

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ที่เลือกเรียนในกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 4 กลุ่ม จำนวน 124 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกาฬสินธุ์พิทยาสรรพ์ อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 ที่เลือกเรียนในกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 กลุ่ม จำนวน 30 คน คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4-ตัวเลือก
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย ดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ชั้นวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่าย จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ชั้นออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1.2.1 ออกแบบมาตรฐานการนำเสนอ

1.2.2 ออกแบบโครงสร้างของบทเรียนบนเครือข่าย

1.2.3 ออกแบบเนื้อหา/สาระและกิจกรรมการเรียนรู้

1.2.4 ออกแบบเครื่องมือการวัดและประเมินผล

1.2.5 ออกแบบกิจกรรมและแบบฝึกทักษะ

1.2.6 ออกแบบบทดำเนินเรื่อง

1.3 ชั้นพัฒนา ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย ดังนี้

1.3.1 พัฒนาเนื้อหาบทเรียนตามบทดำเนินเรื่องที่ได้ออกแบบไว้

1.3.2 ปรับเนื้อหาเพื่อนำเสนอบทเรียนให้สอดคล้องกับโครงสร้างที่ได้
ออกแบบไว้

1.3.3 สร้างบทเรียนบนเครือข่ายด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

1.4 การทดลองใช้ ผู้วิจัยได้ทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายเพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1.4.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) นำบทเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 ที่เลือกเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 1 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ทำการทดลองเมื่อวันที่ 12-16 พฤษภาคม 2551 โดยให้ศึกษาวันละ 2 ชั่วโมง หลังเลิกเรียนและที่บ้าน รวมเป็น 10 ชั่วโมง จากการทดลองมีการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

- 1) ขนาดตัวอักษร
- 2) ภาพประกอบ

1.4.2 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 3 คน รวมจำนวน 9 คน แต่ไม่ใช่เป็นกลุ่มตัวอย่างแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน ทำการทดลองเมื่อวันที่ 19-23 พฤษภาคม 2551 โดยให้ศึกษาวันละ 2 ชั่วโมง หลังเลิกเรียน และที่บ้าน รวมเป็น 10 ชั่วโมง จากการทดลองมีการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

- 1) เสียงดนตรีและเสียงบรรยาย
- 2) คู่มือการใช้งานยังไม่ละเอียด

1.5 ขึ้นประเมิน ผู้วิจัยนำบทเรียนบนเครือข่าย ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพบทเรียน จำนวน 3 คน คือ

1.5.1 อาจารย์อภิดา รุณวาทย์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ตำแหน่งอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5.2 อาจารย์ธวัชชัย สหพงษ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ตำแหน่งอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี

1.5.3 ผศ. ว่าที่ รท. ธนพงศ์ จันทุม คบ.ม. (สถิติประยุกต์) ตำแหน่งอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร/การวัดและประเมินผล

หลังจากนั้นได้ทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 1) การจัดตัวเลือกของแบบทดสอบ
- 2) ภาพประกอบ
- 3) คู่มือการใช้บทเรียน

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ขั้นศึกษา โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือ การวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 66-74) และจากหนังสือเทคนิคการวิจัยทางการศึกษา ของล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 160-167)

2.2 ขั้นออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน ปรับปรุงมาจากแบบประเมิน ประเมินองค์ประกอบบทเรียน (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 151-153) โดยแบ่งประเด็น การประเมินเป็น 6 ด้านดังนี้

2.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	จำนวน 3 ข้อ
2.2.2 ด้านภาพ ภาษา และเสียง	จำนวน 5 ข้อ
2.2.3 ด้านตัวอักษรและสี	จำนวน 3 ข้อ
2.2.4 แบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน	จำนวน 3 ข้อ
2.2.5 การจัดการบทเรียน	จำนวน 3 ข้อ
2.2.6 ด้านคู่มือการใช้บทเรียน	จำนวน 3 ข้อ

2.3 ขั้นพัฒนา จัดทำแบบประเมินองค์ประกอบของบทเรียน ดังนี้

2.3.1 พิมพ์แบบประเมินองค์ประกอบบทเรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต คือ

เหมาะสมมากที่สุด	ระดับคะแนน	5
เหมาะสมมาก	ระดับคะแนน	4
เหมาะสมปานกลาง	ระดับคะแนน	3
เหมาะสมน้อย	ระดับคะแนน	2
เหมาะสมน้อยที่สุด	ระดับคะแนน	1

2.3.2 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมของข้อคำถามที่ใช้ในการประเมิน และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.4 ขั้นประเมิน นำแบบประเมินที่พัฒนาขึ้น นำเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ทดลองทำ (try out) แบบประเมิน และนำคะแนนของแต่ละคนมาคำนวณเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficients) ของครอนบาค ผลการหาค่าความเชื่อมั่น มีค่า 0.84 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ช หน้า 141)

2.5 ขั้นสรุป จัดทำแบบประเมินคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ชั้นศึกษา โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ วิธีหาความเที่ยงตรง ความยากง่าย
อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้
โดยละเอียด

3.2 ขึ้นออกแบบ ผู้วิจัยออกแบบข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

3.3 ขึ้นพัฒนา จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบ
ปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3.4 ขึ้นประเมินแบบทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

3.4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้อง
ของจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ จำนวน 3 คน คือ

1) อาจารย์อภิธา รุณวาทย์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ตำแหน่ง
อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2) อาจารย์ธวัชชัย สหพงษ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ตำแหน่ง
อาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3) ผศ. ว่าที่ รท. ธนพงศ์ จันทชุม คบ.ม. (สถิติประยุกต์) ตำแหน่งอาจารย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับแบบทดสอบ
มีเกณฑ์คะแนน ดังนี้

ให้คะแนน +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้
กับแบบทดสอบ โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 220) ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง
ของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ได้แบบทดสอบที่มีความสอดคล้อง จำนวน
30 ข้อ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก หน้า 135-136)

3.4.3 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 2 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำคะแนนรวมจากนักเรียนแต่ละคนมาหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เพื่อคัดเลือกเพื่อให้ได้แบบทดสอบจำนวน 20 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.63 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.30 - 0.50 โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ นำข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.84 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ฉ หน้า 147 -149)

3.5 ขึ้นสรุปผล จัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์

4. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นศึกษา ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2545 : 66-74) และจากหนังสือหลักการเทคนิคการวิจัยทางการศึกษาของล้วน สายยศและอังคณา สายยศ (2538 : 160-167)

4.2 ขั้นตอนออกแบบ กำหนดกรอบแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่จะประเมิน ซึ่งปรับปรุงมาจากแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 151-153) โดยแบ่งประเด็นการประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

4.2.1 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จำนวน 5 ข้อ

4.2.2 ความพึงพอใจในด้านกระบวนการเรียนรู้ จำนวน 5 ข้อ

4.2.3 ความพึงพอใจในด้านภาพ ภาษา และเสียง จำนวน 5 ข้อ

4.2.4 ความพึงพอใจในด้านกรวัดและประเมินผล จำนวน 5 ข้อ

4.3 ขั้นพัฒนา จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน ดังนี้

4.3.1 พิมพ์แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท คือ

ความพึงพอใจมากที่สุด	ระดับคะแนน	5
ความพึงพอใจมาก	ระดับคะแนน	4
ความพึงพอใจปานกลาง	ระดับคะแนน	3
ความพึงพอใจน้อย	ระดับคะแนน	2
ความพึงพอใจน้อยที่สุด	ระดับคะแนน	1

4.3.2 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของข้อคำถามที่ใช้ และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4.4 ขั้นประเมิน นำแบบประเมินที่พัฒนาขึ้น ให้นักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 2 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ทดลองทำ (try out) แบบประเมิน และนำคะแนนของผู้เรียน แต่ละคนมาคำนวณเพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficients) ของครอนบาค ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.95 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก หน้า 158)

4.5 ขั้นสรุป จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนฉบับสมบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

รายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยของผู้วิจัย ดังนี้

1. วิธีการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้ขั้นตอนการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE ดังแสดงใน แผนภูมิที่ 5 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

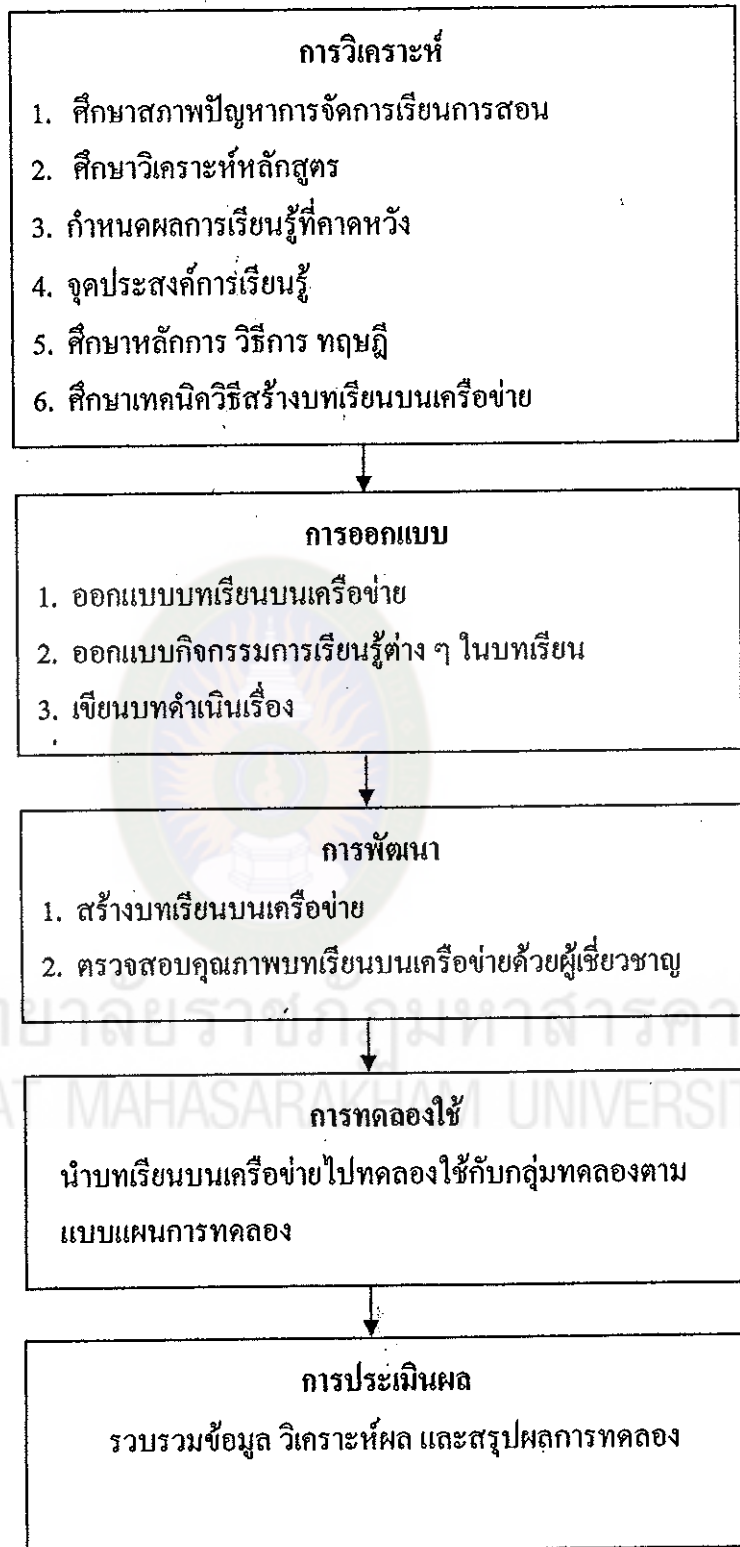
1.1 การวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อย โดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 การออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย การออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 การพัฒนา เป็นขั้นตอนการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย และตรวจสอบคุณภาพ บทเรียนบนเครือข่ายด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 การทดลองใช้ เป็นขั้นตอนการนำบทเรียนบนเครือข่ายไปทดลองใช้กับกลุ่ม ทดลองตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 การประเมินผล เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานผลการวิจัย



แผนภูมิที่ 5 วิธีดำเนินการวิจัย

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ดังนั้นจึงใช้แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 159-160) มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E หมายถึง กลุ่มทดลอง
 T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง
 T₂ หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง
 X หมายถึง เครื่องมือที่พัฒนาขึ้น

3. ขั้นตอนดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

- 3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2 ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
- 3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายและให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากบทเรียนให้ครบทุกบทเรียน
- 3.4 หลังจากเรียนรู้ครบทุกเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายแล้วให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม
- 3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนจากแบบประเมินด้วยความพึงพอใจ
- 3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนทางการเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
- 3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ
- 3.8 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	จุดประสงค์การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	จำนวนชั่วโมง
1,2 มิ.ย. 52	1	การสื่อสารข้อมูล	2
3,4 มิ.ย. 52	2	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	2
5,8 มิ.ย. 52	3	เครือข่ายแลน	2
9,10 มิ.ย. 52	4	อุปกรณ์สื่อสาร	2
11,12 มิ.ย. 52	5	ประโยชน์ของระบบเครือข่าย	2
รวม			10

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำคะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจากบทเรียนครบทุกบทเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยครั้งนี้เท่ากับ 80/80 นำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 154)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (excellent)
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (good)
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (fair good)
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง	บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง	ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (poor)

2. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543 : 168)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานวิจัยในครั้งนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย แล้วนำมาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 นำผลการคำนวณที่ได้เทียบค่า t จากตาราง และนำค่า t ที่ได้จากการคำนวณและจากตารางมาเปรียบเทียบกันเพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนแตกต่างกัน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำคะแนนผลรวมของคะแนนก่อนเรียนหลังเรียน และคะแนนเต็ม ที่กำหนดของผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง คำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (เฟิชัญ กิจระการและสมนึก กัททิษณี, 2545 : 31-35)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจ ที่ได้จากการประเมินผู้เรียนกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 176)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียน ในงานวิจัยนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

6. วิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนของผู้เรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย ตามระยะเวลาที่กำหนดและทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมกับกลุ่มตัวอย่าง และหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำผลข้อมูลมาคำนวณเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30%

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 หาค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

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

1.2 หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(Standard Deviation) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด.

2545 : 106)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

โดยใช้สูตร(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยากง่าย
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมด

2.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด.

2545 : 84)

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

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	H	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น(Reliability)ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197-198)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right\}$$

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ
	q	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ
	S_i^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

$$S_i^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N^2}$$

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด

2.4 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congrance) (สมนึก ภัททิยธนี. 2541 : 220)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

R แทน คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) โดยใช้สูตร (พิสูทธา อารีราษฎร์. 2550 : 134-135)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบประเมิน

n แทน จำนวนข้อของแบบประเมิน

s_i^2 แทน ความแปรปรวนของแบบประเมินรายข้อ

s^2 แทน ความแปรปรวนของแบบประเมินทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน

โดยใช้สูตร หาค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 154-155)

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

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

E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนจากบทเรียน

E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน

X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4. สถิติที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยสถิติทดสอบค่า t (t-test Dependent)
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112) โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

5. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล

หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้วิธีของกูคแมน, เฟรทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fretecher and Schnieider) (เผชิญ กิจระการและสมนึก ภัททิยธนี. 2545 : 31-35) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล