

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ความรับผิดชอบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุนภาพของเครื่องมือ
4. รูปแบบของการวิจัย
5. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ของโรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวน 10 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 350 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 35 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้นักเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม โดยใช้นักเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม คือโรงเรียนได้จัดห้องเรียนให้นักเรียนที่มีความสามารถคล้ายกัน กล่าวคือ มีทั้งนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ (สูง ปานกลาง และต่ำ) ซึ่งสามารถเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ ความรับผิดชอบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี 2 ประเภท คือ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมี 4 หน่วยการเรียนรู้ เป็นเวลา 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 30 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วัดการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความสำคัญ ด้านความสัมพันธ์ และด้านหลักการ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.2 แบบทดสอบวัดความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วัดความรับผิดชอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2.4 แบบวัดความฉลาดทางอารมณ์ ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข สำหรับวัยรุ่น (อายุ 12 – 18 ปี) จำนวน 52 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1.1 ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1.1 รายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 หน่วยการเรียนรู้ ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงรายละเอียดของการแบ่งหน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ชั่วโมงสอน
1	คอมพิวเตอร์ในชีวิตประจำวัน	10
2	การทำงานของคอมพิวเตอร์	20
รวมตลอดทั้งภาคเรียน		30

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.2.1 ส่วนของครู ประกอบด้วย คู่มือแนะนำการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแผนการสอน

1.2.2 ส่วนของนักเรียน ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.3 วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเป็นกรอบ โดยให้มีความสัมพันธ์กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ประกอบด้วยกรอบเนื้อหา กรอบกิจกรรมหรือแบบฝึกหัด และกรอบแบบทดสอบ

ตาราง 6 วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเนื้อหา สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

หน่วยที่	เนื้อหา	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
1	1. ความหมายและความสำคัญของคอมพิวเตอร์ 2. บทบาทและประโยชน์ของคอมพิวเตอร์	1) คอมพิวเตอร์มีบทบาทในการช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ และตอบสนองความต้องการเฉพาะบุคคลและสังคมมากขึ้น 2) คอมพิวเตอร์มีประโยชน์โดยใช้เป็นเครื่องมือในการทำงาน เช่น แก้ปัญหา สร้างงาน สร้างความบันเทิง ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูล	อธิบายหลักการทำงาน บทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์	10

ตาราง 6 (ต่อ)

หน่วยที่	เนื้อหา	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวน ชั่วโมง
2	1. การทำงานของคอมพิวเตอร์ 2. หน่วยรับข้อมูล 3. หน่วยประมวลผลกลาง 4. หน่วยความจำหลัก 5. หน่วยความจำรอง 6. หน่วยส่งออก	การทำงานของคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับการทำงานของหน่วยรับเข้า หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วยส่งออก ซึ่งในปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการทำงานต่าง ๆ มากขึ้น	อธิบายหลักการทำงานของบทบาท และประโยชน์ของคอมพิวเตอร์	20

2. การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดในการดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2551 และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด และงานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดกระบวนการในการสอน

2.3 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์ ที่จะนำมาให้นักเรียนได้เรียนรู้ โดยศึกษาจากหนังสือแบบเรียน คู่มือครู และหนังสืออ่านประกอบสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อให้ได้เนื้อหาที่ถูกต้องและยากง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน

2.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของบทเรียน เพื่อนำไปใช้ในการสร้างแบบทดสอบ ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.5 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีลำดับขั้นตอนในการออกแบบ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 จัดหน่วยการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน สารการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยนำเนื้อหาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ที่สอดคล้องกับปัญหาการเรียนการสอนมากำหนดมโนทัศน์และเขียน จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วย

ขั้นที่ 2 กำหนดขั้นตอนในการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแต่ละ หน่วยการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้กระบวนการของ Gagne ซึ่งมี 9 ขั้น ได้แก่ 1) การดึงดูดความ สนใจ 2) การบอกจุดประสงค์แก่ผู้เรียน 3) การกระตุ้นความรู้เดิมมาใช้ 4) การเสนอสิ่งเร้า 5) การให้แนวทางในการเรียน 6) การชี้แนะให้กระทำการกิจกรรมการเรียน 7) การให้ข้อมูลย้อนกลับ 8) การประเมินผลการเรียน 9) การส่งเสริมความทรงจำและการถ่ายโอนการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 เขียนผังงานและโครงสร้างการทำงานของโปรแกรมรวมทั้งทาง เลือกต่างๆ โดยมีลักษณะบทเรียนแบบเส้นตรง

ขั้นที่ 4 นำข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้นมาเขียนเป็นเขียนสตอรี่บอร์ด จากนั้น นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำมาแก้ไขปรับปรุง

ขั้นที่ 5 นำสตอรี่บอร์ดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเอง

2.6 ตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียน เพื่อเป็นการหาข้อบกพร่องที่อาจ เกิดขึ้น และนำไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียนก่อนนำไปใช้จริง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้ว ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ ความถูกต้องและความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นนำบทเรียนให้ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบ ประเมินความคิดเห็นของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์แจ่มจันทร์ สุวรรณรงค์ ตำแหน่งอาจารย์พิเศษ ประจำสาขาการวิจัยและพัฒนาศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. ดร.สมพร หลิมเจริญ ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1
3. ดร.ระพีพรรณ ร้อยพิลา ตำแหน่งผู้อำนวยการกลุ่มอำนวยการสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 1 อาจารย์พิเศษมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
4. นายจักรกฤษณ์ อินทสงค์ ตำแหน่งครูชำนาญการ กลุ่มสาระการ งานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนมุกดาวิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22
5. นายยุทธนา วงศ์กาฬสินธุ์ ตำแหน่งครูชำนาญการ กลุ่มสาระการ งานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนนวมินทราชูทิศอีสาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ผลการประเมินตามความเหมาะสมของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ย

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์การประเมินของประคอง กรรณสูตร (ณัฐฤกษ์ จันทร์ตะ,
2547, หน้า 66) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมค่อนข้างมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมค่อนข้างน้อย

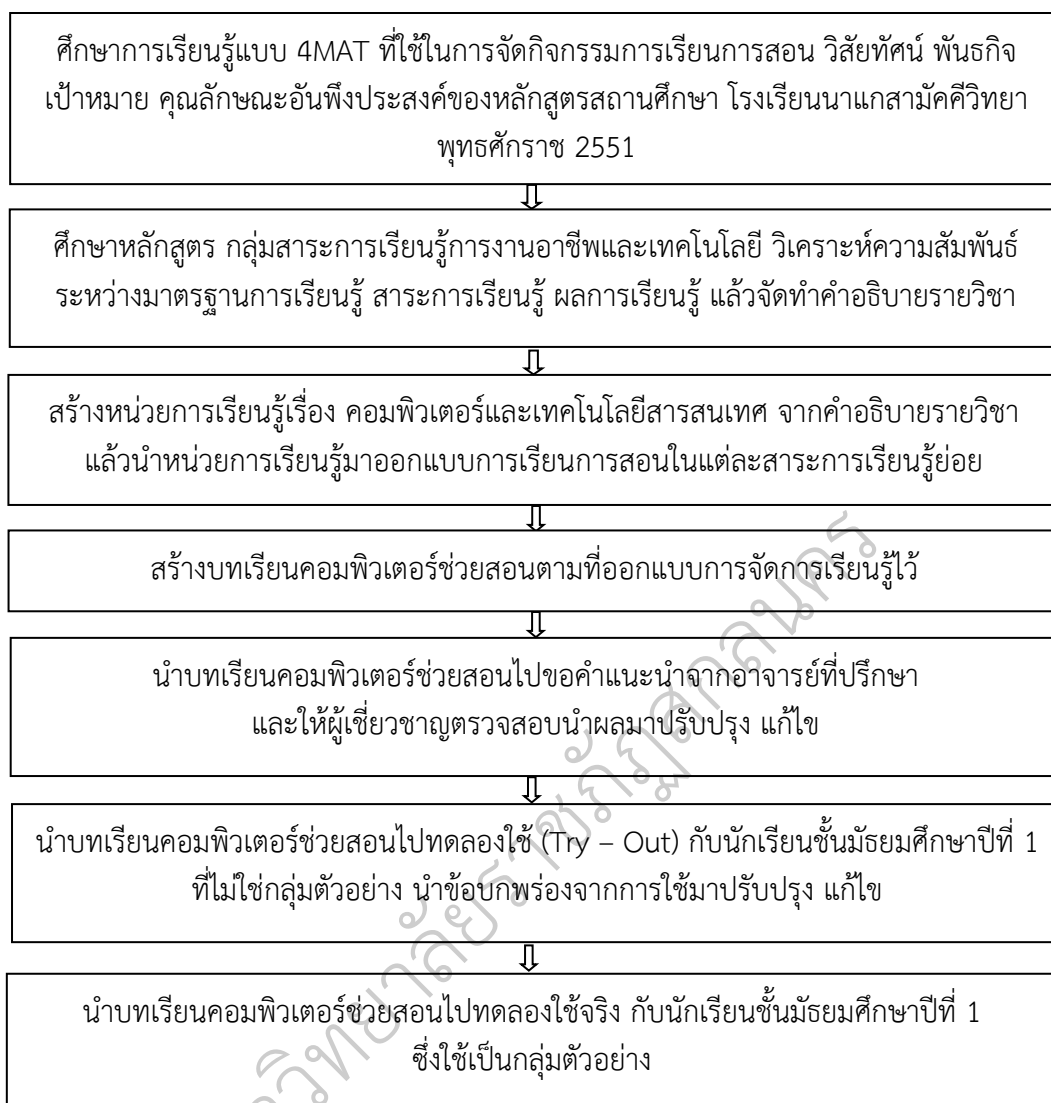
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

ขั้นที่ 3 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ (ชุดเดิม) มาปรับปรุง แก้ไข
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างและปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้
(Try – Out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/2 – 1/3 ของโรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา
จำนวน 80 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยสุ่มบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้การเรียนรู้แบบ
4MAT ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ชุดที่ 1 จำนวน 1 ชุด นำไปทดลองใช้สอนเพื่อ
หาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเนื้อหา เวลา และบรรยากาศ ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับ
หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่ใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไข แล้วพิมพ์เป็นต้นฉบับสมบูรณ์เพื่อ
นำไปทดลองสอนจริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการใช้การ
เรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
สารสนเทศ ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
สรุปได้ดังภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 ขั้นตอนในสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

1. แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ การวัดผลการศึกษา จากหนังสือการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี (กรมวิชาการ, 2546, หน้า 157 – 163) ศึกษากระบวนการคิดวิเคราะห์ ของบลูม เทคนิคการตั้งคำถามและกิจกรรมการฝึกหัดการคิดวิเคราะห์จากหนังสือการพัฒนาการคิด (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2553, หน้า 53 – 102) และหลักการเขียนข้อสอบ จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 66)

1.2 ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ แนวการวัดและประเมินผลเกี่ยวกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

1.3 สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่จะทดสอบ โดยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการจริง 30 ข้อ ในแต่ละข้อมีความถูกต้องเพียงข้อเดียว

1.4 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่แก้ไขปรับปรุงมาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ชุดเดิม) เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้วิธีของ โรวินลลี (Rovinelli) และแฮมเบลตัน (R.k. Hambleton) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (ขวลิต ชูกำแพง, 2553, หน้า 98)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง
ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
 $\sum r$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ตั้งแต่ 0.80 – 1.00

1.5 นำแบบทดสอบทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ในข้อ 2.4 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง มีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีตอบ จัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

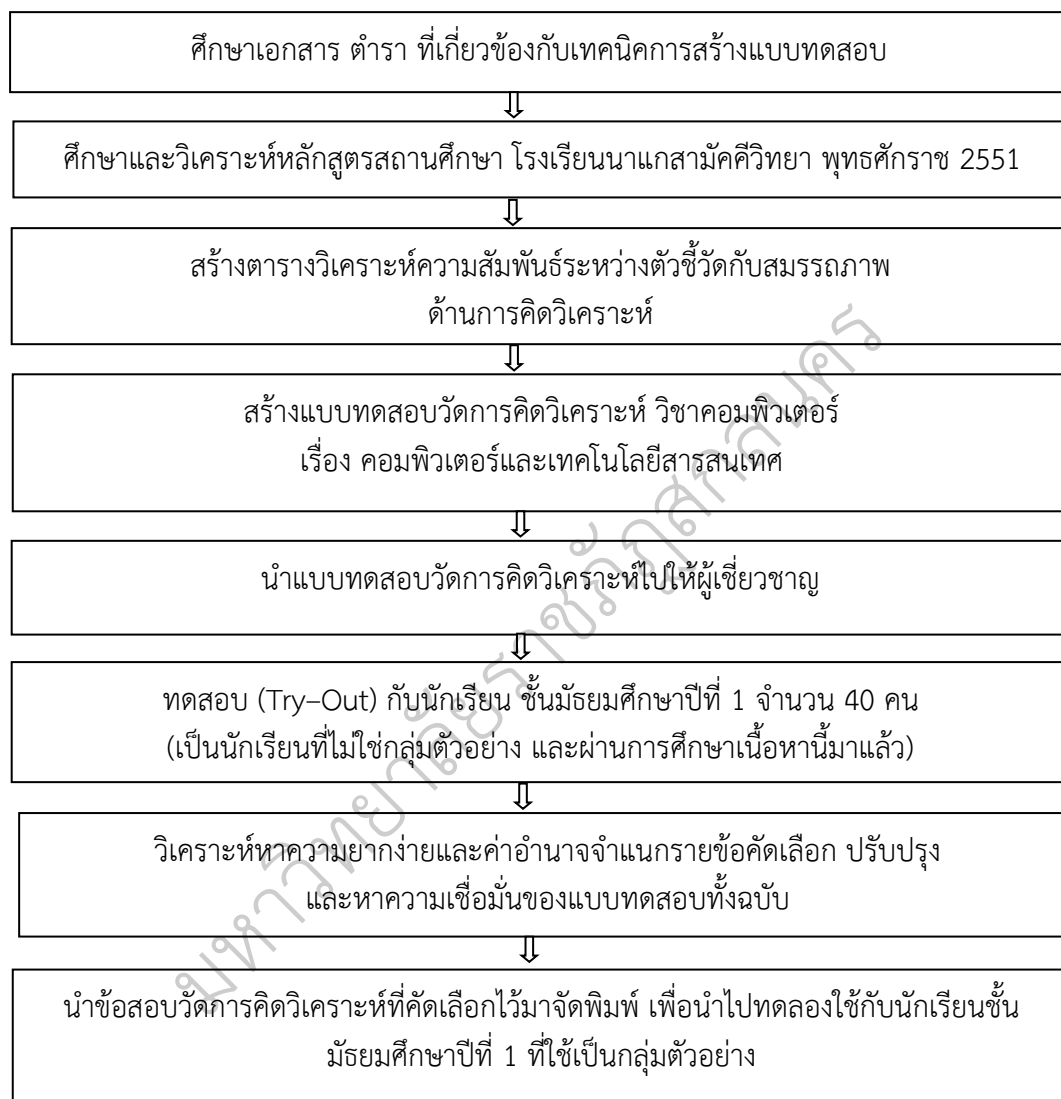
1.6 นำแบบทดสอบที่พิมพ์แล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและวิเคราะห์หาคุณภาพ ดังนี้

1.6.1 วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 90 – 92) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยาก(p) อยู่ระหว่าง 0.57–0.71 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.46 – 0.86

1.6.2 นำข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ตามเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ 20 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตร KR₂₀ ของ Kuder–Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 97 – 98) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.74

1.7 พิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ฉบับจริง เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ สามารถสรุปเป็นลำดับขั้นตอนดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

2. แบบทดสอบวัดความรับผิดชอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ ที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาคุณธรรมจริยธรรม เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับความรับผิดชอบ เพื่อให้เข้าใจจริยธรรมความรับผิดชอบ และนิยามให้ชัดเจนขึ้นว่าต้องการวัดความรับผิดชอบ ด้านใด

2.2 ศึกษาเนื้อหา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต และการบันทึกพฤติกรรมของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2542, หน้า 184 – 186) ศึกษาหลักในการสังเกต และเครื่องมือในการสังเกตของวาโร เฟ็งสวัสดิ์ (2551, หน้า 219 – 222) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 74 – 78) ศึกษาการวัดพฤติกรรมด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัย จากหนังสือหลักการวัดและประเมินผล (เพลินพิศ ธรรมรัตน์, 2547, หน้า 63 – 92) เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบด้านการเรียนของนักเรียน

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความรับผิดชอบแบบสถานการณ์ 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้จริง 30 ข้อ ที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอน 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2.4 นำแบบทดสอบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความรับผิดชอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เสนอผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (ชุดเดิม) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในข้อความและความตรงของเนื้อหา (IOC) โดยคัดเลือกเอาข้อที่ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
 $\sum r$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบทดสอบวัดความรับผิดชอบ ตั้งแต่ 0.80 – 1.00

2.5 นำแบบทดสอบทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ในข้อ 3.6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง มีค่าชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีตอบ จัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

2.6 นำแบบทดสอบที่พิมพ์แล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวน 40 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ดังนี้

2.6.1 วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 103) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.60 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.63 – 0.86

2.6.2 นำข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ตามเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตร KR_{20} ของ Kuder – Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 103) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.73

2.7 พิมพ์แบบทดสอบวัดความรับผิดชอบ เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับจริง เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดความรับผิดชอบสามารถสรุปเป็นลำดับขั้นตอนดังภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดความรับผิดชอบ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
สารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
ได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษารายละเอียดของสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง การวัดและประเมินผลตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา
ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
(กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 28 – 32)

3.2 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้จากแผนการจัดการ
เรียนรู้

3.3 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เป็นแนวในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งเขียนข้อสอบตามการจัดประเภท
จุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยทั้ง 5 ประเภทของบลูมและคณะ จากทั้งหมด 6 ประเภท
รวมทั้งหลักในการเขียนข้อสอบ จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 66)
ศึกษาการวัดผลการศึกษา จากหนังสือการจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี (กรมวิชาการ, 2546, หน้า 157 – 163) ศึกษาเทคนิคการวัดผล (ซวาล แพร์ตกุล,
2552, หน้า 73 – 229) และหนังสือการวัดผลและการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (เยาวดี
รางชัยกุล วิบูลย์ศรี, 2554, หน้า 178 – 258) นำมาวิเคราะห์เนื้อหาและสมรรถภาพที่ต้องการวัด

3.4 สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้กับจุดประสงค์ที่จะ
กำหนดไว้ และใช้เทคนิคการใช้คอมพิวเตอร์ที่ได้ศึกษาไว้ในข้อ 3.3 โดยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนเรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิด
4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ ในแต่ละข้อมีความถูกต้องเพียงข้อเดียว

3.5 ตรวจสอบข้อสอบ โดยนำแบบทดสอบในข้อ 4 มาพิจารณาความถูกต้อง
ตามหลักวิชา แต่ละข้อตรงจุดประสงค์ที่ต้องการวัดหรือไม่ ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย
หรือไม่ ตัวถูก ตัวลวงเหมาะสมเข้าเกณฑ์หรือไม่ ทำการปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แก้ไขปรับปรุงมาเสนอต่อ
ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (ชุดเดิม) เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
การเรียนรู้โดยใช้วิธีของ Rovinelli and R.k. Hambleton มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้
(ชวลิต ชูกำแหง, 2553, หน้า 98)

ให้คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง
ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้
ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตรงกับจุดประสงค์
การเรียนรู้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
 $\sum r$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 ทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence :
 IOC) โดยเลือกแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป

3.7 นำแบบทดสอบทั้งหมดที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ใน
 ข้อ 3.6 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับทดลอง มีค่าชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีตอบ จัดวาง
 รูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

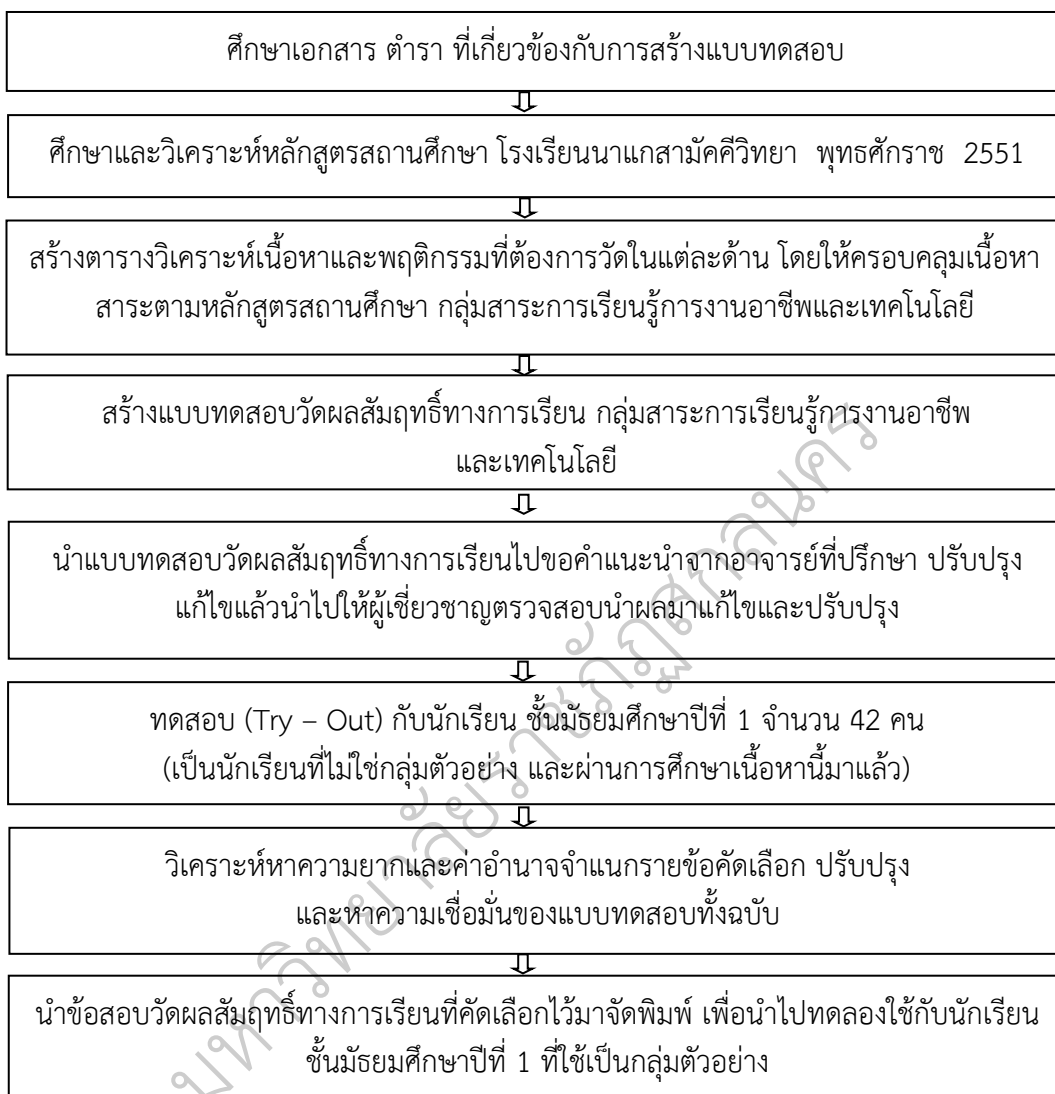
3.8 นำแบบทดสอบที่พิมพ์แล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 โรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 จำนวน 40 คน
 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพ ดังนี้

3.8.1 วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) (บุญชม ศรีสะอาด,
 2554, หน้า 103) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจ
 จำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.63–0.77
 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.51 – 0.91

3.8.2 นำข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ตามเกณฑ์ที่
 คัดเลือกไว้ 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตร KR₂₀ ของ
 Kuder–Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 103) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ
 0.72

3.9 พิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คอมพิวเตอร์และ
 เทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับจริง เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถสรุปเป็นลำดับขั้นตอนดังภาพประกอบ 13



ภาพประกอบ 13 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์

แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ใช้แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ สำหรับเด็กวัยรุ่น อายุ 12 – 17 ปี ของกรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข (กรมสุขภาพจิต, 2548, หน้า 39 – 42) มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ คือ ไม่จริง จริงบางครั้ง ค่อนข้างจริง และจริงมาก แบ่งเป็น 9 ด้านหลัก 9 ด้านย่อย รวมจำนวน 52 ข้อ

1. ด้านดี ประกอบด้วย

1.1 การควบคุมอารมณ์ เริ่มข้อที่ 1 – 6 จำนวน 6 ข้อ

- 1.2 การเห็นใจผู้อื่น เริ่มข้อที่ 7 – 12 จำนวน 6 ข้อ
- 1.3 ความรับผิดชอบ เริ่มข้อที่ 13 – 18 จำนวน 6 ข้อ
2. ด้านเก่ง ประกอบด้วย
 - 2.1 การมีแรงจูงใจ เริ่มข้อที่ 19 – 24 จำนวน 6 ข้อ
 - 2.2 การตัดสินใจการแก้ปัญหา เริ่มข้อที่ 25 – 30 จำนวน 6 ข้อ
 - 2.3 ความรับผิดชอบเริ่มข้อที่ 31 – 36 จำนวน 6 ข้อ
3. ด้านสุข ประกอบด้วย
 - 3.1 ความภูมิใจในตนเอง เริ่มข้อที่ 37 – 40 จำนวน 4 ข้อ
 - 3.2 ความพอใจชีวิต เริ่มข้อที่ 41 – 46 จำนวน 6 ข้อ
 - 3.3 ความรับผิดชอบเริ่มข้อที่ 47 – 52 จำนวน 6 ข้อ

ลักษณะของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ซึ่งแต่ละช่วงคำตอบมีความหมาย ดังนี้

ตอบไม่จริง หมายถึง ข้อความทั้งหมดในประโยคนั้นไม่ตรงกับพฤติกรรมตามประสบการณ์ที่เกิดขึ้นเลย

ตอบไม่จริงบางครั้ง หมายถึง ข้อความทั้งหมดในประโยคนั้นตรงกับพฤติกรรมตามประสบการณ์ที่เกิดขึ้นบางครั้ง

ตอบค่อนข้างจริง หมายถึง ข้อความทั้งหมดในประโยคนั้นตรงกับพฤติกรรมตามประสบการณ์ที่เกิดขึ้นเกือบทุกครั้ง

ตอบจริง หมายถึง ข้อความทั้งหมดในประโยคนั้นตรงกับพฤติกรรมตามประสบการณ์ที่เกิดขึ้นทุกครั้ง

เกณฑ์แบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) นี้จะมีการแปลผลคะแนนที่ได้เป็นเกณฑ์คะแนน ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ทำให้ทราบว่านักเรียนมีระดับพัฒนาการความฉลาดทางอารมณ์อยู่ในระดับใด ดังนี้

คะแนนรวม ตั้งแต่ 170 ขึ้นไป บ่งบอกว่านักเรียนมีความฉลาดทางอารมณ์อยู่ในเกณฑ์ที่ดี หรือมีความฉลาดทางอารมณ์ระดับสูง

คะแนนรวม 140 – 169 บ่งบอกว่านักเรียนควรได้รับการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในด้านนั้นๆ ให้ดียิ่งขึ้น หรือมีความฉลาดทางอารมณ์ระดับกลาง

คะแนนรวมต่ำกว่า 140 บ่งบอกว่านักเรียนจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาความฉลาดทางอารมณ์ในด้านนั้นๆ ให้ดียิ่งขึ้น หรือมีความฉลาดทางอารมณ์ระดับต่ำ

เกณฑ์การให้คะแนน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม

กลุ่มที่ 1 ข้อ 1, 4, 6, 7, 11, 12, 14, 15, 17, 20, 22, 23, 25, 28, 31, 32, 34, 36, 38, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50

ตอบไม่จริง ให้ 1 คะแนน

ตอบจริงบางครั้ง ให้ 2 คะแนน

ตอบค่อนข้างจริง ให้ 3 คะแนน

ตอบจริงมาก ให้ 4 คะแนน
 กลุ่มที่ 2 ข้อ 2, 3, 5, 8, 9, 11, 13, 16, 18, 19, 21, 24, 26, 27, 29, 30,
 33, 35, 37, 40, 45, 47, 51, 52

ตอบไม่จริง ให้ 4 คะแนน
 ตอบจริงบางครั้ง ให้ 3 คะแนน
 ตอบค่อนข้างจริง ให้ 2 คะแนน
 ตอบจริงมาก ให้ 1 คะแนน

นำแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) สำหรับเด็กวัยรุ่น อายุ 12 – 17 ปี ของกรมสุขภาพจิตกระทรวงสาธารณสุข (กรมสุขภาพจิต, 2548, หน้า 39 – 42) ที่ผ่านการพิจารณาความเหมาะสมแล้วเสนอประธานที่ปรึกษาและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำตรวจสอบความถูกต้อง และนำไปปรับปรุงแก้ไขแบบประเมินความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา เพื่อแบ่งนักเรียนตามระดับความฉลาดทางอารมณ์เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีความฉลาดทางอารมณ์ระดับสูง กลุ่มที่มีความฉลาดทางอารมณ์ระดับกลาง และกลุ่มที่มีความฉลาดทางอารมณ์ระดับต่ำ

รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบ One Group Pre-test Post-test Design (วาโร เฟิงส์วีสต์, 2551, หน้า 133) ดังตาราง ข้างล่างนี้

ตาราง 7 แสดงแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง One Group Pre-test Post-test Design

การทดสอบก่อนการทดลอง	ตัวแปรทดลอง	การทดสอบหลังการทดลอง
T ₁	X	T ₂

X คือ การจัดการกระทำ (Treatment)
 T₁ คือ การทดสอบก่อนที่จะทำการทดลอง (Pretest)
 T₂ คือ การทดสอบหลังจากทำการทดลอง (Posttest)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขอนหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อขอความร่วมมือไปยังโรงเรียนนาแกสามัคคีวิทยา เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ก่อนดำเนินการสอนผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจในการปฏิบัติตนในการเรียน และมีความพร้อมที่จะเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
3. ทดสอบก่อนการทดลองจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อตรวจสอบความรู้พื้นฐาน จำนวน 3 ชุด โดย
 - 3.1 ทดสอบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนด้วยแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ
 - 3.2 ทดสอบความรับผิดชอบของนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความรับผิดชอบแบบสถานการณ์ ที่เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
 - 3.3 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
4. ดำเนินการจัดการเรียนตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาสอน 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ตามขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ที่ผู้วิจัยหลอมรวมเข้าด้วยกันแล้ว มี 7 ขั้นตอน คือดังนี้
 - ส่วนที่ 1 บูรณาการประสบการณ์เข้ากับตนเอง (เงื่อนไขความรู้ มีเหตุผล) การสร้างประสบการณ์จากอดีต โดยการเล่าและอธิบาย
 - ขั้นที่ 1 การสร้างประสบการณ์
 - ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ประสบการณ์
 - ส่วนที่ 2 การสร้างความคิดรวบยอด (เงื่อนไขความรู้ เงื่อนไขคุณธรรม มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันที่ดี) การสร้างความรู้ใหม่ ความคิด ความรู้ใหม่
 - ขั้นที่ 3 การพัฒนาประสบการณ์ ความรู้ความคิด

- ส่วนที่ 3 ปฏิบัติและเรียนรู้ตามลักษณะเฉพาะตัว (3 ช่วง 2 เดือน)
- การปฏิบัติตามแนวความคิดและการสร้างสรรค์ชิ้นงาน
- ชั้นที่ 4 การปฏิบัติตามแนวคิดที่ได้เรียนรู้
- ชั้นที่ 5 การสร้างสรรค์ชิ้นงานของตนเอง
- ส่วนที่ 4 บูรณาการประสบการณ์และการประยุกต์ใช้ (3 ช่วง 2 เดือน)
- การวิเคราะห์ประยุกต์และการแลกเปลี่ยนความรู้
- ชั้นที่ 6 การวิเคราะห์ผลงานและการประยุกต์ใช้
- ชั้นที่ 7 การแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด
5. หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามแผนการทดลองแล้ว
- 5.1 ทำการทดสอบความรับผิดชอบของนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านความรับผิดชอบชุดเดิม
- 5.2 ทำการทดสอบการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนด้วยแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ชุดเดิม
- 5.3 สรุปผลการประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบที่ประเมินไว้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ตามแบบประเมินผลการสังเกตพฤติกรรมความรับผิดชอบ
- 5.4 ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

- ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้
1. วิเคราะห์ความเหมาะสมของเนื้อหาและความสอดคล้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้การเรียนรู้แบบ 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยนำข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มาหาค่า IOC
 2. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนแบบทดสอบวัดความรับผิดชอบ แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน หลังเรียน ด้วยร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
 3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้านการคิดวิเคราะห์ ความรับผิดชอบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้ t-test แบบ Dependent Samples เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 2 ข้อที่ 3 และข้อที่ 4 ตามลำดับโดยใช้สถิติในการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)
 4. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของคะแนนจากแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความรับผิดชอบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน หลังได้รับการสอนตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้รูปแบบการสอน 4MAT ร่วมกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) โดยใช้สถิติ One Way ANOVA, One Way MANCOVA และ One Way ANCOVA เพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัยข้อที่ 5

ในการวิจัยครั้งนี้ วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 122)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean or \bar{X}) คำนวณจากสูตรต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 124)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation or S.D.) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 126)

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

เมื่อ S แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน คะแนนของผลรวมในกลุ่ม

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวมทั้งหาความเที่ยงตรงของแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความรับผิดชอบ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553, หน้า 220)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อสอบ
 $\sum r$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบวัดความรับผิดชอบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 97 – 98) ดังนี้

ค่าความยากง่าย คำนวณจากสูตร

$$P = \frac{R_U + R_L}{2f}$$

เมื่อ P แทน ระดับความยากง่าย
 R_U แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 R_L แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำที่เท่ากัน

$$r = \frac{R_U - R_L}{f}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 R_U แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 R_L แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำที่เท่ากัน

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดความรับผิดชอบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR_{20} (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 103) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน มีดังนี้

3.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้รูปแบบการสอน 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน E_1/E_2 (บุญชม ศรีสะอาด, 2546, หน้า 155)

$$E_1 = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนที่ได้ระหว่างเรียนของทุกคน}}{\text{คะแนนเต็มจากทุกคนระหว่างเรียน}} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนที่ได้หลังเรียนของทุกคน}}{\text{คะแนนเต็มจากทุกคนหลังเรียน}} \times 100$$

เมื่อ E_1 เท่ากับ ประสิทธิภาพของกระบวนการ (ระหว่างเรียน)

E_2 เท่ากับ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน)

3.2 เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์ ความรับผิดชอบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้รูปแบบการสอน 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยการทดสอบค่าที่ (t – test Dependent Samples)

3.3 เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ ความรับผิดชอบ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียน (สูง ปานกลาง และต่ำ) เมื่อได้รับการเรียนรู้ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้รูปแบบการสอน 4MAT ร่วมกับการเรียนรู้ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยสถิติ One – way ANOVA, One-way MANCOVA และ One-way ANCOVA