

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI วิชาสายส่งและสายอากาศ ได้สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.1.1 เพื่อสร้างชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ในรายวิชาสายส่งและสายอากาศตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

5.1.2 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ในรายวิชาสายส่งและสายอากาศตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

5.2 สมมุติฐานของการวิจัย

ชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI เป็นส่วนหนึ่งในรายวิชาสายส่งและสายอากาศตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

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

5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 31052304 สายส่งและสายอากาศ จำนวน 20 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแบบจับสลาก

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่

5.4.1 ชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ในรายวิชาสายส่งและสายอากาศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา ซึ่งประกอบด้วย

- (1) ชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI
- (2) แผนการสอน จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้
- (3) ใบความรู้แสดงเนื้อหาพร้อมภาพประกอบ จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้
- (4) ใบงานการทดลอง จำนวน 6 หน่วยการเรียนรู้
- (5) แบบประเมินการปฏิบัติงาน จำนวน 6 หน่วย
- (6) คู่มือครู ประกอบด้วย คำแนะนำในการใช้อุปกรณ์ในชุดทดลอง ใบเฉลยใบ

งานการทดลองและแบบประเมิน

5.4.2 แบบประเมินคุณภาพชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI

5.4.3 แบบประเมินคุณภาพของใบความรู้ ใบงานการทดลอง และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI มีขั้นตอนดังนี้

5.5.1 ขอนหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน เพื่อขอความร่วมมือในการวิจัยและเข้าชี้แจงรายละเอียดต่าง ๆ กับผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเอง เพื่อขอคำยืนยันยินดียิต่อรับในการประเมินคุณภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI

5.5.2 นำชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ใบความรู้ ใบงานการทดลอง พร้อมแบบประเมินคุณภาพของชุดทดลอง ใบความรู้ ใบงานการทดลอง และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งมอบให้กับผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพ

5.5.3 ขอนหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงสถานศึกษาวิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ เพื่อขออนุญาตในการนำชุดทดลองเรื่อง สายอากาศแบบ YAGI ใ้กับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

5.5.4 นำชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI มาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ คณะวิชาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา 31052304 วิชาสาย

ส่งและสายอากาศ จำนวน 20 คน ภาคเรียนที่ 2/2548 จากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมด 50 คนเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายแบบจับสลาก โดยมีการทดลอง 6 หน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละการทดลองจะมีการประเมินระหว่างกาปฏิบัติกาทดลองตามแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อทดลองครบทั้ง 6 หน่วยการเรียนรู้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ทำการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสุดท้าย ผู้ประเมินประกอบด้วย ผู้วิจัยซึ่งเป็นอาจารย์ประจำวิชาสายส่งและสายอากาศ และอาจารย์แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ 1 ท่าน นำผลการทดลองมาวิเคราะห์ตามวิธีการสถิติ

5.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านแบบประเมินคุณภาพชุดทดลอง ใบความรู้ ใบงานการทดลองและแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นค่าน้ำหนักคะแนน 5 ระดับ คือ

- 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

5.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ต้องมีเกณฑ์ไม่ต่ำกว่า 80/80

5.7 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังกล่าว สามารถนำมาสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.7.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI

คุณภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI จากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.95 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10

5.7.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของใบความรู้และใบงานการทดลอง

คุณภาพของใบความรู้และใบงานการทดลอง ที่ได้จากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน อยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58

5.7.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คุณภาพของแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ทั้ง 6 หน่วยการเรียนรู้และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสุดท้าย มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32

5.8 อภิปรายผลการวิจัย

5.8.1 ผลการวิเคราะห์จากแบบประเมินคุณภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI

ด้านชุดทดลองจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.95 มีความหมายของระดับคุณภาพในระดับดีมาก (ภาคผนวก ตารางที่ จ1 : 314) สืบเนื่องจากการออกแบบสร้างชุดทดลอง ผู้วิจัยได้ใช้แนวทางในการออกแบบสอดคล้องกับการออกแบบของ วัลลภ จันทร์ตระกูล (2530 : 25 - 45) ดังนี้

(1) กำหนดจุดมุ่งหมายในการนำชุดทดลองไปใช้ในการสอน โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ ของการทดลองจากใบงานการทดลอง เพราะข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลในการดำเนินงานออกแบบสร้างชุดทดลอง และกำหนดคุณลักษณะของอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเรื่อง

(2) ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกชิ้นส่วนประกอบของอุปกรณ์ โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพในการทำงาน ขนาดรูปร่าง การบำรุงรักษา ความคงทน มีราคาถูกและหาได้ง่ายตามท้องตลาด

(3) อุปกรณ์ที่ออกแบบสร้าง มีการเตรียมคู่มือการใช้งานเพื่อผู้ใช้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ในการออกแบบในการสร้างชุดทดลอง

5.8.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของใบความรู้ และใบงานการทดลองของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI

จากแบบประเมินคุณภาพผ่านผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ย 4.52 มีความหมายของระดับคุณภาพในระดับดี (ภาคผนวกตารางที่ จ2 : 315) สืบเนื่องจากการออกแบบสร้างใบความรู้

และใบงานการทดลอง ได้ใช้แนวทางในการออกแบบสอดคล้องกับการออกแบบของ พิสิฐ เมธา ภัทร และธีระพล เมธิกุล (2539) ดังนี้

- (1) ใบความรู้และใบงานการทดลอง มีความครอบคลุมและเหมาะสมกับระดับความยากง่ายของวัตถุประสงค์
 - (2) เนื้อหามีความถูกต้อง ไม่มีจุดผิด และแยกย่อยได้
 - (3) สามารถลดเนื้อหาแบบเลื่อนลอยให้มีความหมาย และมีเป้าหมายมากขึ้น
- ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน

5.8.3 การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI กับกลุ่มตัวอย่าง 20 คน เมื่อพิจารณาแล้วปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ได้คะแนนจากแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างปฏิบัติการทดลองแต่ละหัวข้อใบงาน และจากคะแนนแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสุดท้าย คิดเป็นร้อยละ 89.00/91.90 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับ ยุทธพิชัย กล้าหาญ (2547 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการวงจรกรองความถี่ ซึ่งผลการวิจัยของชุดปฏิบัติการที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.85/85.60

จากการหาประสิทธิภาพชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างปฏิบัติการทดลองแต่ละหัวข้อใบงานคิดเป็นร้อยละ 89.00 มีค่าน้อยกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนขั้นสุดท้าย คิดเป็นร้อยละ 91.90 เนื่องจากการประเมินระหว่างปฏิบัติการทดลอง มีรายละเอียดในการประเมินมาก มีการตอบคำถามท้ายการทดลองและแบบประเมินท้ายการทดลอง ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ และความจำ ส่วนการประเมิน ผลสัมฤทธิ์ขั้นสุดท้ายเป็นการนำเอาความรู้จากการเรียน หน่วยที่ 1 – 6 มาประยุกต์ใช้งานจริง จึงทำให้ผลของประสิทธิภาพระหว่างเรียนมีค่าน้อยกว่าผลของประสิทธิภาพขั้นสุดท้าย

5.9 ข้อเสนอแนะ

5.9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ซึ่งในการสร้างชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้หลายด้าน จึงจะทำให้การสร้างชุดทดลองประสบผลสำเร็จ โดยต้องมีความรู้เรื่องงานกลึงโลหะ ซึ่งผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์แผนกช่างกลโรงงาน ในการเขียนแบบและกลึงชิ้นงานส่วนประกอบของสายอากาศ ได้แก่ ตัวรีเฟลกเตอร์ ไดรเรกเตอร์ และครีเวนอิลิเมนต์ ได้รับคำชี้แนะจากอาจารย์แผนกวิชาช่างเชื่อมโลหะ ในการพับและเจาะชิ้นงานในส่วนของตัวกล่องใส่อุปกรณ์การตรวจสอบได้รับคำชี้แนะจากอาจารย์แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ในการเลือกใช้เครื่องมือทดสอบที่จำเป็นต่อการใช้งาน และได้รับความอนุเคราะห์จากผู้บริหารสถานศึกษา วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ ที่

ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณในการจัดสร้างเครื่องมือ สถานที่ในการทดสอบเครื่องมือและบุคลากร เพื่อให้ต้นทุนในการผลิตมีราคาถูกลงและเมื่อชำรุดสามารถหาอุปกรณ์ทดแทนได้ง่าย ผู้วิจัยจึงใช้ชิ้นงานทุกชิ้นที่สามารถจัดหาได้ภายในประเทศ

การหาผลสัมฤทธิ์ของชุดทดลองสายอากาศแบบ YAGI ที่สร้างขึ้นมีเกณฑ์ 89.00/91.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 นั้น เนื่องจาก กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสายส่งสายและอากาศ มีความตั้งใจในการทำงานใช้ชุดทดลอง จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการทดลองอยู่ในเกณฑ์สูง

ผู้วิจัยมีความประสงค์จะให้ชุดทดลองที่สร้างขึ้นเป็นต้นแบบ ในการนำไปสร้างและพัฒนาใช้ในสถานศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนสายอาชีพต่อไป โดยประสงค์จะให้เกิดประโยชน์กับบุคคล 2 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

(1) กลุ่มนักศึกษา นักศึกษาสามารถศึกษาชุดทดลองเรื่องสายอากาศแบบ YAGI โดย เรียงลำดับพื้นฐาน จากหน่วยที่ 1 คือ ระบบสายอากาศโทรทัศน์ ซึ่งเป็นประสบการณ์เดิมที่นักศึกษาเคยได้ศึกษาในวิชาเครื่องรับโทรทัศน์มาแล้ว เพื่อสร้างความรู้ใหม่เกี่ยวกับสายอากาศแบบ YAGI และหน่วยที่ 2 ถึงหน่วยที่ 5 ให้นักศึกษาได้เรียนรู้กระบวนการและวิธีการปรับแต่งเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ตลอดจนการใช้เครื่องมือทดสอบหาประสิทธิภาพของสายอากาศ และหน่วยที่ 6 เป็นการศึกษาเรื่องการออกแบบสายอากาศแบบ YAGI

(2) กลุ่มครูผู้สอนในรายวิชา สายส่งและสายอากาศ สามารถนำชุดทดลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้สร้างใบความรู้ ใบงานการทดลองพร้อมทั้งคู่มือครู เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถใช้ชุดทดลองได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

5.9.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

(1) ควรสร้างใบความรู้ และใบงานการทดลองในรายวิชา สายส่งและสายอากาศเพิ่มเติมเพื่อให้ครบตามหลักสูตร

(2) ควรทำการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุดทดลอง เช่น ความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ จำนวนกลุ่มตัวอย่างและอื่น ๆ

(3) ควรใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบสายอากาศ เพื่อเปรียบเทียบกับการออกแบบด้วยชุดทดลองที่สร้างขึ้น