

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. นิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และสำนักงานโครงการขยายโอกาสอุดมศึกษา จำนวน 6,157 คน (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4 หน้า 91)

2. อาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จำนวน 831 คน (รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4 หน้า 91)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในสอบถามความคิดเห็น

1.1 นิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ศึกษาอยู่ในภาคต้น ปีการศึกษา 2548 จำนวน 376 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จของ ยามาเน่ (Yamane, 1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ได้จำนวนนิสิตกลุ่มตัวอย่างในการสอบถามความคิดเห็นจำแนกตามคณะดังตารางที่ 4

1.2 อาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ทำการสอนอยู่ในภาคต้น ปีการศึกษา 2548 จำนวน 268 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางสำเร็จของ ยามาเน่ (Yamane, 1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย โดยนำรายชื่อของอาจารย์มาจับฉลาก สุ่มเลือกให้ได้จำนวน 268 คน ได้จำนวนอาจารย์กลุ่มตัวอย่างในการสอบถามความคิดเห็นจำแนกตามคณะดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามคณะ

คณะ	นิสิต		อาจารย์	
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
วิทยาศาสตร์	415	114	2,361	122
วิศวกรรมศาสตร์	316	98	2,799	97
สถาปัตยกรรมศาสตร์	100	53	863	93
โครงการขยายโอกาสอุดมศึกษา	-	-	134	64
รวม	831	268	6,157	376

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านกระบวนการเรียนการสอนแบบ 4 MAT จำนวน 5 ท่าน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ จำนวน 7 ท่าน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

1.5 ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 5 ท่าน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

1.6 ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง คือ กระบวนการเรียนการสอนแบบ 4 MAT การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จำนวน 5 ท่าน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

นิสิตชั้นปีที่ 2 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ สำนักงานโครงการขยายโอกาสอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 2110443 ปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ภาคปลาย ปีการศึกษา 2548 จำนวน 35 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. แบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ
2. แบบประเมินร่างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
3. แบบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
4. แบบรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาความคิดเห็นของนิสิตและอาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

1.1 การศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดของข้อมูลด้านต่าง ๆ ได้แก่ การเรียนการสอนบนเว็บ การเรียนการสอนแบบ 4 MAT และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.2 นำข้อมูลที่ได้มาสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์และนิสิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ

1.2.1 ลักษณะของแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยคำถามจำนวน 5 ข้อ ลักษณะการตอบเป็นการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และให้เติมคำลงในช่องว่าง

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประกอบด้วยคำถามจำนวน 13 ข้อ โดยข้อคำถามแต่ละข้อได้มาจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ลักษณะการตอบเป็นการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

1.2.2 ลักษณะของแบบสอบถามความคิดเห็นของนิสิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยคำถามจำนวน 4 ข้อ ลักษณะการตอบเป็นการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และให้เติมคำลงในช่องว่าง

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประกอบด้วยคำถามจำนวน 13 ข้อ โดยข้อคำถามแต่ละข้อได้มาจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ลักษณะการตอบเป็นการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

1.3 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

1.4 ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

ตอนที่ 2 การศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับร่างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ

2.1 การออกแบบและการสร้างร่างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ดำเนินการโดย

2.1.1 นำข้อมูลสาระสำคัญที่ได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณา และกำหนดกรอบแนวคิด

2.1.2 กำหนดกรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยกำหนดองค์ประกอบ วิธีการ และกิจกรรมผ่านเว็บ ตามกรอบแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วเขียนเป็นร่างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

2.1.3 สร้างแผนกำกับกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

2.2 สร้างแบบประเมินร่างรูปแบบการเรียนการสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

2.2.1 วัตถุประสงค์ของแบบประเมิน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านกระบวนการเรียนการสอนแบบ 4 MAT ด้านการออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บ และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตรวจสอบประเมินร่างรูปแบบและแผนกำกับกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดการของการประเมินรูปแบบการเรียนการสอน

2.2.2 ลักษณะของแบบประเมิน แบ่งเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบ ประกอบด้วยคำถามจำนวน 7 ข้อ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ลักษณะการตอบเป็นการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของบทบาทผู้เรียนกับจุดประสงค์การเรียนการสอน ประกอบด้วยคำถามจำนวน 28 ข้อ ลักษณะข้อคำถามใช้เทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC = Item-Objective Congruence) ลักษณะการตอบเป็นการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องสอดคล้อง ไม่แน่ใจ หรือไม่สอดคล้องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

ตอนที่ 3 แบบประเมินความสอดคล้องของบทบาทผู้สอนกับจุดประสงค์การเรียนการสอน ประกอบด้วยคำถามจำนวน 31 ข้อ ลักษณะข้อคำถามใช้เทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ลักษณะการตอบเป็นการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องสอดคล้อง ไม่แน่ใจ หรือไม่สอดคล้องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เป็นการให้เติมคำลงในช่องว่าง

2.3 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

2.4 ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้

ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อการตรวจสอบรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บที่สมบูรณ์ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ

3.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง

3.2 กำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยนำรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ไปปรึกษาอาจารย์

ประจำวิชา เพื่อกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก จ หน้า 242)

3.3 สร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

แบบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พัฒนาตามความสามารถของการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ Norris และ Ennis (1989) โดยอิงรูปแบบลักษณะแบบสอบจาก Cornell Critical Thinking Test, Level Z. (Ennis and Millman, 1985) ซึ่งมีวิธีการสร้าง ดังนี้ (ทิตินา แชมมณี และคณะ, 2544) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ง หน้า 211)

3.3.1 กำหนดจุดมุ่งหมายของการวัด

3.3.2 กำหนดกรอบของการวัดและนิยามเชิงปฏิบัติการ

3.3.3 สร้างผังแบบวัด

3.3.4 สร้างแบบวัดก่อนเรียน และหลังเรียน ลักษณะแบบวัดเป็นการศึกษากรณีศึกษา 3 กรณี แต่ละกรณีมีข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก 8 ข้อ รวมทั้งหมดฉบับละ 24 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนน คือ ตอบตัวเลือกถูกต้องตามเฉลย ให้ 1 คะแนน ตอบตัวเลือกผิดหรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน ในการวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณพิจารณา 8 ทักษะ ดังนี้

ตารางที่ 5 แสดงการสร้างข้อคำถามในกรณีศึกษาตามทักษะความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ทักษะความสามารถทางการคิด อย่างมีวิจารณญาณ	กรณีศึกษา 1	กรณีศึกษา 2	กรณีศึกษา 3
การระบุประเด็นปัญหา	ข้อ 1	ข้อ 9	ข้อ 17
การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล	ข้อ 2	ข้อ 10	ข้อ 18
การใช้เหตุผลเชิงนิรนัย	ข้อ 3	ข้อ 11	ข้อ 19
การใช้เหตุผลเชิงอุปนัย	ข้อ 4	ข้อ 12	ข้อ 20
การตัดสินคุณค่า	ข้อ 5	ข้อ 13	ข้อ 21
การแปลความหมาย	ข้อ 6	ข้อ 14	ข้อ 22
การกำหนดข้อสมมุติฐาน	ข้อ 7	ข้อ 15	ข้อ 23
การตัดสินใจแก้ปัญหา	ข้อ 8	ข้อ 16	ข้อ 24

3.3.5 นำแบบวัดไปให้อาจารย์ประจำวิชา 2110443 ปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ภาคปลาย ปีการศึกษา 2548 ตรวจสอบความเหมาะสมของการใช้ภาษาและความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3.3.6 นำแบบวัดไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ท่าน เพื่อพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณแต่ละทักษะ ด้วยเทคนิคการตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC)

3.3.7 แก้ไขแบบวัดตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.3.8 นำแบบวัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาอีกครั้ง

3.3.9 นำแบบวัดมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม และจัดทำแบบวัดฉบับสมบูรณ์

3.3.10 นำแบบวัดไปทดลองใช้กับตัวแทนกลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตชั้นปีที่ 4 หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ สำนักงานโครงการขยายโอกาสอุดมศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ศึกษาอยู่ในภาคต้น ปีการศึกษา 2548 จำนวน 20 คน

3.3.11 นำผลการทดลองใช้แบบวัดมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกที่มากกว่า 0.20 ขึ้นไป

3.3.12 วิเคราะห์ค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของแบบวัดก่อนเรียนเท่ากับ 0.7032 และหลังเรียน เท่ากับ 0.7067

3.3.13 ปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม และนำไปใช้

3.4 ดำเนินการทดลองในวันอังคารที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2548 เวลา 13.00-15.00 และวันอังคารที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2548 เวลา 13.00-15.00 โดยอาจารย์ประจำวิชาเป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนที่ห้อง 304 อาคาร มศว. 5 สำนักงานโครงการขยายโอกาสอุดมศึกษาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไปยังผู้เรียนซึ่งอยู่ที่ ศูนย์การเรียนรัฐจังหว็ดน่าน ซึ่งตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตน่าน และมีผู้ช่วยสอน (TA) ช่วยอำนวยความสะดวกที่ศูนย์การเรียนรัฐจังหว็ดน่านด้วย

3.5 เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล โดยทดสอบความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียน และวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

3.6 สรุปผลการทดลอง

ตอนที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

4.1 การปรับปรุงแก้ไขต้นร่างรูปแบบรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ ที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 มาปรับปรุงแก้ไขต้นร่าง ตามข้อค้นพบที่เกิดขึ้น

4.2 สร้างแบบรับรองรูปแบบเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

4.2.1 วัตถุประสงค์ของแบบรับรองรูปแบบ คือ เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

4.2.2 ลักษณะของแบบรับรองรูปแบบ แบ่งเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอน ประกอบด้วยคำถามจำนวน 5 ข้อ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ลักษณะการตอบเป็นการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

ตอนที่ 2 กิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วยคำถามจำนวน 11 ข้อ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ลักษณะการตอบเป็นการให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด

ตอนที่ 3 แบบรับรองรูปแบบ

4.3 นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ

4.4 ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้

4.5 การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้วิจัยนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งการรวบรวมข้อมูลออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ ดำเนินการดังนี้

1.1 แจกแบบสอบถามความคิดเห็นอาจารย์สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในเดือนมิถุนายน-สิงหาคม พ.ศ. 2548 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถามจากสาขาวิชาและแบบสอบถามส่งถึงอาจารย์แต่ละท่านผ่านไปรษณีย์มหาวิทยาลัย พร้อมทั้งแนบซองเปล่าเพื่อให้อาจารย์ส่งกลับคืนมาที่ภาควิชา แจกแบบสอบถามจำนวน 268 ฉบับ ได้แบบสอบถามคืน 47 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 17.54 โดยที่ผู้วิจัยได้ทวงถามอาจารย์ผู้ตอบแบบสอบถาม 2 รอบ จากนั้นนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

1.2 แจกแบบสอบถามความคิดเห็นนิสิต ในเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม พ.ศ. 2548 เก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปสอบถามนิสิตด้วยตนเอง แจกแบบสอบถามจำนวน 376 ฉบับ ได้แบบสอบถามคืน 376 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 จากนั้นนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับร่างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการดังนี้

2.1 ผู้วิจัยนำหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ จากงานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ และแบบประเมินร่างรูปแบบการเรียนการสอนส่งถึงผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านด้วยตนเอง พร้อมทั้งเข้าพบผู้เชี่ยวชาญเพื่ออธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับร่างรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทางวาจา ผู้วิจัยจึงได้นำมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนเพิ่มเติม

2.2 ผู้วิจัยติดต่อขอรับแบบประเมินร่างรูปแบบการเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเอง และผู้เชี่ยวชาญบางท่านส่งแบบสอบถามกลับมายังผู้วิจัยผ่านทางไปรษณีย์ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

2.3 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการดังนี้

3.1 ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยจากงานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ ไปนำเสนอต่ออาจารย์ประจำวิชา และหน่วยงาน เพื่อขอทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

3.2 ผู้วิจัยร่วมกับอาจารย์ประจำวิชาดำเนินการทดลอง และให้นิสิตทำแบบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียน ในห้องเรียนที่ศูนย์การเรียนรู้จังหวัดน่าน ซึ่งตั้งอยู่ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตน่าน โดยมีผู้ช่วยสอน (TA) เป็นผู้คุมสอบ และอาจารย์ประจำวิชาและผู้วิจัยสังเกตการณ์ทางการประชุมทางไกลผ่านวีดิทัศน์

3.3 ผู้วิจัยนำคะแนนความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนและหลังเรียนไปวิเคราะห์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ โดยใช้หลักการจัดกิจกรรมแบบ 4 MAT เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการดังนี้

4.1 ผู้วิจัยนำหนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น จากงานหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ และแบบรับรองรูปแบบส่งถึงผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละท่านด้วยตนเอง พร้อมทั้งเข้าพบผู้ทรงคุณวุฒิเพื่ออธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมทางวาจา ผู้วิจัยจึงได้นำมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการเรียนการสอนเพิ่มเติม

4.2 ผู้วิจัยติดต่อขอรับแบบรับรองรูปแบบจากผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเอง

4.3 นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คะแนนความคิดเห็นของนิสิตและอาจารย์ สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ ด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

2.1 วิเคราะห์คะแนนความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของร่างรูปแบบ ด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2 วิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องของบทบาทผู้เรียนกับจุดประสงค์การเรียนการสอน ด้วยผลรวมและค่า IOC

2.3 วิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องของบทบาทผู้สอนกับจุดประสงค์การเรียนการสอน ด้วยผลรวมและค่า IOC

3. วิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอน

3.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากการสร้างแบบวัดความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3.1.1 วิเคราะห์คะแนนความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายของ

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณแต่ละทักษะที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้วยผลรวมและค่า IOC

3.1.2 วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

3.1.3 วิเคราะห์ค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน

3.2 เปรียบเทียบคะแนนการคิดอย่างมีวิจารณญาณของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังการเรียนด้วยการใช้สถิติ t-test แบบ Dependent

4. วิเคราะห์คะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอนด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เกณฑ์เทียบระดับความคิดเห็น

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน และการแปลผลระดับความคิดเห็นในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์ค่าคะแนน ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544)

1. การให้คะแนนความเหมาะสม มีดังนี้

มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด	ค่าคะแนน	5
มีความเหมาะสมในระดับมาก	ค่าคะแนน	4
มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง	ค่าคะแนน	3
มีความเหมาะสมในระดับน้อย	ค่าคะแนน	2
มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด	ค่าคะแนน	1

และการแปลความหมายของค่าคะแนน คือ

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
1.00 – 1.49	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด
1.50 – 2.49	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
2.50 – 3.49	มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
3.50 – 4.49	มีความเหมาะสมในระดับมาก
4.50 – 5.00	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

2. การให้คะแนนความสอดคล้อง (IOC) ดังนี้

สอดคล้อง	ค่าคะแนน	1
ไม่แน่ใจ	ค่าคะแนน	0
ไม่สอดคล้อง	ค่าคะแนน	-1

ซึ่งมีเกณฑ์การยอมรับความสอดคล้อง คือ $IOC \leq 0.80$