

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้เป็นการศึกษาค้นคว้าเชิงพัฒนา (R&D : Research and Development) เพื่อพัฒนาบทเรียนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีรูปแบบการเรียนรู้ต่างกัน โดยการเรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่าย ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยศึกษาค้นคว้าดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนไชยปราการ จำนวน 163 คน ทำการแบ่งนักเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้ 6 รูปแบบ คือ แบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา แบบแข่งขันและแบบมีส่วนร่วม โดยใช้แบบสอบถามของกรมวิชาการเป็นเครื่องมือในการแบ่งนักเรียน ดังนี้

ตาราง 1 แสดงจำนวนประชากรจำแนกตามรูปแบบการเรียนรู้

| รูปแบบการเรียนรู้ | ประชากร (คน) |
|-------------------|--------------|
| 1. แบบอิสระ | 20 |
| 2. แบบหลีกเลี่ยง | 15 |
| 3. แบบร่วมมือ | 39 |
| 4. แบบพึ่งพา | 23 |
| 5. แบบแข่งขัน | 18 |
| 6. แบบมีส่วนร่วม | 48 |
| รวม | 163 |

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 129 คน ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (ภาควิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา, 2541, หน้า 111) โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งประเภท ในแต่ละประเภทใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบการเรียนรู้ทั้ง 6 รูปแบบการเรียนรู้ ดังนี้

ตาราง 2 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบการเรียนรู้

| รูปแบบการเรียนรู้ | กลุ่มตัวอย่าง (คน) |
|-------------------|--------------------|
| 1. แบบอิสระ | 16 |
| 2. แบบหลีกเลี่ยง | 12 |
| 3. แบบร่วมมือ | 31 |
| 4. แบบพึ่งพา | 18 |
| 5. แบบแข่งขัน | 14 |
| 6. แบบมีส่วนร่วม | 38 |
| รวม | 129 |

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วยเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

1. แบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้แบบสำรวจของกรมวิชาการที่ได้จัดทำและพัฒนาตามแนวคิดของแอนโทนี เอฟ กราชาและเชอริล ไรช์แมน (Antony F. Grasha and Sheryl Reichman) (ภาคผนวก ค-1)
2. บทเรียนบนเครือข่าย วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 5 หน่วย (ภาคผนวก ค-4)
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ (ภาคผนวก ค-5)
4. แบบประเมินบทเรียนบนเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (ภาคผนวก ค-6)

การดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1. สำนักรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยนำแบบสำรวจที่กรมวิชาการ (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 49-56) ได้จัดทำและพัฒนาตามแนวคิดของแอนโทนี เอฟ กราชาและเชอร์รีล โรธแมน (Antony F. Grasha and Sheryl Reichman) มาใช้วัดแบบการเรียนรู้ของนักเรียนซึ่งจำแนกออกเป็น 6 รูปแบบ คือ แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) แบบมีส่วนร่วม (Participative) แบบแข่งขัน (Competitive) แบบร่วมมือ (Collaborative) แบบพึ่งพา (Dependent) และแบบอิสระ (Independent) ลักษณะแบบสำรวจที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ (ภาคผนวก ค-1)

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพ หรือข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น ชื่อ-สกุล ระดับชั้น เป็นต้น

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการเรียนของผู้เรียน เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ของลิเคอร์ท (Likert) โดยให้ผู้ตอบประเมินค่า 1-5 โดยเลือกเพียงคำตอบเดียว แบบการเรียนรู้ 6 แบบนี้มีข้อความแบบละ 10 ข้อ รวมทั้งหมด 60 ข้อ ซึ่งจะสลับที่ปนกันอยู่ เพื่อไม่ให้ผู้ตอบรู้สึกที่กำลังตอบแบบใดแบบหนึ่ง ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงเลขที่ข้อความที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ 6 แบบ

| รูปแบบการเรียนรู้ | เลขที่ข้อความ | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1. แบบอิสระ | 1 | 7 | 13 | 19 | 25 | 31 | 37 | 43 | 49 | 55 |
| 2. แบบหลีกเลี่ยง | 2 | 8 | 14 | 20 | 26 | 32 | 38 | 44 | 50 | 56 |
| 3. แบบร่วมมือ | 3 | 9 | 15 | 21 | 27 | 33 | 39 | 45 | 51 | 57 |
| 4. แบบพึ่งพา | 4 | 10 | 16 | 22 | 28 | 34 | 40 | 46 | 52 | 58 |
| 5. แบบแข่งขัน | 5 | 11 | 17 | 23 | 29 | 35 | 41 | 47 | 53 | 59 |
| 6. แบบมีส่วนร่วม | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 | 60 |

การตรวจให้คะแนนของแต่ละข้อ พิจารณาจากคำตอบของกลุ่มตัวอย่าง คือ

| | | |
|---|---------|---|
| 5 | หมายถึง | มีพฤติกรรมในการเรียนหรือกระทำมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีพฤติกรรมในการเรียนหรือกระทำมาก |
| 3 | หมายถึง | มีพฤติกรรมในการเรียนหรือกระทำปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีพฤติกรรมในการเรียนหรือน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีพฤติกรรมในการเรียนหรือกระทำน้อยที่สุด |

การคิดคะแนนรูปแบบการเรียนรู้ ให้คำนวณค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละแบบแยกตามแนวคิดจากสูตร

$$\text{คะแนนเฉลี่ยของแต่ละแบบการเรียนรู้} = \frac{\text{ผลรวมของน้ำหนักคะแนนทุกข้อ}}{10}$$

การแปรผลรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน ให้พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละรูปแบบ กล่าวคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยรูปแบบใดมีค่ามากที่สุด ให้ถือว่าผู้เรียนมีแนวโน้มสูงที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบนั้นๆ กรณีที่คะแนนเฉลี่ยของแต่ละรูปแบบมีค่าเท่ากัน ให้เลือกรูปแบบใดแบบหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้เรียนอาจมีพฤติกรรมที่ไม่สามารถจำแนกได้อย่างชัดเจน

2. สร้างบทเรียนบนเครือข่าย วิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้ดำเนินการพัฒนากระบวนการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน โดยใช้รูปแบบ ADDIE Model เนื่องจากเป็นวิธีการของระบบที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไปว่าสามารถนำไปใช้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้เป็นอย่างดี (มนต์ชัย, 2545, หน้า 131) โดยประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน (Seels, 1990) ได้แก่

1. การวิเคราะห์ (Analysis)
2. การออกแบบ (Design)
3. การพัฒนา (Development)
4. การนำไปใช้ (Implementation)
5. การประเมินผล (Evaluation)

2.1 การวิเคราะห์ (Analysis) ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

2.1.1 ศึกษาสภาพปัญหา (Problem Analysis) พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำในรายวิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ได้ทำการศึกษาจากบันทึกหลังการสอนในแผนการจัดการเรียนรู้ รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากงานวัดผลประเมินผล สรุปได้ว่าสาเหตุที่ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีสาเหตุมาจาก สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ขาดความยืดหยุ่น ไม่เร้าความสนใจ และความยากของรายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

2.1.2 การวิเคราะห์ผู้เรียน (Identification of Student) ผู้เรียนเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนไชยปราการ มีทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์เบื้องต้น แต่ไม่มีความรู้พื้นฐานด้านการเขียนโปรแกรม และมีรูปแบบการเรียนรู้ตามลักษณะพฤติกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่แตกต่างกันตามแนวคิดของกราชาและไรช์แมน (Grasha and Reichman) ซึ่งแบ่งผู้เรียนออกเป็น 6 แบบ ได้แก่ แบบหลีกเลี่ยง (Avoidant) แบบมีส่วนร่วม (Participative) แบบแข่งขัน (Competitive) แบบร่วมมือ (Collaborative) แบบพึ่งพา (Dependent) และแบบอิสระ (Independent)

2.1.3 วิเคราะห์เนื้อหาและผลการเรียนรู้เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยศึกษาจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาและเทคโนโลยี ผลการวิเคราะห์ได้เนื้อหาการเรียนรู้ 5 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 14 ชั่วโมง ผลการเรียนรู้จำนวน 30 ข้อ ซึ่งประกอบไปด้วย

| | | |
|--------------------------|---|---------|
| 1. หลักการเขียนโปรแกรม | 2 | ชั่วโมง |
| 2. ภาษาซีเบื้องต้น | 2 | ชั่วโมง |
| 3. ข้อมูลและตัวดำเนินการ | 2 | ชั่วโมง |
| 4. ฟังก์ชันแสดงผลข้อมูล | 4 | ชั่วโมง |
| 5. ฟังก์ชันรับข้อมูล | 4 | ชั่วโมง |

นำแบบสอบถามความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ประเมินความสอดคล้อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยใช้สูตร IOC (พิสนุ พงศ์ศรี, 2553, หน้า 155) (ภาคผนวก ง-1)

2.2 ชั้นออกแบบ (Design)

2.2.1 ออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายและรูปแบบการสอน โดยนำทรัพยากรที่มีอยู่ในเว็ลด์ไวด์เว็บ มาสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่สร้าง มีการนำทางเพื่อเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา มีคลิปบรรยายและสาธิตเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น จัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาเนื้อหาตามรูปแบบการเรียนรู้ เช่น การใช้เว็บบอร์ด การใช้ห้องสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น และนำขั้นตอนของกาเย่ (Gagne') 9 ขั้น มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบขั้นตอนการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2.2 การออกแบบหน้าจอ (Screen Design) ได้นำแนวทางการออกแบบหน้าจอของบทเรียนบนเครือข่ายของ มนต์ชัย เทียนทอง (2545, หน้า 236) มาเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย ดังนี้

2.2.2.1 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ใช้ความละเอียดที่ 1024*768

2.2.2.2 ส่วนของการแสดงผลบทเรียน (Instructional Display) ประกอบด้วย ส่วนของคำแนะนำ, ส่วนของผู้เรียนที่จะต้องเรียน, ส่วนของการโต้ตอบจากผู้เรียน, ส่วนของการป้อนกลับและแสดงข้อความผิดพลาดจากบทเรียน, ส่วนของทางเลือกผู้เรียน

2.2.2.3 ส่วนของการควบคุมบทเรียนของผู้เรียน (Student Control)

2.2.3 การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboards) นำรายละเอียดจากการวิเคราะห์เนื้อหาและการออกแบบบทเรียนมาเขียนบทดำเนินเรื่องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียน (ภาคผนวก ค-4)

2.3 ชั้นพัฒนา (Development)

2.3.1 สร้างบทเรียนบนเครือข่าย ตามที่ออกแบบไว้ในบทดำเนินเรื่อง และเลือกโปรแกรมที่เหมาะสมในการนำมาจัดทำเป็นบทเรียน ได้แก่ โปรแกรมตกแต่งภาพ โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือในการสร้างเว็บเพจ โปรแกรมสำหรับจับภาพหน้าจอ บันทึกภาพเคลื่อนไหว โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เป็นต้น

2.3.2 นำบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบและรับข้อเสนอแนะ

2.3.3 นำบทเรียนบนเครือข่ายที่ปรับปรุงแก้ไข เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและประเมินบทเรียน ซึ่งผลจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินบทเรียนเครือข่ายวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดี (ภาคผนวก ง-4)

2.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

นำบทเรียนบนเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนไทยไพศาลการที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.4.1 ทดสอบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One testing, 1:1) จำนวน 6 คน ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา แบบแข่งขันและแบบมีส่วนร่วม อย่างละ 1 คน พบข้อบกพร่องคือ การเชื่อมโยงในบางหัวข้อไม่ถูกต้อง สีและขนาดตัวอักษรไม่ชัดเจน การบันทึกคะแนนไม่ถูกต้อง ซึ่งผู้ศึกษาค้นคว้าได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนตามคำแนะนำ

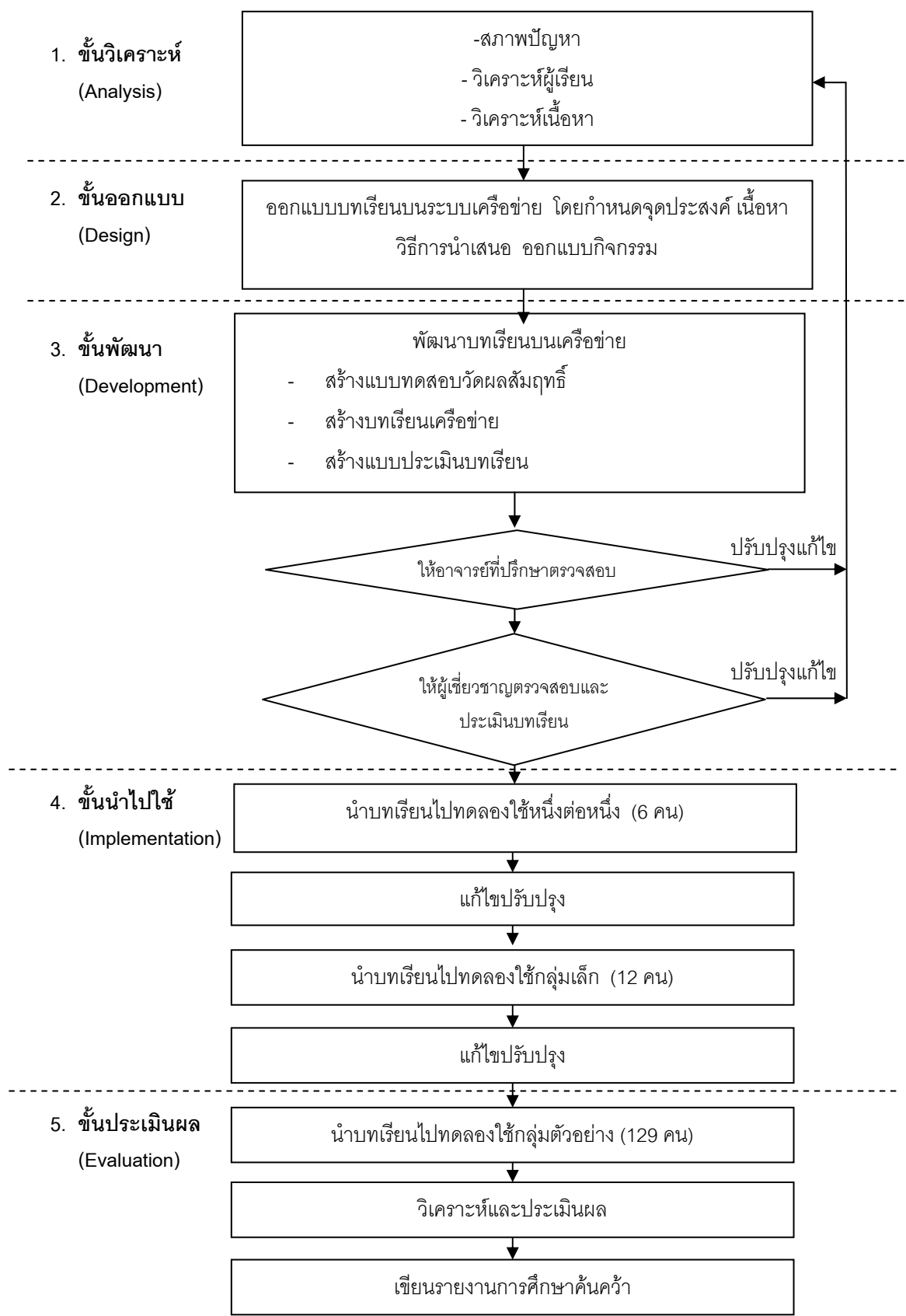
2.4.2 ทดสอบกลุ่มเล็ก (Small group testing) จำนวน 12 คน ที่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา แบบแข่งขันและแบบมีส่วนร่วม อย่างละ 2 คน พบข้อบกพร่องคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบางข้อคำตอบไม่ถูกต้อง ซึ่งได้ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อบกพร่องที่พบ

2.5 การประเมินผล (Evaluation)

2.5.1 ประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย โดยการนำบทเรียนบนเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 129 คน และหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายตามเกณฑ์ 80/80 ผลการประเมิน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.13/84.71 (ภาคผนวก ง-5)

ดังนั้นสรุปได้ว่า บทเรียนบนเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ สามารถนำไปใช้เป็นสื่อสนับสนุนการเรียนการสอนได้

2.5.2 เขียนรายงานการศึกษาค้นคว้า



ภาพ 4 สรุปขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชา การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ใช้ประเมินผลการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ได้ดำเนินสร้างแบบทดสอบตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษา วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของเนื้อหาสาระแต่ละหน่วย

3.2 สร้างแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้กับข้อสอบ แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร IOC (พิสนุ พงศ์รี, 2553, หน้า 155) และพิจารณาแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เป็นแบบทดสอบที่มีความตรงเชิงเนื้อหาสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ (ภาคผนวก ง-2)

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนไชยปราการ จำนวน 112 คน

3.5 ตรวจสอบคะแนนและรวมคะแนน เรียงคะแนนของผู้ที่ทำแบบทดสอบ โดยเรียงจากสูงสุดไปยังต่ำสุด โดยใช้เทคนิคร้อยละ 27 (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2551, หน้า 110) แบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน คือกลุ่มที่ได้คะแนนอันดับ 1 ถึงอันดับที่ 30 และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำสุดขึ้นมา 30 คน

3.6 วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้

3.6.1 หาค่าอำนาจจำแนก (Item Discrimination) โดยใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบแบบอิงกลุ่ม (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2551, หน้า 109) โดยหาค่า r มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบข้อนั้นมีค่าอำนาจจำแนก (ภาคผนวก ง-3)

3.6.2 หาค่าระดับความยาก (Item Difficulty) ของข้อสอบ โดยใช้การวัดแบบอิงกลุ่ม (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2551, หน้า 108) และทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 (ภาคผนวก ง-3)

3.6.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร Kuder & Richardson (KR-20) (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2551, หน้า 120) (ภาคผนวก ง-3)

3.7 พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำบทเรียนบนเครือข่าย วิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนดังนี้

1. จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทดลอง สามารถเชื่อมโยงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เวลาดทดลองในคาบเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น กิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 14 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.2 ให้นักเรียนทำแบบสำรวจรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนตามประเภทของรูปแบบการเรียนรู้

2.1 ให้ความรู้เกี่ยวกับการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย ในวิชาการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

2.3 นักเรียนลงทะเบียนเรียนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3. นักเรียนดำเนินการเรียนและทำกิจกรรมระหว่างเรียน ตลอดจนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ (ภาคผนวก จ) โดยผู้ศึกษาค้นคว้าทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง เนื่องจากเป็นครูผู้สอนประจำวิชา

4. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาค้นคว้านำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้

1. การสร้างบทเรียนบนเครือข่าย

1.1 วิเคราะห์การประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายด้านเนื้อหา และด้านเทคนิควิธีการ โดยผู้เชี่ยวชาญแล้วนำค่าเฉลี่ยไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินสื่อ ด้วยวิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

1.1.1 หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) จากสูตร อ่างถึง (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2551, หน้า 148)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
 N แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

การวิเคราะห์ระดับคะแนนเฉลี่ยสำหรับแบบสอบถามประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย ใช้เกณฑ์กำหนดช่วงคะแนนเฉลี่ยดังต่อไปนี้ (ประคอง กรรณสูต, 2528, หน้า 70)

| | |
|-----------|------------------------------|
| 4.50-5.00 | หมายถึง มีคุณภาพระดับดีมาก |
| 3.50-4.49 | หมายถึง มีคุณภาพระดับดี |
| 2.50-3.49 | หมายถึง มีคุณภาพระดับปานกลาง |
| 1.50-2.49 | หมายถึง มีคุณภาพระดับพอใช้ |
| 1.00-1.49 | หมายถึง ต้องปรับปรุง |

1.1.2 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (กานดา พูนลาภทวี, 2530, หน้า 42)

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

| | | | |
|-------|--------------|-----|---------------------------------|
| เมื่อ | S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน |
| | $\sum X^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง |
| | $(\sum X)^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง |
| | N | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |

2. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยหาค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด โดยใช้สูตร IOC (พิสนุ พงศ์ศรี, 2553, หน้า 155) พิจารณาคัดเลือกข้อสอบที่มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยใช้สูตรดังนี้

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

| | | | |
|-------|----------|-----|---|
| เมื่อ | IOC | แทน | ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ |
| | $\sum R$ | แทน | ผลรวมคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ |
| | N | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด |

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้ (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2551, หน้า 109)

$$r = \frac{f_H - f_L}{n/2}$$

| | | | |
|-------|------------|-----|---|
| เมื่อ | r | คือ | ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ |
| | f_H, f_L | คือ | จำนวนคนเก่งที่ตอบข้อสอบถูก และจำนวนคนอ่อนที่ตอบข้อสอบถูก ตามลำดับ |
| | n_H, n_L | คือ | จำนวนคนในกลุ่มเก่ง และจำนวนคนในกลุ่มอ่อน |
| | n | คือ | จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด |

2.3 การคำนวณระดับความยากของแบบทดสอบแต่ละข้อ สามารถคำนวณได้จากสูตร
ดังนี้ (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2551, หน้า 108)

$$P = \frac{f}{n}$$

| | | | |
|-------|---|-----|----------------------------|
| เมื่อ | P | คือ | ดัชนีความยาก |
| | f | คือ | จำนวนคนที่ตอบข้อสอบนั้นถูก |
| | n | คือ | จำนวนคนที่เข้าสอบ |

2.4 หาค่าความเที่ยงของข้อสอบ (Reliability) โดยใช้สูตร Kuder – Richardson
Formula 20) ใช้สูตรดังนี้ (อรุณี อ่อนสวัสดิ์, 2551, หน้า 120)

$$\text{สูตรการคำนวณ } K-R_{20} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

| | | | |
|-------|----------------|-----|--|
| เมื่อ | K | คือ | จำนวนข้อสอบ |
| | Pq | คือ | ผลคูณของสัดส่วนผู้ตอบข้อนั้นถูกกับสัดส่วนของผู้ตอบ ข้อนั้นผิด |
| | S ² | คือ | ความแปรปรวนของคะแนนรวม |

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตรการหา
E1/E2 ใช้สูตรดังนี้ (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, หน้า 310)

$$E1 = \frac{\sum x}{A} \times 100$$

| | | | |
|-------|----------|-----|---|
| เมื่อ | E1 | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการ |
| | $\sum x$ | แทน | คะแนนของนักเรียนทุกคนที่ได้จากแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน |
| | A | แทน | คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน |
| | N | แทน | จำนวนผู้เรียนทั้งหมด |

$$E2 = \frac{\sum x}{B} \times 100$$

| | | | |
|-------|----------|-----|--|
| เมื่อ | E2 | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ |
| | $\sum x$ | แทน | คะแนนของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน |
| | B | แทน | คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน |
| | N | แทน | จำนวนผู้เรียนทั้งหมด |

4. ทดสอบสมมติฐานในการวิจัย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 6 กลุ่ม โดยใช้วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) สถิติ F-test (Analysis of Variance)

4.2 ทดสอบความแตกต่างรายคู่ ระหว่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 6 กลุ่ม ที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน โดยใช้วิธีการของ Scheffe'