

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ในรายวิชาสายส่งและสายอากาศ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้วยการพัฒนากระบวนการเรียนรู้โดยใช้ CIPPA MODEL ได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
- 3.4 วิธีการดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 31052304 สายส่งและสายอากาศ จำนวน 50 คน (งานทะเบียนวิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์. 2/2548)

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 31052304 สายส่งและสายอากาศ จำนวน 20 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย แบบจับสลาก

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

3.2.1 ชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ในรายวิชาสายส่งและสายอากาศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา ซึ่งประกอบด้วย

- (1) ชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI
- (2) แผนการสอน จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้
- (3) ใบความรู้แสดงเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้

- (4) ใบงานการทดลอง จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้
- (5) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 6 หน่วย
- (6) คู่มือครู ประกอบด้วย คำแนะนำในการใช้อุปกรณ์ในชุดทดลอง ใบเฉลย

ใบงานการทดลองและแบบประเมิน

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI

3.2.3 แบบประเมินคุณภาพของใบความรู้ ใบงานการทดลอง และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

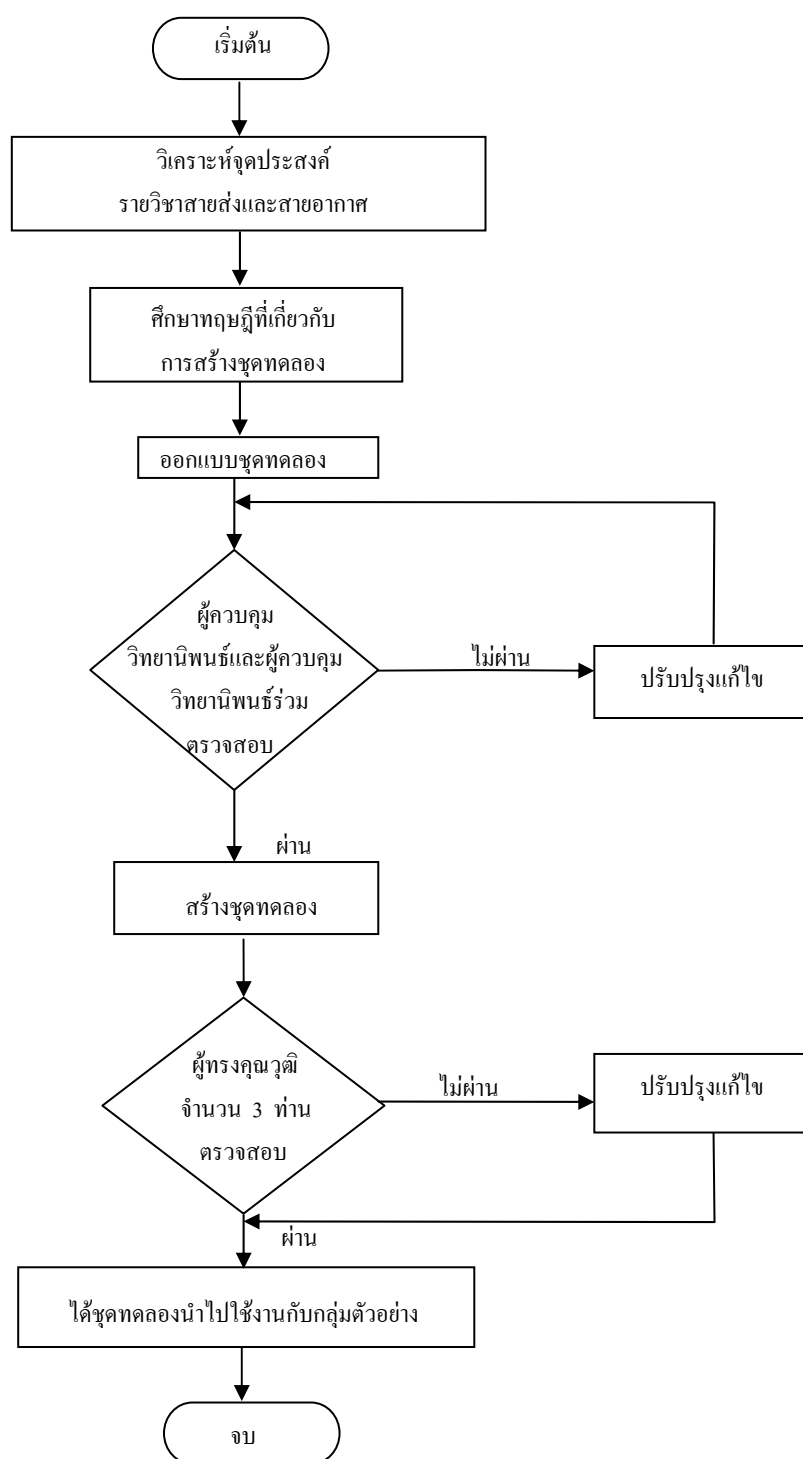
3.3 การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

3.3.1 การสร้างชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

- (1) ทำการวิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชา เพื่อกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
- (2) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดทดลอง
- (3) ออกแบบชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI โดยให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ หากมีข้อบกพร่องต้องทำการแก้ไขปรับปรุงต่อไป
- (4) เมื่อผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมแล้วจึงทำการสร้างชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI
- (5) นำชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ที่สร้างขึ้นเสนอผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของชุดทดลอง

ผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ตามรายการประเมิน 12 รายการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.95 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ 0.10 (รายละเอียดในภาคผนวกตารางที่ จ1 : 314) ความหมายของความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิยอมรับชุดทดลองนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างได้

(6) ได้ชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ที่จะนำไปหาประสิทธิภาพชุดทดลองจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งลำดับขั้นตอนการสร้างชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI แสดงรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงลำดับขั้นตอนในการสร้างชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI

3.3.2 การสร้างใบความรู้ ใบงานการทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- (1) วิเคราะห์จุดประสงค์รายวิชาสายส่งและสายอากาศ
- (2) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบสายอากาศแบบ YAGI
- (3) ออกแบบใบความรู้ ใบงานการทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- (4) นำชุดทดลองพร้อมใบงานการทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ที่ได้ทำการออกแบบไปทดลองกับนักศึกษา แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิชาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เคยเรียนวิชาสายส่งและสายอากาศมาแล้ว จำนวน 12 คน โดยครั้งแรกคัดเลือกนักศึกษา แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 1 คน รวม 3 คน นำมาทดลองกับชุดทดลองที่สร้างขึ้นเพื่อหาข้อบกพร่อง นำผลที่ได้มาปรับปรุงชุดทดลองกลับมาใช้กับกลุ่มนักศึกษาอีกครั้ง โดยแบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็น 3 กลุ่ม คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 3 คน รวม 9 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดทดลอง

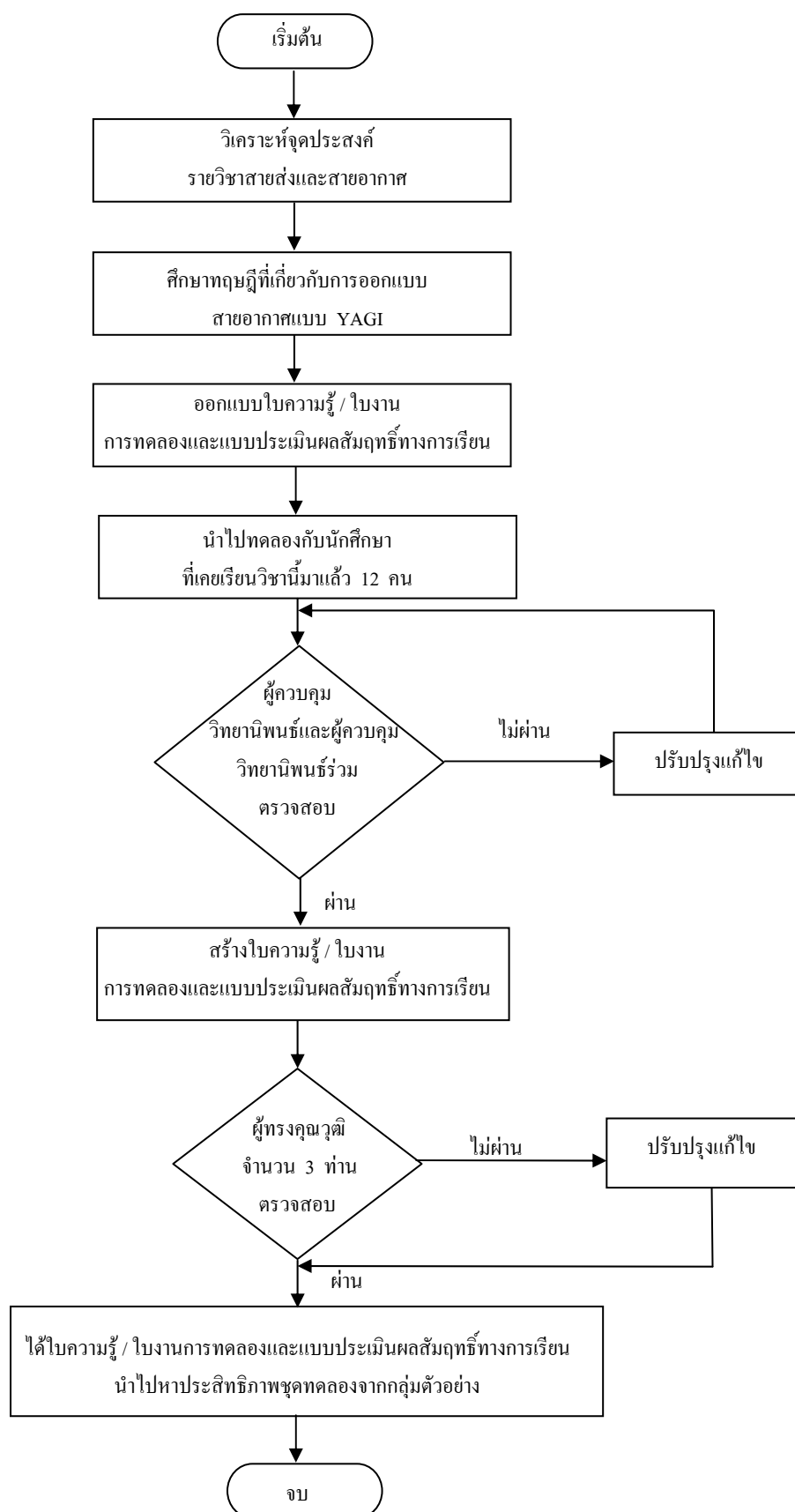
- (5) นำผลการทดลองเสนอผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ หากมีข้อบกพร่องทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

- (6) เมื่อผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม แล้ว ทำการสร้างใบความรู้ ใบงานการทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- (7) นำใบความรู้ ใบงานการทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสม

ผลการประเมินใบความรู้และใบงานการทดลองของผู้ทรงคุณวุฒิตามรายการประเมิน 11 รายการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ จ2 : 315) ความหมายของความเหมาะสมของใบความรู้และใบงานการทดลองอยู่ในระดับดี แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิยอมรับใบความรู้และใบงานการทดลองและตามรายการประเมินแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รวมทั้งหมด 7 รายการ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ตารางที่ จ10 : 323) ความหมายของความเหมาะสมของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับดี แสดงว่าผู้ทรงคุณวุฒิยอมรับแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างได้

- (8) ได้ใบความรู้ ใบงานการทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพร้อมที่จะนำไปใช้หาประสิทธิภาพชุดทดลองจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีลำดับการสร้าง แสดงดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงลำดับขั้นตอนในการสร้างใบความรู้ / ใบงานการทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.3 วิธีการประเมินคุณภาพของเครื่องมือ

3.3.3.1 เกณฑ์การประเมินคุณภาพของเครื่องมือ ใช้วิธีการประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือจากแบบประเมินความเหมาะสม ซึ่งจะใช้เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

3.3.3.2 เกณฑ์การประเมินความเหมาะสมชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI จัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้

- 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก
- 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี
- 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใช้
- 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

โดยเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ต้องมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพ

3.3.4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

3.3.4.1 ชุดทดลอง ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ด้วยการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อชุดทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------|---|
| (1) นายสมบุญ เนียมกล้า | นักพัฒนาทรัพยากรบุคคล 8 ว
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา |
| (2) นายอานวย สุปะติ | อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่าง อิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ |
| (3) นายไชยวัฒน์ วงษ์สมศรี | หัวหน้าแผนกวิชาช่าง อิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด |

3.3.4.2 ใบบความรูู้ ใบบงานการทดลอง และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของใบบความรูู้ ใบบงานการทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนด้วยการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อใบความรู้ ใบงานการทดลอง และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย

- (1) นายมนตรี พรหมเพชร ศึกษานิเทศก์ 8 ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- (2) นายอุดม ภาณี อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด
- (3) นายวิวัฒน์ ปุยะติ อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

3.4 วิธีการดำเนินการ และเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI มีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ขอนหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้ทรงคุณวุฒิ 6 คน เพื่อขอความร่วมมือในการวิจัยและเข้าชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ กับผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเอง เพื่อขอคำยืนยันยินยิตตอบรับในการประเมินคุณภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI

3.4.2 นำชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ใบความรู้ ใบงานการทดลอง พร้อมแบบประเมินคุณภาพของชุดทดลอง ใบความรู้ ใบงานทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งมอบให้กับผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ

3.4.3 ขอนหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ เพื่อขออนุญาตในการนำชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

3.4.4 นำชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI มาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิชาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 31052304 วิชาสายส่งและสายอากาศ จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 2/2548 จากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมด 50 คนเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแบบจับสลาก โดยมีการทดลอง 6 หน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละการทดลองจะมีการประเมินระหว่างการปฏิบัติการทดลองตามแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อทดลองครบทั้ง 6 หน่วยการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสุดท้าย ผู้ประเมินประกอบด้วย ผู้วิจัยซึ่งเป็นอาจารย์ประจำวิชาสายส่งและสายอากาศ และอาจารย์แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ 1 ท่าน นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ตามวิธีการสถิติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านแบบประเมินคุณภาพชุดทดลอง ใบความรู้ ใบงานการทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นค่าน้ำหนักคะแนน 5 ระดับ คือ (Best John W.1970 : 179-187)

- 5 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใช้
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินคุณภาพชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI จัดระดับค่าเฉลี่ย 5 ระดับ ดังนี้

- 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก
- 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี
- 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับพอใช้
- 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับควรปรับปรุง

โดยเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ต้องมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพ

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ต้องมีเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80

3.5.3 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สุวิมล ว่องวานิช 2546 :296 หมายถึง การกระจายของข้อมูลชุดนั้นในลักษณะที่ว่าข้อมูลแต่ละค่ากระจายหรือแตกต่างจากค่าเฉลี่ยโดยเฉลี่ยเท่าไร ถ้าข้อมูลแต่ละตัวแตกต่างจากค่าเฉลี่ยมาก จะทำให้ได้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากถ้าข้อมูลแต่ละตัวมีความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยน้อย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่คำนวณได้จะมีค่าน้อยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะเป็นค่าที่สะท้อนความเป็นตัวแทนของค่าเฉลี่ยข้อมูลชุดที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อย แสดงว่าค่าเฉลี่ยจะเป็นตัวแทนที่ดีของข้อมูล สำหรับข้อมูลชุดที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมาก เป็นข้อมูลที่มีการกระจายมาก

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นได้ทำแบบประเมินคุณภาพชุดทดลอง ใบความรู้และใบงาน การทดลอง ที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาประเมินหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สถิติดังนี้

3.6.1 การหาค่าเฉลี่ยโดยนำคะแนนของข้อมูลทั้งหมดรวมกันหารด้วยจำนวนคะแนนของข้อมูล (Berk, R.A. 1979 : 650-669)

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

เมื่อ $\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

$\sum X$ คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.6.2 การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ S.D. คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด

$\sum X$ คือ คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคน

$\sum X^2$ คือ ผลรวมของคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.6.3 สูตรคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดทดลอง (ยันยงค์,สมเชาวน์ และสุดา. 2531)

$$E_1 = \frac{\left[\frac{\sum X}{N} \right]}{A} \times 100 \quad : \quad E_2 = \frac{\left[\frac{\sum Y}{N} \right]}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากคะแนนแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างปฏิบัติการทดลอง

E_2 คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากคะแนนแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสุดท้าย

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างปฏิบัติการทดลอง แต่ละหน่วยบททดลองที่ 1-6

$\sum Y$ คือ คะแนนรวมของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสุดท้าย

A คือ คะแนนเต็มของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างปฏิบัติการทดลอง

B คือ คะแนนเต็มของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสุดท้าย

N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด