

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) รูปแบบ Randomized Control Group Posttest-Only Design เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การดำเนินการทดลอง
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน-
นวมินทราชินูทิศ ศตรีวิทยา 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 500 คน
10 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน-
นวมินทราชินูทิศ ศตรีวิทยา 2 ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้องเรียน 50 คน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน 50 คน ดังนี้

1. โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2 มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 0 ห้องเรียน ซึ่งจัดนักเรียนแบบละความสามารถ ห้องละประมาณ 50 คน
2. จับฉลากนักเรียนขึ้นมา 2 ห้อง โดยให้ห้องหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วย บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และอีกห้องเป็นกลุ่มควบคุมเรียนตามปกติในชั้นเรียน
3. ให้นักเรียนทั้งสองห้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้พื้นฐาน

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพิ่มเติม 2 เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
4. แบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

1. ศึกษาวิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยระบบ e-learning เพื่อใช้เป็นแนวทางกำหนดรูปแบบและกระบวนการเรียนการสอนในการสร้างบทเรียน e-learning

2. ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา วัตถุประสงค์ของการเรียน จากหนังสือเรียน คู่มือ เอกสาร และหนังสือที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อกำหนดขอบข่ายเนื้อหาวิชาในการสร้างบทเรียน e-learning

3. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้

4. การสร้างบทเรียน e-learning ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

4.1 เขียนบทบาท (storyboard) เพื่อออกแบบรายละเอียดของสิ่งที่จะปรากฏในแต่ละกรอบหรือแต่ละหน้าจอแก่ผู้เรียนอย่างมีลำดับ ว่าอะไรจะปรากฏขึ้นก่อนหรือหลัง และอะไรจะปรากฏขึ้นพร้อมกัน

4.2 นำ Storyboard ที่เขียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาเนื้อหาและความเหมาะสมของบทเรียนในการจัดทำเป็นบทเรียน e-learning เพื่อตรวจสอบพิจารณาและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

4.3 นำ Storyboard ที่ปรับปรุงแล้วมาสร้างเป็นบทเรียน e-learning

4.4 นำบทเรียน e-learning ที่สร้างแล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาดูตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.5 นำบทเรียน e-learning ที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพและนำกลับมาแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5. ทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียน e-learning เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยทำการทดลองจำนวน 3 ครั้ง ดังนี้

5.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองรายบุคคล เพื่อหาจุดบกพร่องและข้อควรปรับปรุง โดยนำบทเรียน e-learning ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 3 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน อ่อน 1 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนตามบทเรียน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 90/90 ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.67/66.67 สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน ชักถามเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง ผู้วิจัยนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองในครั้งที่ 2 ต่อไป

5.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองแบบกลุ่มย่อย เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน มีขั้นตอนในการดำเนินการคือ นำบทเรียน e-learning ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 9 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน อ่อน 3 คน และไม่ซ้ำกับการทดลองครั้งที่ 1 โดยให้ผู้เรียนเรียนตามบทเรียน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 90/90 ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/80.00 ผู้วิจัยนำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองในครั้งที่ 3 ต่อไป

5.3 การทดลองในขั้นที่ 3 เป็นการทดลองกลุ่มใหญ่ โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และไม่ซ้ำกับการทดลองครั้งที่ 1 และ 2 มีผลการเรียนอยู่ในระดับเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน อ่อน 10 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนตามบทเรียน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 90/90 ซึ่งได้ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 94.67/90.00

6. นำบทเรียน e-learning ที่ได้ไปทดลองใช้จริง

การสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคนิค

1. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อสร้างแบบประเมินบทเรียน e-learning เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อกำหนดรายการหรือตัวชี้วัดที่จะประเมิน โดยแบ่งเป็นรายการด้านเนื้อหา และ

รายการด้านเทคนิค

2. เขียนข้อคำถามในแบบประเมินตามตัวชี้วัดเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ
3. นำแบบประเมินบทเรียนไปให้ที่ปรึกษาตรวจ และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพแล้วตรวจให้คะแนน แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและแปลผลตามเกณฑ์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

เกณฑ์การให้คะแนน ผู้วิจัยได้กำหนดเป็นข้อคำถาม โดยถือเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับ	5	หมายถึง	ดีมาก
ระดับ	4	หมายถึง	ดี
ระดับ	3	หมายถึง	ปานกลาง
ระดับ	2	หมายถึง	พอใช้
ระดับ	1	หมายถึง	ควรปรับปรุง

เกณฑ์ในการแปลความหมาย โดยใช้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้
(ประกอบ วรรณสูตร, 2538, หน้า 117)

4.50-5.00	หมายความว่า	ดีมาก
3.50-4.49	หมายความว่า	ดี
2.50-3.49	หมายความว่า	ปานกลาง
1.50-2.49	หมายความว่า	พอใช้
1.00-1.49	หมายความว่า	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การยอมรับคุณภาพของบทเรียนจะต้องมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.50 ขึ้นไปในแต่ละด้าน ซึ่งหมายถึงในแต่ละด้านของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ต้องอยู่ในระดับดีขึ้นไป และคะแนนเฉลี่ยของแบบประเมินทั้งฉบับต้องมีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ขึ้นไป จึงจะยอมรับว่ามีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้ ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยของแบบประเมินทั้งฉบับเท่ากับ 4.56

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบที่ใช้สำหรับการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ (multiple choice) 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ เป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อปรับปรุง และแก้ไข
4. นำแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความเที่ยงตรง (validity) เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และนำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบเป็นรายข้อ (Index of Consistency--IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ไว้เป็นข้อคำถามที่ใช้จริง ซึ่งผลการประเมินในแต่ละข้อมีค่าตั้งแต่ 0.67-1.00
5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งเคยเรียนเรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาแล้ว จำนวน 25 คน เพื่อใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)
6. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ระหว่าง .20-.80 ซึ่งได้ค่าตั้งแต่ .36-.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งได้ค่าตั้งแต่ .25-1.00 แล้วนำแบบทดสอบไปหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Conbach ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.75
7. คัดเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไปใช้ จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน โดยวิธีการสลับข้อ

การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning)

1. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการเรียน

2. สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ โดยให้ครอบคลุมเนื้อหา และประโยชน์ที่ผู้เรียนได้รับ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมในด้านการใช้ภาษาและการสื่อความหมาย และหาคำดัชนีความสอดคล้องของคำถามที่จะวัด ซึ่งได้ค่าประเมินเท่ากับ 0.6-1.0

3. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) เมื่อนักเรียนทำแบบประเมินแล้วกำหนดการให้ค่าคะแนนตามลำดับดังนี้

ระดับความพึงพอใจ คะแนน

มากที่สุด 5

มาก 4

ปานกลาง 3

น้อย 2

น้อยที่สุด 1

สุวิทย์ ยอดสละ (2553) เกณฑ์ในการแปลความหมาย โดยใช้ค่าเฉลี่ยเป็นรายด้านและรายข้อ ดังนี้

4.50-5.00 หมายความว่า มากที่สุด

3.50-4.49 หมายความว่า มาก

2.50-3.49 หมายความว่า ปานกลาง

1.50-2.49 หมายความว่า น้อย

1.00-1.49 หมายความว่า น้อยที่สุด

4. นำแบบประเมินไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองหลังจากที่ได้ทดลองใช้บทเรียนแล้ว ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินเท่ากับ 0.88

การดำเนินการทดลอง

กลุ่มทดลอง

1. จัดเตรียมห้องเรียนและอุปกรณ์การเรียน ตรวจสอบความพร้อมใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้ห้องเรียนคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนนวมินทราชินูทิศสตรีวิทยา 2 โดยนักเรียนเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง
2. อธิบายวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียน e-learning พร้อมทั้งบอกจุดมุ่งหมายและเงื่อนไขในการเรียนให้ผู้เรียนทราบ
3. ให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียน e-learning ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล ในขณะที่ผู้เรียนกำลังศึกษาบทเรียนจะไม่มีกรอธิบายหรือให้ความรู้เนื้อหา ครูดูแลความเรียบร้อยภายในห้องเรียน
4. เมื่อจบบทเรียน ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจ

กลุ่มควบคุม

1. จัดเตรียมห้องเรียนและอุปกรณ์ในการเรียนให้พร้อม
 2. ให้ครูประจำวิชา ดำเนินการสอนตามแผนการสอน โดยวิธีการบรรยาย
 3. เมื่อเรียนจบให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมด มาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์และคำนวณ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และใช้สถิติในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (เปรี๊อง กุมุท, 2519, หน้า 129)

$$90 \text{ ตัวแรก} = \frac{\{\sum X/N\} \times 100}{R}$$

$\sum X$ หมายถึง คะแนนรวมของผลการทดสอบที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ถูกต้องจากการทดสอบหลังเรียน

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณประสิทธิภาพครั้งนี้

R หมายถึง จำนวนคะแนนเต็ม ของแบบทดสอบหลังเรียน

$$90 \text{ ตัวหลัง} = \frac{(Y \times 100)}{N}$$

Y หมายถึง จำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์

N หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณประสิทธิภาพครั้งนี้

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้โดยใช้สูตร IOC (index of item objective congruence หรือ index of concordance) (สมบุรณ์ สุริยวงศ์, เพ็ญศรี เศรษฐวงศ์ และสมจิตรา เรืองศรี, 2550, หน้า 260)

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์

$\sum R$ หมายถึง ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นในแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.3 หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตรสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Conbach คำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

3. การหาคุณภาพของแบบประเมินความพึงพอใจ โดยหาค่าเฉลี่ยของคะแนน ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) คำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

4. วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) กับการเรียนแบบปกติโดยใช้ t test แบบ Independent Sample คำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์