

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบ The One-Group Pretest-Posttest Design เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (หลักสูตรใหม่) พุทธศักราช 2549 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โดยผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 การวิเคราะห์เนื้อหาและหลักสูตรรายวิชา
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 แบบแผนการทดลอง
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

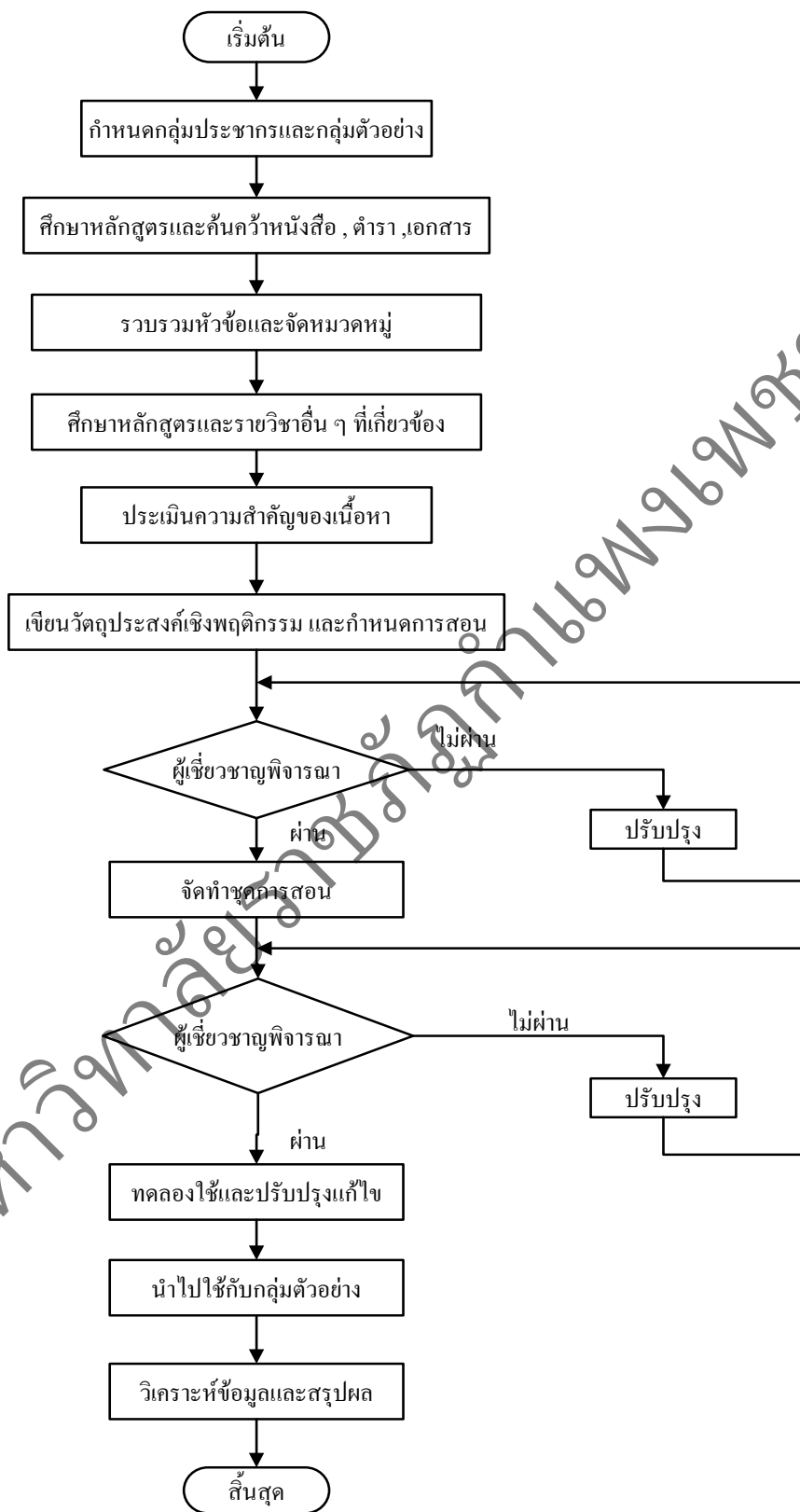
3.1 การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2553 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จำนวน 27 คน ที่เคยลงทะเบียนเรียน วิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร จำนวน 25 คน ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.2 การวิเคราะห์เนื้อหาและหลักสูตรรายวิชา

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย โดยศึกษาเนื้อหา และวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา เพื่อให้ได้หัวข้อเรื่องและหัวข้อเรื่องย่อย โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เป็นหลัก การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา ดังแสดงในภาพที่ 3-1 มีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 3-1 แสดงขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย

3.2.1 ศึกษารายละเอียดของหลักสูตร วิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า พุทธศักราช 2549 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรพบว่า คำอธิบายรายวิชาที่เขียนไว้ค่อนข้างกว้าง และไม่มีรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 44)

3.2.2 การรวบรวมหัวข้อเรื่อง ผู้วิจัยได้เรียบเรียงหัวข้อเรื่อง โดยอาศัยข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ คือ หลักสูตรรายวิชา เอกสารและตำรา ผู้เชี่ยวชาญ ประสบการณ์ของผู้วิจัยเอง

3.2.3 ศึกษาหลักสูตรและรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พบว่านักศึกษาที่เข้ามาเรียนวิชานี้จะต้องผ่านวิชาตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต ที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับ วิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า คือ วิชาเครื่องจักรกลไฟฟ้า ตามหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า (หลักสูตรใหม่) พุทธศักราช 2549 มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

3.2.4 ประเมินความสำคัญรายละเอียดเนื้อหาของหัวข้อเรื่อง เมื่อได้รายละเอียดเนื้อหาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แล้ว ได้ประเมินความสำคัญรายละเอียดเนื้อหาของหัวข้อเรื่อง (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 46) และหลังจากอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยพิจารณาแล้ว ได้ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยพิจารณาความเหมาะสมอีกครั้ง โดยให้ระดับความสำคัญของหัวข้อเรื่องด้วยสัญลักษณ์ X, I และ O

3.2.5 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อได้รายละเอียดเนื้อหาที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ทำการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาว่าต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากการเรียนรู้แล้วอย่างไรบ้าง ซึ่งระดับกิจกรรมที่วัดได้มีดังนี้

3.2.5.1 ระดับฟื้นคืนความรู้ (วัตถุประสงค์ระดับ Recalled Knowledge; R)

3.2.5.2 ระดับนำความรู้ไปใช้งาน (วัตถุประสงค์ระดับ Applied Knowledge; A)

3.2.5.3 ระดับส่งถ่ายความรู้ (วัตถุประสงค์ระดับ Transferred Knowledge; T)

3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ชุดการสอนและแบบทดสอบ โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการสร้างแต่ละส่วนดังต่อไปนี้ คือ

3.3.1 ชุดการสอน

ชุดการสอน วิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ที่ผู้วิจัยจัดสร้างขึ้น เป็นชุดการสอนที่ใช้ประกอบการบรรยาย หรือชุดการสอนสำหรับผู้สอนเพื่อใช้ในกระบวนการเรียนการสอน โดยมีส่วนประกอบและขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

3.3.1.1 คู่มือครู ประกอบด้วย

- 1) ลักษณะรายวิชา
- 2) ตารางวิเคราะห์เนื้อหา
- 3) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 4) โครงการสอน
- 5) แผนการสอน
- 6) ใบเนื้อหา
- 7) แบบฝึกหัดความก้าวหน้าระหว่างเรียนพร้อมเฉลย
- 8) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพร้อมเฉลย
- 9) ตัวอย่างสื่อการสอน
- 10) คำแนะนำการใช้สื่อการสอน

3.3.1.2 สื่อใช้ประกอบการสอน เนื่องจากวิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าต่าง ๆ ในวงจรควบคุมมอเตอร์และการปฏิบัติการต่อวงจรควบคุมมอเตอร์ลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ทันเวลา และทันสมัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกสร้างสื่อที่เป็น PowerPoint ช่วยสอนประกอบการสอนในทุกหัวข้อที่ทำการสอน

3.3.1.3 แบบประเมินคุณภาพชุดการสอน เป็นแบบประเมินรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยเรียบเรียงและอ้างอิงเอกสารจากวิทยานิพนธ์ของนิธิตา ไชยศรีชลธาร (2541) ในหัวข้อเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชาดิจิทัลมัลติเพล็กซ์ ส่วนการฝึกอบรมองค์การ โทรศัพท์แห่งประเทศไทย แล้วจัดสร้างเป็นแบบประเมินคุณภาพชุดการสอน สำหรับผู้เชี่ยวชาญ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 65)

3.3.1.4 ประเมินคุณภาพชุดการสอน หลังจากสร้างชุดการสอนเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเรียบร้อยเพื่อหาจุดบกพร่อง และทำการแก้ไข จากนั้นผู้วิจัยได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพชุดการสอน ทางด้านความสอดคล้องระหว่างแผนการสอนกับหลักสูตร ความถูกต้องของเนื้อหา แบบฝึกหัดแบบทดสอบ และสื่อการสอน โดยใช้แบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า โดยกำหนดค่าคะแนนออกมา 5 ระดับ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2544) ดังนี้

ระดับคะแนน	4.51 – 5.00	หมายถึง มากที่สุด
ระดับคะแนน	3.51 – 4.50	หมายถึง มาก
ระดับคะแนน	2.51 – 3.50	หมายถึง ปานกลาง
ระดับคะแนน	1.51 – 2.50	หมายถึง น้อย

ระดับคะแนน 1.00 – 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

ผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดการสอนตามค่าระดับความคิดเห็นเฉลี่ย ปรากฏดังนี้

1. ด้านแผนการสอน อยู่ในระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 3.84 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญประเมินชุดการสอนอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากกับแผนการสอนที่จัดทำขึ้น
2. ด้านแบบฝึกหัด อยู่ในระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 3.80 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญประเมินชุดการสอนอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากกับแบบฝึกหัดที่จัดทำขึ้น
3. ด้านแบบทดสอบ อยู่ในระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 3.96 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญประเมินชุดการสอนอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากกับแบบทดสอบที่จัดทำขึ้น
4. ด้านใบเนื้อหา อยู่ในระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.04 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญประเมินชุดการสอนอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากกับใบเนื้อหาที่จัดทำขึ้น
5. ด้านสื่อการสอน อยู่ในระดับความคิดเห็นเฉลี่ย 4.12 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญประเมินชุดการสอนอยู่ในระดับ เห็นด้วยมากกับสื่อการสอนที่จัดทำขึ้น

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญยอมรับชุดการสอนที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัย (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ง หน้า 63)

นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังได้ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับชุดการสอนซึ่งผู้วิจัยได้รวบรวมไว้ดังนี้

1. ด้านแผนการสอน ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะว่า ควรเพิ่มสาระสำคัญในเนื้อหาให้ครอบคลุมมากขึ้น ควรเน้นผู้เรียนเป็นจุดศูนย์กลางในการเรียน
2. ด้านแบบฝึกหัด ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะว่า ควรเพิ่มจำนวนแบบฝึกหัดเพิ่มขึ้น มีแบบฝึกหัดแบบอัตรัดน้อยเพิ่มเติม สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและแก้ปัญหาได้
3. ด้านแบบทดสอบ ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะว่า ควรให้ครอบคลุมทั้งทางด้าน ความจำ การนำไปใช้ได้จริง การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ มีแบบฝึกหัดแบบอัตรัดน้อยเพิ่มเติม ใช้แก้ปัญหาได้
4. ด้านใบเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะว่า ควรมีบทสรุปของเนื้อหา ภาพของวงจรควรมีขนาดของเส้นนำหน้ามากกว่านี้
5. ด้านสื่อการสอน ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะว่า ควรลดรายละเอียดของเนื้อหาลงโดยการสรุปควรทำให้มีจุดสนใจมากกว่าเดิม

จากผลการประเมิน และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยจะนำไปปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มเติมข้อมูลก่อนที่จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง

3.3.2 แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

3.3.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบ โดยแบ่งตารางวิเคราะห์ข้อทดสอบออกเป็น 2 ตาราง คือ ตารางแสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อออกข้อคำถามในการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ภาคทฤษฎี และตารางแสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อออกข้อคำถามในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคทฤษฎี จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อทดสอบ ได้ข้อคำถามในการทำแบบฝึกหัดแต่ละหน่วยการเรียนรู้ 4 ชุด รวม 40 ข้อ และได้ข้อคำถามในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวม 40 ข้อ โดยจำนวนข้อจะขึ้นอยู่กับความสำคัญของแต่ละจุดประสงค์และปริมาณเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์นั้น ๆ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 46)

3.3.2.2 สร้างแบบฝึกหัด เป็นแบบทดสอบสำหรับวัดความถนัดระหว่างเรียนแต่ละหัวข้อเรื่อง ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบที่มีลักษณะคำถามและแนวคำตอบเช่นเดียวกับแบบทดสอบโดยข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 4 แบบฝึกหัด

3.3.2.3 สร้างแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ คิดเป็นคะแนน 40 คะแนน ข้อสอบที่สร้างขึ้นมุ่งเน้นให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.2.4 วิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยการนำข้อสอบที่จัดเรียงตรงตามวัตถุประสงค์ในแต่ละข้อ เขียนลงในตารางวิเคราะห์ความสอดคล้องแล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ หลังจากนั้นได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินความสอดคล้อง เสร็จแล้วทำการรวบรวมผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ความสอดคล้อง จะใช้สูตร (ถ้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency)

$\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การแปลความหมายของการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ค่าดัชนีที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ .5 แสดงว่า

ข้อสอบวัดหรือเป็นตัวแทนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น ถ้าค่าดัชนีที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า .5 แสดงว่าข้อสอบไม่วัดหรือไม่เป็นตัวแทนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อนั้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านที่ประเมินข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ พบว่า ดัชนีความสอดคล้องมีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.83 สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์

3.3.2.5 ทดลองใช้นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมไปทดลองใช้กับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรเทคโนโลยี บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า (หลักสูตรใหม่) พุทธศักราช 2549 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ ที่ลงทะเบียนเรียน วิชาการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าจำนวน 27 คน

3.3.2.6 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ หลังจากนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง แล้ว นำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ สูตร ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (PPDI)

$$P_{pre} = \frac{R_{pre}}{N} \quad (3-2)$$

$$PPDI = \frac{R_{pos}}{N} - \frac{R_{pre}}{N} \quad (3-3)$$

เมื่อ P แทน ค่าดัชนีความยากง่ายของข้อสอบ

R แทน จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบถูก

N แทน จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบทั้งหมด

PPDI แทน ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (Pre-to-Post Difference Index)

R_{pos} แทน จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบถูกหลังได้รับการสอน

R_{pre} แทน จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบถูกก่อนได้รับการสอน

N แทน จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบทั้งหมด

จากการทดลองใช้แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.22-0.37 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.27 และหลังเรียน (Posttest) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.70-0.85 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.79 อยู่ในระดับค่อนข้างง่าย

ค่าความยากง่ายของข้อสอบที่ใช้ได้อยู่ระหว่าง 0.2-0.8 (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ , 2539) ผลการวิเคราะห์ข้อสอบมีค่าความยากง่าย มีค่าอยู่ระหว่าง 0.70-0.85 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.79 จึงถือได้ว่าข้อสอบทั้ง 40 ข้อ มีค่าความยากง่ายอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 55)

จากการทดลองใช้แบบทดสอบ พบว่า ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.44-0.63 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.52 อยู่ในระดับจำแนกดีมาก

ดัชนีค่าอำนาจจำแนกที่ถือว่าจำแนกเด็กเก่งและเด็กอ่อนได้จะใช้ค่าอยู่ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ , 2539) ผลการวิเคราะห์ ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.44-0.63 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.52 จึงถือได้ว่าข้อสอบทั้ง 40 ข้อ มีอำนาจจำแนกอยู่ในระดับยอมรับได้ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 56)

การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ของลิวิงสตัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539)

$$r_{cc} = \frac{\sigma^2(KR.20) + (\mu - KC)^2}{\sigma^2 + (\mu - KC)^2} \quad (3-4)$$

โดยที่ KR.20 เป็นสูตรการหาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

$$r_{tt} = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right\} \quad (3-5)$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

σ^2 แทน คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

K แทน จำนวนของแบบทดสอบ

C แทน สัดส่วนของเกณฑ์ที่ผ่าน

μ แทน คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

KR.20 แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่หาจากสูตร KR.20

ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 ถือได้ว่าแบบทดสอบนี้มีผลการวัดที่มีความคงที่แน่นอนเชื่อถือได้ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค หน้า 59) ผู้วิจัยนำไปให้อาจารย์ที่

ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง เพื่อให้ได้จำนวนข้อสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเวลาที่ใช้ในการสอบ ดังได้วิเคราะห์ไว้ข้างต้น

3.3.2.7 แบบทดสอบที่สมบูรณ์ เมื่อได้ข้อสอบที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วผู้วิจัยได้รวบรวมและตรวจสอบความถูกต้องของการจัดพิมพ์อีกครั้ง รวมได้แบบทดสอบที่สมบูรณ์ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ จำนวนทั้งหมด 40 ข้อ แล้วจึงนำไปใช้ในชุดการสอนต่อไป

3.4 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองแบบ The One Group Pretest-Posttest Design ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้ (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539)

T_1	X	T_2
-------	---	-------

T_1 แทน การทดสอบก่อนที่จะจัดกระทำการทดลอง (Pretest)

X แทน การจัดกระทำ (สอน โดยใช้ชุดการสอน) (Treatment)

T_2 แทน การทดสอบหลังจากที่จัดกระทำการทดลอง (Posttest)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบ The One-Group Pretest-Posttest Design ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาคำตอบตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ โดยกำหนดเป็นขั้นตอนซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 ปฐมนิเทศนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์และวิธีการเรียนด้วยชุดการสอนให้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่างทราบ

3.5.2 ทดสอบก่อนเรียน หลังจากปฐมนิเทศกลุ่มตัวอย่างแล้ว ผู้สอนให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อเก็บข้อมูลความรู้ก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างไว้เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน

3.5.3 สอนด้วยชุดการสอนและทดสอบความก้าวหน้าระหว่างเรียน เมื่อกลุ่มตัวอย่างเรียนจบแต่ละหน่วยแล้วได้ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อประเมินความก้าวหน้าระหว่างเรียน ผลคะแนนในการทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้งผู้วิจัยได้แจ้งให้ผู้เรียนทราบ แต่ไม่ได้ทำการเฉลยแบบทดสอบ เนื่องจากบางส่วนลอกมาจากใบเนื้อหา และมีส่วนหนึ่งที่ใช้ออกสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้วย โดยทำการสอนสัปดาห์ละ 1 วัน วันละ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 5 สัปดาห์

3.5.4 ทดสอบหลังเรียน เมื่อผู้เรียนผ่านการเรียนการสอนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้สอนทำการทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

3.5.5 เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งประกอบด้วย คะแนนการทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัด และการทดสอบหลังเรียน ได้ครบแล้ว ผู้วิจัยได้นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอนต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.6.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การวิเคราะห์จะกระทำหลังจากให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบแล้ว สูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน (เสาวนีย์ สิกขามันฑิต 2538) คือ

$$E_1 = \frac{(\sum X / N)}{A} \times 100 \quad (3-6)$$

$$E_2 = \frac{(\sum F / N)}{B} \times 100 \quad (3-7)$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่วัดได้ในชุดการสอนคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

$\sum X$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$\sum F$ แทน คะแนนรวมจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

N แทน จำนวนผู้เรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

3.6.2 การทดสอบความแตกต่าง ระหว่างประสิทธิภาพของชุดการสอนกับเกณฑ์ที่กำหนด ใช้สถิติ t-test (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S / \sqrt{N}}, df = N - 1 \quad (3-8)$$

เมื่อ t แทน ค่าการแจกแจงที

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนคิดเป็นร้อยละ

μ แทน ค่าเฉลี่ยของประชากร

N แทน จำนวนผู้เรียน

S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

df แทน ชั้นความอิสระ (Degree of freedom)

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

3.6.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

การวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยสถิติที แบบข้อมูล 2 ชุด มีความสัมพันธ์กัน (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2539)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}} \quad (3-9)$$

เมื่อ t แทน ค่าการแจกแจงที

D แทน ค่าความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

N แทน จำนวนคู่ของกลุ่มตัวอย่าง

3.6.4 การวิเคราะห์แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ

การวิเคราะห์แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\Sigma x}{N} \quad (3-10)$$

เมื่อ

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

Σx แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร