8	25
32	10	10	9	29	9	9	10	28	9	9	9	27
33	10	10	8	28	9	9	9	27	9	9	8	26
34	9	10	7	26	9	9	8	26	8	9	7	24
35	8	9	6	23	9	8	6	23	8	8	7	23
36	9	10	7	26	9	9	10	28	8	9	8	25
37	10	10	8	28	9	9	10	28	9	8	8	25
38	9	10	7	26	9	9	9	27	8	9	8	25
39	9	10	7	26	9	9	7	25	8	9	6	23
40	9	10	8	27	9	9	9	27	9	9	9	27
41	8	10	8	26	9	9	8	26	8	9	8	25
42	9	9	7	25	9	8	9	26	9	8	8	25
43	8	9	6	23	9	8	6	23	8	8	6	22
44	8	10	6	24	9	9	6	24	8	9	6	23
45	9	10	8	27	9	9	8	26	8	9	7	24
46	9	9	7	25	9	8	8	25	8	8	7	23
47	8	9	6	23	9	8	6	23	8	8	6	22



ตาราง 16 (ต่อ)

เลขที่	แผนที่ 4				แผนที่ 5				แผนที่ 6			
	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม
	10	10	10	30	10	10	10	30	10	10	10	30
48	10	9	7	26	9	8	10	27	9	8	8	25
49	8	9	6	23	9	8	7	24	8	8	6	22
50	8	9	6	23	9	8	7	24	8	8	6	22
รวม	439	478	363	1280	447	436	409	1292	427	421	379	1227
เต็ม	500	500	500	1500	500	500	500	1500	500	500	500	1500
เฉลี่ย	8.78	9.56	7.26	25.6	8.94	8.72	8.18	25.84	8.54	8.42	7.58	24.54
S.D.	0.79	0.70	1.05	2.01	0.59	0.45	1.42	2.06	0.65	0.67	1.01	1.78
ร้อยละ	87.80	95.60	72.60	85.33	89.40	87.20	81.80	86.13	85.40	84.20	75.80	81.80



ตาราง 16 (ต่อ)

เลขที่	แผนที่ 7				รวมทั้งหมด	ทดสอบหลังเรียน
	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม		
	10	10	10	30		
1	8	7	6	21	163	24
2	8	7	6	21	159	21
3	9	8	7	24	173	24
4	8	7	6	21	157	25
5	8	7	7	22	161	24
6	8	8	6	22	159	23
7	8	9	6	23	182	24
8	9	9	8	26	196	25
9	9	9	9	27	194	30
10	9	9	9	27	184	29
11	9	9	7	25	183	26
12	9	9	9	27	193	27
13	9	9	8	26	190	25
14	9	9	6	24	177	23
15	9	9	7	25	187	23
16	9	9	8	26	184	26
17	10	9	8	27	198	28
18	9	9	8	26	195	26
19	9	9	8	26	199	28
20	9	9	8	26	181	25
21	10	9	9	28	192	29
22	9	9	7	25	185	27
23	9	9	6	24	178	22
24	9	9	7	25	180	25
25	9	9	8	26	190	26
26	9	9	8	26	195	26
27	9	9	9	27	198	27



ตาราง 16 (ต่อ)

เลขที่	แผนที่ 7				รวมทั้งหมด	ทดสอบหลังเรียน
	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม		
	10	10	10	30		
28	9	9	9	27	186	25
29	9	8	7	24	173	23
30	9	9	7	25	185	27
31	9	9	8	26	185	25
32	10	9	9	28	199	29
33	9	9	8	26	188	27
34	9	9	7	25	185	25
35	9	8	6	23	169	22
36	9	9	7	25	185	26
37	9	9	8	26	188	28
38	9	9	7	25	184	26
39	9	9	6	24	179	24
40	9	9	8	26	193	26
41	9	9	7	25	185	24
42	9	8	7	24	177	27
43	9	8	6	23	167	21
44	9	9	6	24	176	23
45	9	9	7	25	187	25
46	9	8	7	24	173	25
47	9	8	6	23	167	21



ตาราง 16 (ต่อ)

เลขที่	แผนที่ 7				รวมทั้งหมด	ทดสอบหลังเรียน
	พฤติกรรม	ผลงาน	ทดสอบย่อย	รวม		
	10	10	10	30		
48	9	8	8	25	180	28
49	9	8	7	24	169	22
50	9	8	6	23	167	24
รวม	447	431	365	1243	9080	1261
เต็ม	500	500	500	1500	10500	1500
เฉลี่ย	8.94	8.62	7.30	24.86	181.60	25.22
S.D.	0.42	0.64	1.02	1.74	11.34	2.22
ร้อยละ	89.40	86.20	73.00	82.87	86.48	84.07
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ (E1/E2) เท่ากับ 86.48/84.07						



ภาคผนวก ฉ
แบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่องจำนวนจริง ด้วยกลุ่มร่วมมือ แบบ TAI ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy})
และค่าความเชื่อมั่น (α)



ตาราง 17 แบบวัดความเชื่อมั่นในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 ที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ด้วยร่วมมือ แบบ TAI ค่าอำนาจจำแนก (r_{xy}) และค่าความเชื่อมั่น (α)

รายการประเมิน	ค่า (r_{xy})
ด้านความกล้าแสดงออก	
1. ชอบพูดและแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหา.....	0.52
2. อาสาเพื่อนเป็นตัวแทนในการตอบคำถามของครู.....	0.45
3. มีความมั่นใจเวลาแสดงความคิดเห็นหน้าชั้น.....	0.48
4. มักจะถามครูทันทีเมื่อสงสัย หรือไม่เข้าใจ.....	0.64
ด้านความกล้าตัดสินใจ	
5. กล้าแสดงความคิดเห็นและตอบคำถามของครู.....	0.45
6. จะพยายามคิดแก้ปัญหาด้วยตนเองเสมอ.....	0.47
7. ส่งแบบฝึกหัดโดยไม่ตรวจกับเพื่อนก่อนส่งครูทุกครั้ง.....	0.50
8. มักโต้แย้งกับเพื่อนทันทีเมื่อไม่เห็นด้วย.....	0.44
ด้านความคิดสร้างสรรค์	
9. แสดงความคิด แก้ปัญหาและได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมกับเพื่อน	0.62
10. ชอบทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองมากกว่าให้ผู้อื่นทำให้.....	0.51
11. ชอบแสดงวิธีการคิดแปลกใหม่อยู่เสมอ.....	0.62
12. ชอบพูดและแสดงความคิดเห็นในกลุ่มทำงาน.....	0.50
ด้านความมั่นคงทางจิตใจ	
13. สามารถค้นคว้าและทำแบบฝึกหัดทักษะร่วมกับกลุ่มเพื่อนได้อย่างมีความสุข.....	0.64
14. สามารถให้คำแนะนำ หรือให้ความช่วยเหลือเพื่อนได้.....	0.47
15. มีกำลังใจในการแก้ปัญหาในการทำแบบฝึกหัด.....	0.68
16. เข้าใจและจำได้ดีในเนื้อหาที่ครูนำมาสอน.....	0.44
ด้านปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม	
17. สามารถทำงานร่วมกับกลุ่มเพื่อนที่ไม่สนิทได้.....	0.48
18. ชอบแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม.....	0.62
19. ชอบช่วยเหลือเพื่อน ๆ ในการทำงานเสมอ ๆ.....	0.45
20. ชอบแสดงความคิดเห็นกับและนำเสนอผลงานในกลุ่มของข้าพเจ้า.....	0.51

ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความเชื่อมั่นในตนเอง (α) เท่ากับ 0.80



ภาคผนวก ข
หนังสือขอความอนุเคราะห์





ที่ ศธ 0530.5(2)/ ๑.๐36

คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
44000

1 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้การศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์ ดร.วัชรินทร์ แสนรุ่งเมือง

ด้วย นางสาววิภัสรา อำนวนพรสวัสดิ์ รหัส 54040581035 นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI” โดยมี อาจารย์ ดร.สุวัฒน์พงษ์ ร่มศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

เพื่อให้การทำการค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชูกำแหง)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและจัดการศึกษานอกที่ตั้ง
ปฏิบัติราชการแทน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ฝ่ายวิชาการบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทร.0-4374-3174





ที่ ศธ 0530.5(2)/ค.๐36

คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
44000

๑ ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้การศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์วิศณุ พันธุมะโน

ด้วย นางสาววิภาสรา อำนวนพรสวัสดิ์ รหัส 54040581035 นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI” โดยมี อาจารย์ ดร.สุวัฒน์พงษ์ ร่มศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

เพื่อให้การทำการค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชุกาแพง)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและจัดการศึกษานอกที่ตั้ง
ปฏิบัติราชการแทน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ฝ่ายวิชาการบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทร.0-4374-3174



ที่ ศธ 0530.5(2)/ อ. 036



คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
44000

1 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้การศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน อาจารย์อาคม สุทธิประภา

ด้วย นางสาววิภัสรา อำนวยพรสวัสดิ์ รหัส 54040581035 นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI” โดยมี อาจารย์ ดร.สุวัฒน์พงษ์ ร่มศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

เพื่อให้การทำการค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้การศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้ เพื่อที่นิติตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชุกำแพง)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและจัดการศึกษานอกที่ตั้ง
ปฏิบัติราชการแทน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ฝ่ายวิชาการบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทร.0-4374-3174





ที่ ศธ 0530.5(2)/๐๕ 1

คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลตลาด
อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
44000

1 ตุลาคม 2555

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการศึกษาค้นคว้าอิสระ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

กรมวิจัยและทรัพยากรศึกษา จ.ร้อยเอ็ด	
เลขที่	0046
วันที่	7 ม.ค. 2556
เวลา	10.00 น.

ด้วย นางสาววิภาสรา อำนวยพรสวัสดิ์ รหัส 54040581035 นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำลังศึกษาและทำการค้นคว้าอิสระ เรื่อง “การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยกลุ่มร่วมมือแบบ TAI” โดยมี อาจารย์ ดร.สุวัฒน์พงษ์ รมศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษาค้นคว้าอิสระในครั้งนี้

เพื่อให้การทำการค้นคว้าอิสระเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดอนุญาตให้ นางสาววิภาสรา อำนวยพรสวัสดิ์ เก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ เพื่อที่นิตจะได้ดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชวลิต ชุกำแพง)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและจัดการศึกษานอกที่ตั้ง
ปฏิบัติราชการแทน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ฝ่ายวิชาการบัณฑิตศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
โทร.0-4374-3174



ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า



ประวัติย่อของผู้ศึกษาค้นคว้า

ชื่อ	นางสาววิภาสรา อำนวยพรสวัสดิ์
วันเกิด	วันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2498
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 38/39 ถนนสันติสุข ตำบลในเมือง อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด 45000 โทรศัพท์ 0-4351-6224, 08-7225-9595
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครูชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนสตรีศึกษา อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด 45000 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2518	ประกาศนียบัตรการศึกษาชั้นสูง (ป.กศ.ชั้นสูง) วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาลัยครูมหาสารคาม
พ.ศ. 2523	ปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) วิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม
พ.ศ. 2556	ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

