

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นการศึกษาเชิงทดลองเบื้องต้น (pre – experimental design) ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มโรงเรียนโพธิ์พระยาเมืองสุพรรณบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 3 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 175 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดวังกุ่ม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ได้มาจากการสุ่มแบบ 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยใช้การจับสลากได้โรงเรียนวัดวังกุ่ม ขั้นตอนที่ 2 เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบเจาะจง จำนวน 2 ห้อง 74 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) ตามแนวคิดของลิคเคิร์ต (Likert)

วิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1. การสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของโรงเรียนวัดวังกุ่ม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3 (ม.1-ม.3) สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ มาตรฐาน การเรียนรู้ เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อทำความเข้าใจ เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการจัดการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล

1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 วิเคราะห์หลักสูตรและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งสาระการเรียนรู้เป็นหัวข้อหลักและ หัวข้อย่อย ได้จำนวน 5 เรื่อง 10 ชั่วโมง พร้อมทั้งกำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังตาราง

ตาราง 2 รายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หน่วย ที่	เนื้อหา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	จำนวน ชั่วโมง
1	การสื่อสารข้อมูล	1. มีความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับ ความหมาย องค์ประกอบพื้นฐาน และ ประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูล	2
2	หลักการเบื้องต้นของ การสื่อสารข้อมูล	2. มีความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับ หลักการเบื้องต้นของการสื่อสาร	2
3	อินเทอร์เน็ต	3. มีความรู้ความเข้าใจ ประวัติความเป็นมา ของอินเทอร์เน็ตและสามารถใช้บริการ ต่าง ๆ จากอินเทอร์เน็ตได้ 4. สามารถสืบค้นข้อมูลจากระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตได้อย่างเหมาะสม	2
4	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	5. มีความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์	2
5	เทคโนโลยีเครือข่ายแลน	6. มีความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับ เทคโนโลยีเครือข่ายแลน	2
รวม			10

1.4 ศึกษาวิธีเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

1.5 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พร้อมแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาความสมบูรณ์ ถูกต้องและเหมาะสม ในด้านความสอดคล้องของจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล

1.7 เขียนผังงาน (flowchart) และออกแบบบัตรเรื่อง (storyboard) เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาความสอดคล้องกับหลักสูตรและจุดประสงค์ของหลักสูตรเพื่อปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.8 ปรับปรุงแก้ไขงานทั้งหมดตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.9 ศึกษาเทคนิค วิธีการ หลักการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.10 สร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมมัลติมีเดีย

1.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้ประธานและกรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบและแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

1.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) โดยมีการกำหนดคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญให้คือ +1 หมายถึง สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและมีความเหมาะสมที่จะใช้สอน -1 หมายถึง ไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและไม่เหมาะสมที่จะใช้สอน และ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและเหมาะสมที่จะใช้สอน เกณฑ์คือ มากกว่า 0.50 ขึ้นไป ผลปรากฏว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.8 ถึง 1.00

1.13 ดำเนินการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรางบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 3 โดยดำเนินการ 3 ขั้นตอนอย่างเป็นระบบ ดังนี้

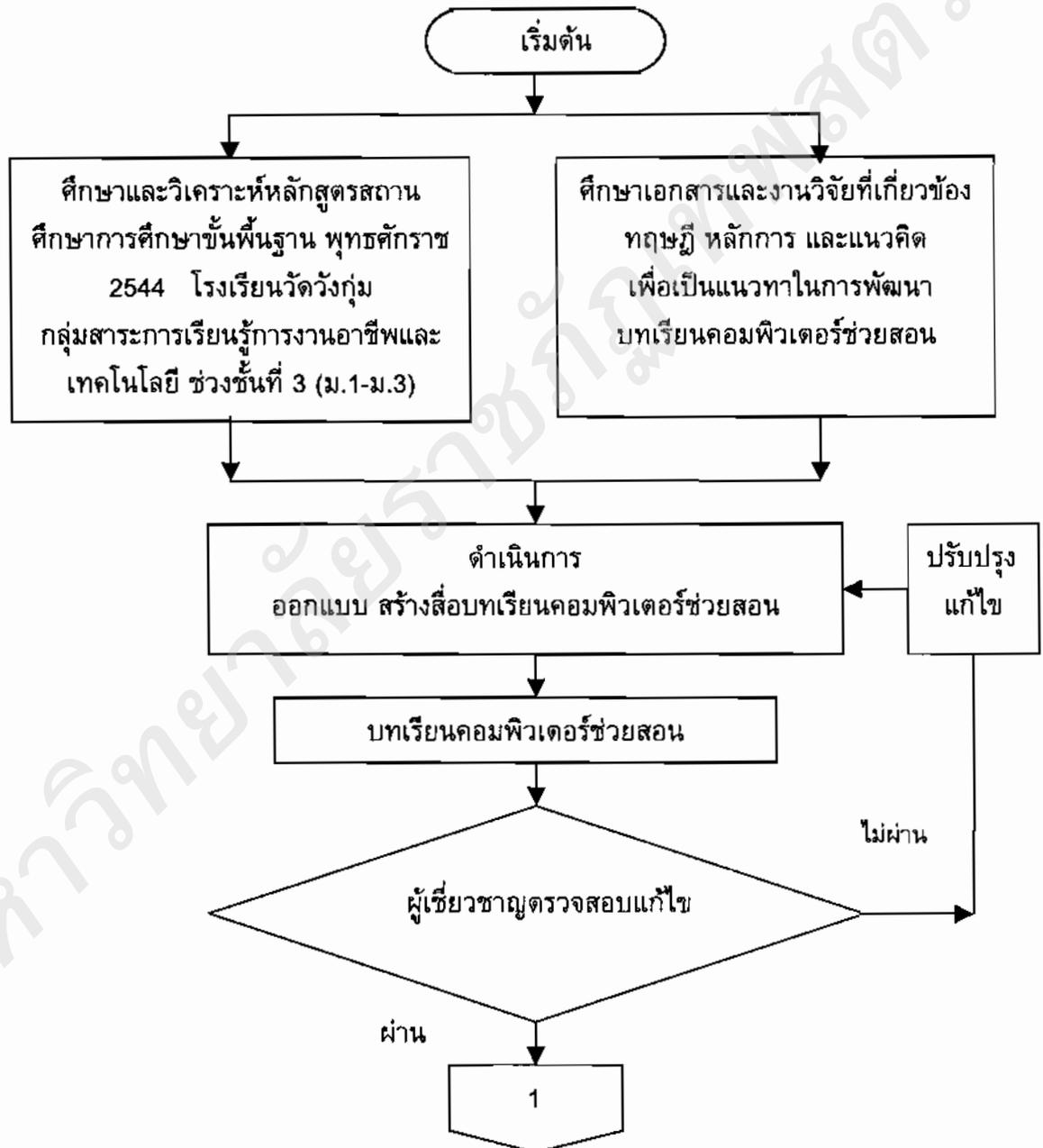
ขั้นที่ 1 ขั้นทดลองหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one testing) กับนักเรียน 3 คน โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรางบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 3 โดยสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลากจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำอย่างละ 1 คน เพื่อศึกษาปัญหาด้านการนำเสนอ ความชัดเจนของภาษา ขั้นตอนของบทเรียน

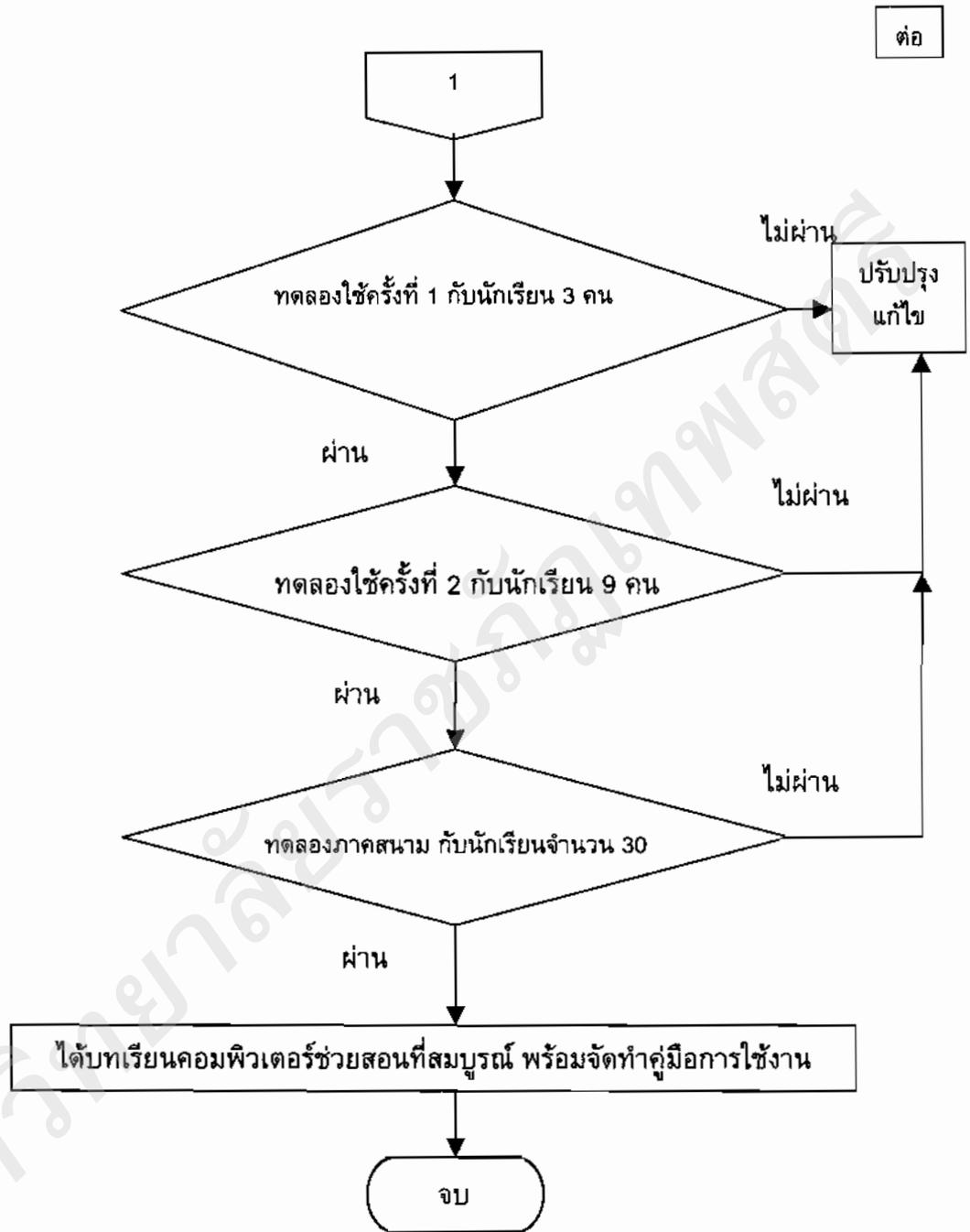
ความยากง่ายของเนื้อหาและแบบฝึกหัด กำหนดให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งละ 1 เรื่อง จำนวน 5 เรื่อง ใช้เวลาเรียนเรื่องละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาเรียน 10 ชั่วโมง เมื่อเรียนจบแต่ละเรื่องให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายเรื่อง ผู้สอนสังเกตและบันทึกพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ นำคะแนนที่ได้จากแบบฝึกหัดท้ายเรื่องและคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 44/67 ซึ่งยังต่ำกว่าเกณฑ์ จึงปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามข้อสังเกตในด้านการนำเสนอยังขาดความน่าสนใจ ด้านความชัดเจนของภาษามีการแก้ไขคำผิดทุกเนื้อหา ด้านขั้นตอนของบทเรียนมีการปรับหัวข้อหลักและหัวข้อย่อยให้เหมาะสม และปรับปรุงแบบฝึกหัดท้ายเรื่องให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ขั้นที่ 2 ขั้นทดลองกลุ่มเล็ก (small group testing) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรางบัว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 9 คน ที่มีระดับสติปัญญาต่างกัน ได้แก่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ กลุ่มละ 3 คน โดยสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับสลาก ให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งละ 1 เรื่อง จำนวน 5 เรื่อง ใช้เวลาเรียน 10 ชั่วโมง เพื่อทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วในครั้งที่ 1 โดยดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 2 (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 61/67 ซึ่งยังคงต่ำกว่าเกณฑ์ จึงปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ดีขึ้นอีกโดยใช้ข้อมูลจากบันทึกข้อสังเกตดังนี้ เพิ่มขนาดและเปลี่ยนสีตัวอักษร เพิ่มภาพเคลื่อนไหวให้มากขึ้น ทำการบันทึกเสียงใหม่ให้มีความชัดเจนและเพิ่มเพลงประกอบให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่ (ภาคสนาม) เพื่อหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ก่อนนำไปใช้จริง นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองกับกลุ่มนักเรียนจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดรางบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 3 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 1 และ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 81/83 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ นำผลมาวิเคราะห์ ปรับปรุงข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกครั้งหนึ่งก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งในขั้นตอนนี้ปรับปรุงโดยเพิ่มการแสดงผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเมื่อศึกษาจบบทเรียนเป็นร้อยละและเพิ่มเสียงแสดงความชื่นชมเมื่อผ่านเกณฑ์การประเมินและเพิ่มเสียงให้กำลังใจเมื่อไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ปรับแต่งสีของตัวอักษรให้แตกต่างจากพื้นภาพ ปรับเสียงเพลงประกอบให้เกิดความเร้าใจมากขึ้น

1.14 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปรากฏดังภาพ 6 ดังนี้





ภาพ 6 แสดงแผนผังขั้นตอนการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวิเคราะห์ข้อสอบ

2.2 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร คำอธิบายรายวิชา และจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อเป็นการกำหนดกรอบโครงสร้างเนื้อหาที่จะสอบวัด โดยโครงสร้างเนื้อหาจะต้องมีความครบถ้วนตามหลักสูตรหรือคำอธิบายรายวิชา

2.3 กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ตามโครงสร้างของเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์มาแล้ว การให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์โดยแยกตามระดับการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับคือวัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ ทั้งนี้ เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยแสดงความสัมพันธ์ออกมาเป็นตารางแสดงจำนวนแบบทดสอบและลำดับความสำคัญของเนื้อหา

2.4 จากนั้นสร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียน

2.5 นำแบบทดสอบไปหาความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 3 คน พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (IOC) โดยมีการกำหนดคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญให้คือ +1 หมายถึง สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง -1 หมายถึง ไม่สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยมีเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไปนำมาใช้ และค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) น้อยกว่า 0.5 ตัดออกไป (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์, และอัจฉรา ชำนิประศาสน์, 2545, หน้า 146) ผลปรากฏว่า ได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มากกว่า 0.5 ทุกข้อ

2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนเรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนวัดรางบัว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร เขต 3 จำนวน 40 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยให้คะแนนข้อที่ตอบถูก ข้อละ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดให้ 0 คะแนน

2.7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) โดยให้ขอบเขตความยากง่ายและความหมายดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์, 2543, หน้า 154 – 155)

ค่า $p = 0 - .19$	เป็นข้อสอบที่ยากมาก
$p = .20 - .39$	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
$p = .40 - .60$	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายปานกลาง
$p = .61 - .80$	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
$p = .81 - 1.00$	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

ผลการนำแบบทดสอบไปทดลองใช้พบว่ามีความยากง่ายพอเหมาะ ไม่ยากหรือง่ายเกินไป คือ ค่า p อยู่ระหว่าง .36 ถึง .90

2.8 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยให้ขอบเขตค่าอำนาจจำแนกและความหมาย ดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์, 2543, หน้า 156)

ข้อสอบที่ดีควรมีค่า r ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปจนถึง 1.00
r มีค่าระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 หมายความว่า จำแนกได้
r มีค่าระหว่าง -0.19 ถึง +0.19 หมายความว่า จำแนกไม่ได้
r มีค่าระหว่าง -0.20 ถึง -1.00 หมายความว่า จำแนกกลับ

ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก พบว่า ค่า r อยู่ระหว่าง .21 ถึง .62

2.9 นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อ 7 และข้อ 8 มาคัดเลือกเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จำนวน 30 ข้อ นำไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 จำนวน 40 คน อีกครั้งหนึ่งเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (วรรณรัตน์ อึ้งสุประเสริฐ, 2543, หน้า 247) ปรากฏว่าแบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น 0.85 นำมาเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จะนำไปใช้จริงกับประชากรและกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.2 กำหนดกรอบการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิคเคิร์ต (Likert) ดังนี้

5 หมายถึง	มากที่สุด
4 หมายถึง	มาก
2 หมายถึง	น้อย
1 หมายถึง	น้อยที่สุด

นำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย โดยแปลความหมายค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนน แบ่งเป็น 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, และบุญส่ง นิลแก้ว, 2535, หน้า 23-24) ดังนี้

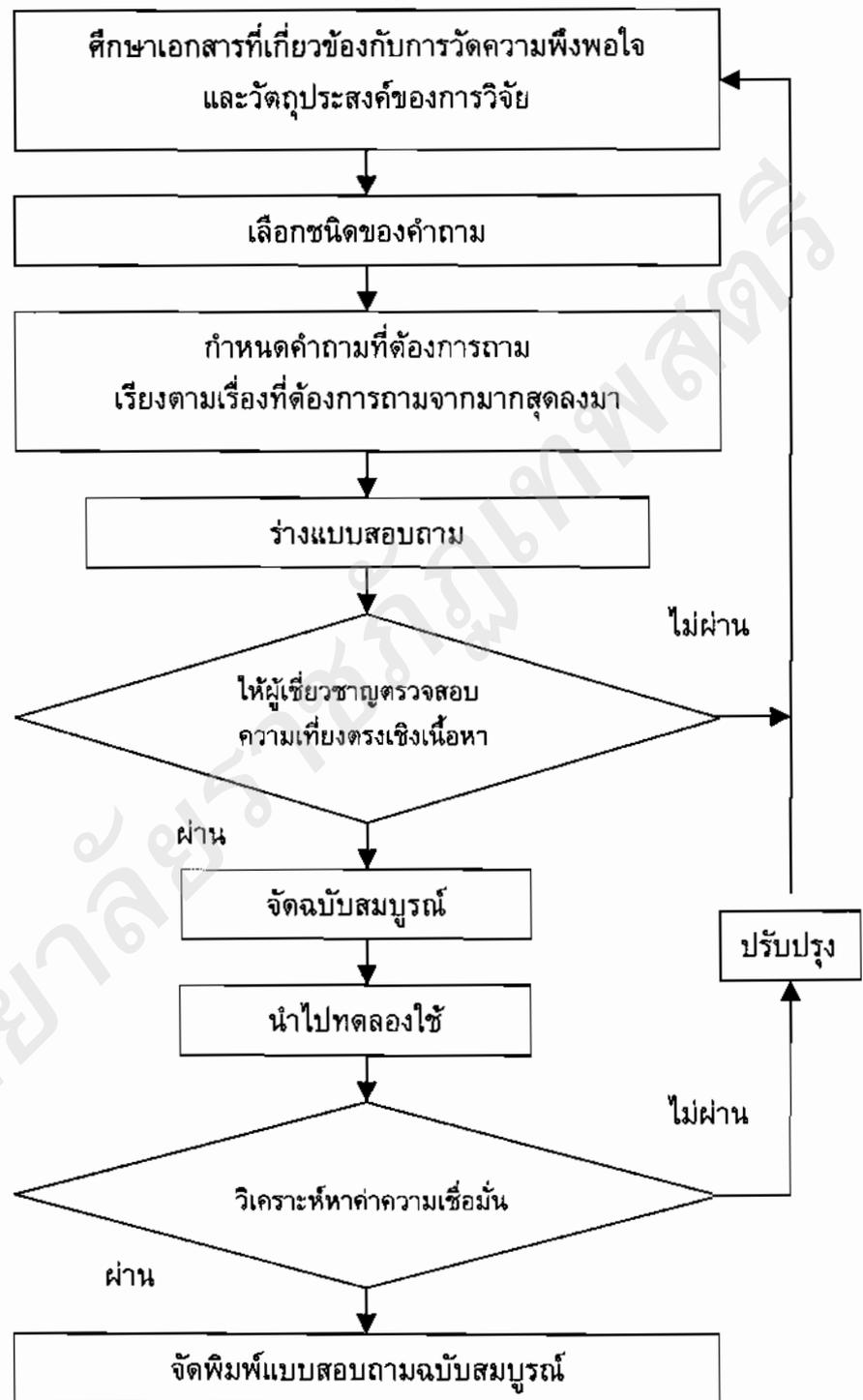
ค่าเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

โดยการประเมินแบ่งเป็น 5 ด้าน ดังนี้

- 3.2.1 ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ
- 3.2.2 ด้านภาพ กราฟิก การใช้ภาษาและเสียง
- 3.2.3 ด้านการออกแบบหน้าจอ ตัวอักษรและสี
- 3.2.4 ด้านกิจกรรมและแบบทดสอบ
- 3.2.5 ด้านการจัดการบทเรียน

3.3 นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล การศึกษาจำนวน 2 ท่าน ด้านการผลิตและประเมินสื่อจำนวน 3 ท่าน รวมทั้งสิ้น 5 ท่าน วิเคราะห์ หาค่าดัชนีความสอดคล้องของประเด็นและข้อคำถามของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและจุดประสงค์ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ (IOC) โดยมีการ กำหนดคะแนนที่ผู้เชี่ยวชาญให้คือ +1 หมายถึง สอดคล้องกับจุดประสงค์และมีความเหมาะสมที่จะใช้ประเมิน -1 หมายถึง ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์และไม่เหมาะสมที่จะใช้ประเมิน และ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์และเหมาะสมที่จะใช้ประเมิน ผลปรากฏว่าค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) มีค่าเท่ากับ 0.80 ถึง 1.00

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นดังนี้



ภาพ 7 แผนผังขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้ ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ทำการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดวังกุ่ม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 74 คน โดยกำหนดการทดลอง จำนวน 10 ชั่วโมง
3. ทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้
4. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยใช้ค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ให้ได้เกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยหาค่า E/E_2 (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547 ข, หน้า 83) ดังนี้

ประสิทธิภาพของนวัตกรรม=ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_1 = \left(\frac{\sum X/N}{A} \right) \times 100$$

$$E_2 = \left(\frac{\sum F/N}{B} \right) \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนทั้งกลุ่ม

E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งเป็นค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทั้งกลุ่มทำแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักเรียนทั้งกลุ่ม
$\sum F$	แทน	คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหลังการจัดการเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้
N	แทน	จำนวนนักเรียน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีทางสถิติ t-test แบบ dependent โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ 2536, หน้า 87)

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

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
	$\sum D$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง
	D	แทน	ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่คะแนน

3. การหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เรื่อง พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

การหาค่าความยากง่าย (p) โดยใช้สูตรดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์, 2543, หน้า 165)

$$p = \frac{H + L}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและต่ำรวมกัน

การหาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตรดังนี้ (ภัทรา นิคมานนท์, 2543, หน้า 165)

$$r = \frac{H - L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

H แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและต่ำรวมกัน

4. การหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (วรรณรัตน์ อึ้งสุประเสริฐ, 2543, หน้า 247)

$$KR-20 \quad r = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K แทน จำนวนข้อสอบ

p แทน สัดส่วนของคนตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของคนตอบผิดในแต่ละข้อ ($1 - p$)
 S^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม

5. ค่าสถิติพื้นฐาน เพื่ออธิบายข้อมูลความคิดเห็น โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

หาค่าเฉลี่ย (mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 59)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 64)

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

เมื่อ $S.D.$ แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของกำลังสองของคะแนนแต่ละตัว
 $(\sum X)^2$ แทน กำลังสองของผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัว
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

6. การประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบ และแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญใช้สูตรดังนี้ (ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์, และอัจฉรา ชำนิประศาสน์, 2545, หน้า 145-146)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ถ้า $IOC \geq 0.5$ แสดงว่าข้อคำถามนั้นใช้ได้
 ถ้า $IOC < 0.5$ แสดงว่าข้อคำถามนั้นใช้ไม่ได้ ควรปรับปรุงหรือตัดทิ้ง