

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

รายงานผลการพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) โดยใช้ชุดฝึกอบรม เป็นการพัฒนาทักษะการติดตั้งและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้ชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นสำหรับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในรายวิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามข้อตกลงในการพัฒนางาน สามารถสรุปผลของการพัฒนาและการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด ตามสมรรถนะของหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เรื่อง การพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด รายวิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402
- 3) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผล การเรียนรู้ของนักศึกษา จากการใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด รายวิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402
- 4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาจากการใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด
- 5) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด รายวิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

- 1) ประชากร คือ นักศึกษา หรือบุคคลทั่วไปที่สนใจและผู้ที่ต้องการมีอาชีพเสริม โดยมีความรู้พื้นฐานด้านไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ หรือคอมพิวเตอร์
- 2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา จำนวน 21 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ชุดฝึกสาธิตการฝึกอบรม การติดตั้งกล้องวงจรปิด เอกสารชุดฝึกอบรมประกอบด้วย คู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม ตารางการฝึกอบรม ใบเนื้อหา ใบงาน แบบฝึกหัด คู่มือผู้ฝึกอบรม ประกอบไปด้วย หลักสูตรการติดตั้งและบำรุงรักษา ระบบกล้องวงจรปิด ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยยึดหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ของรายวิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 ตารางการฝึกอบรม ใบเนื้อหา ใบงาน แบบฝึกหัด แบบทดสอบพร้อมเฉลย แบบประเมินทักษะแบบประเมินทักษะปฏิบัติ แบบสอบถามเพื่อหาคุณภาพของชุดฝึกอบรมในด้านเนื้อหา และด้านสื่อการเรียนการสอน

2) การตรวจคุณภาพของเครื่องมือ จัดกระทำโดยประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหาในส่วน ของแผนการฝึกอบรม และใบงานการทดลอง คู่มือผู้ฝึกอบรม และคู่มือผู้เข้ารับการฝึกอบรม เรื่องการ พัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด โดยใช้ชุดฝึกอบรมโดย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน สำหรับการ ประเมินคุณภาพ ด้านชุดฝึก ชุดฝึกสาธิตการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด โดยผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อที่ใช้ประกอบการฝึกอบรม จำนวน 3 ท่าน

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1/2561 จำนวน 21 คน

โดยให้นักศึกษาทำการอบรมภาคความรู้ และทำการเก็บคะแนนจากการทำแบบฝึกหัด ทุกหน่วยการเรียนรู้ และจากนั้นก็สอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และให้นักศึกษาปฏิบัติงานตามใบงาน เป็นรายกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ผู้วิจัยทำการบันทึก คะแนนลงในแบบประเมินทักษะความสามารถ ซึ่งเป็น คะแนนเก็บจากการปฏิบัติงาน และจากนั้นให้ นักศึกษาทำการสอบปฏิบัติ โดยใช้ชุดฝึกสาธิตการติดตั้งและ บำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด และใบงานการที่สร้างขึ้นเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยทำการบันทึกคะแนนลงใน แบบประเมินทักษะความสามารถ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เช่น หาค่าเฉลี่ย หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เป็นต้น

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัยปรากฏว่าการดำเนินงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีผลการวิจัย ดังนี้

5.1.5.1 ผลการประเมินคุณภาพ ด้านเนื้อหา ของชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) ตามสมรรถนะหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.21) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า

1). ด้านเนื้อหา อยู่ในเกณฑ์ระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับดีทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ข้อ 1. การวิเคราะห์เนื้อหารายวิชาตรงตาม วัตถุประสงค์ ข้อ 2. เนื้อหารายวิชาครอบคลุมวัตถุประสงค์ ข้อ 3. การจัดลำดับเนื้อหาเหมาะสมกับขั้นตอนการเรียนรู้ ข้อ 4. และข้อ 7. มีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมเท่ากันเท่ากับ 4.33 ข้อ 6. รูปภาพประกอบชัดเจน และข้อ 8. การจัดรูปแบบของเนื้อหาเหมาะสม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วน ข้อ 5. ภาษาที่ใช้อ่านเข้าใจง่าย มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 4.00

2) ด้านแบบทดสอบความรู้ มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ระดับดี ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.36 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อพบว่า อยู่ในระดับดีทุกข้อ โดย ข้อ 1. คำถามตรงตามวัตถุประสงค์การฝึกอบรม ข้อ 2. จำนวนแบบฝึกหัดเหมาะสมกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อ 3. คำถามและคำตอบมีเป้าหมาย ที่ชัดเจน ข้อ 6. รูปภาพประกอบชัดเจนมี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 และข้อ 5.ภาษาที่อ่านเข้าใจได้ง่าย มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 4.00

3) ด้านสื่อการสอน Power Point มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ระดับดี ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.36 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายข้อ พบว่า อยู่ในระดับดีทุกข้อ โดยข้อ 1. สื่อมีความเหมาะสมและสัมพันธ์กับเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.46 ส่วนข้อ 2.สื่อมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ข้อ 3. สื่อมี จำนวนเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ข้อ 4. สื่อมีขนาดของเส้น และตัวอักษรที่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน 4.33

5.1.5.2 จากภาพรวมเมื่อพิจารณาระดับการประเมินคุณภาพของ ชุดฝึกอบรมเพื่อยกระดับทักษะการติดตั้งกล้องวงจรปิด ตามสมรรถนะหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พบว่าผล การประเมินอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.21)

5.1.5.3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ภาคความรู้ พบว่ากลุ่ม ตัวอย่างสามารถทำคะแนนจากแบบฝึกหัดทุกหน่วยรวมกัน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 48.31 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.51 และคะแนนจากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ค่าเฉลี่ย 47.62 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.36 ดังนั้นจากผลการ วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมของภาคความรู้ ได้ค่า E1/E2 เท่ากับ 80.51/79.36 แสดงว่า ชุดฝึกอบรม เรื่องการติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิดภาคความรู้มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

5.1.5.4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ภาคภาคทักษะปฏิบัติ พบว่ากลุ่ม ตัวอย่างสามารถทำคะแนนจากใบงานทุกใบงานรวมกัน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 323.23 คะแนน จากคะแนนเต็ม 400 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.80 และคะแนนจากการสอบปฏิบัติ ได้ ค่าเฉลี่ย 321.38 คะแนน จากคะแนน

เต็ม 400 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80.35 ดังนั้นจากผลการ วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมของ ภาคทักษะปฏิบัติ ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 80.80/80.35 แสดงว่าชุดฝึกอบรม เรื่อง การติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิด ภาคทักษะปฏิบัติมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

5.1.5.5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เรื่องการพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดโดยใช้ชุดฝึกอบรมตามสมรรถนะหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนจาก การทำแบบฝึกหัดและใบงาน (E_1) คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 81.00 และสามารถทำคะแนนจากการ สอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทดสอบปฏิบัติ (E_2) คิดเป็นค่าเฉลี่ย ร้อยละ 80.38 ดังนั้น จากผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 81.00/80.38 แสดงว่าชุดฝึกอบรม เรื่องการพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด โดยใช้ชุดฝึกอบรม (CCTV) วิชา ระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

5.1.5.6 ผลการหาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ จากการใช้ชุดฝึกอบรม การติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 พบว่า หลังจากนำชุดฝึกอบรมการติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 ดังกล่าว ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 21 คน กลุ่มตัวอย่างทำข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนได้ถูกต้องน้อยกว่าการทำข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดฝึกอบรมการติดตั้งกล้องวงจรปิด ซึ่งแสดงว่าการสอนด้วยชุดฝึกอบรม ดังกล่าวนี้นำให้เกิดประสิทธิผลในการเรียนรู้เท่ากับ 0.721 หรือร้อยละ 72.11 กล่าวคือ หลังการเรียนหรือหลังจากเข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้ชุดฝึกอบรม นักศึกษามีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 72.11 แสดงว่าชุดฝึกอบรมการติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 มีประสิทธิผลอยู่ในเกณฑ์ ที่ยอมรับได้ คือมีค่ามากกว่า 0.60

5.1.5.7 ผลการทดสอบคะแนนก่อนและหลังเรียน โดยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักศึกษา ที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรม การติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2202 ผลการทดสอบคะแนนของผู้เรียน มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 19.28 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 48.19 คะแนน เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือการเรียนด้วยชุดฝึกอบรม เรื่องการพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด โดยใช้ชุดฝึกอบรมวิชา ระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV นี้ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มสูงขึ้น

5.1.5.8 ผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิด ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามข้อตกลงในการพัฒนางานในครั้งนี้ วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา (n = 21) พบว่า นักศึกษาที่ใช้ชุดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาทักษะการติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.67) และพิจารณาแต่ละคำถามพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดทุกประเด็นคำถาม ข้อประเด็นคำถามความพึงพอใจ มีระดับมากที่สุด และมีคะแนนสูงสุด คือข้อคำถามที่ใช้ประกอบสื่อความหมายได้ชัดเจน ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.64) รองลงมา คือประเด็นคำถามเกี่ยวกับความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ในชุดทดลอง และชุดฝึกอบรม มีความครอบคลุมในการพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้ทักษะ สมรรถนะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ จึงสรุปได้ว่า ชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิด ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามข้อตกลงในการพัฒนางาน วิชาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งอาจจะเกิดจากการวางแผนในการจัดทำที่ดี ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

5.2 อภิปรายผล

อภิปรายผลการทดลองด้านคุณภาพด้านเนื้อหา และใบงานการทดลอง และคุณภาพด้านชุดฝึกอบรม เรื่องการพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) โดยใช้ชุดฝึกอบรม รายวิชา ระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 อภิปรายผล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.2.1 คุณภาพด้านเนื้อหา ของชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด ตามสมรรถนะหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.21) เนื่องจากได้มีการจัดเนื้อหาวิชาให้ตรงตามวัตถุประสงค์ จัดเนื้อหา รายวิชาครอบคลุมวัตถุประสงค์ มีการการจัดลำดับเนื้อหาเหมาะสมกับขั้นตอนการเรียนรู้ตามความยากง่าย และมีความชัดเจนของเนื้อหา สามารถสร้างแรงจูงใจต่อการเรียนต่อผู้เข้ารับการอบรมซึ่งเป็นผู้เรียน

5.2.2 คุณภาพด้านชุดสาธิต ชุดทดลองที่ใช้ในการฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิด ตามสมรรถนะหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในภาพรวม อยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 4.25$, S.D. = 0.21) เนื่องจากสาธิตซึ่งออกแบบให้มีการปฏิบัติงานเหมือนกับสถานที่ทำงานจริงได้ฝึกการติดตั้ง การเดินสายแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการตีก๊ิบ การเดินสายในท่อ การต่อท่อ การเข้าหัวต่อสายแจ็คชนิดต่าง ๆ การเดินภาคจ่ายไฟ โดยมีความสอดคล้องการใช้งานร่วมกับใบงาน นักศึกษามีส่วนร่วมในการใช้อุปกรณ์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ปฏิบัติการทดลองได้เป็นอย่างดี

5.2.3 ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมเรื่องการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด ตามสมรรถนะของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนจากการทำ

แบบฝึกหัด และใบงาน (E_1) คิดเป็น ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80.66 และสามารถทำคะแนนจากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนทดสอบปฏิบัติ (E_2) คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 79.86 ดังนั้นจากผลการ วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ได้ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 80.66/79.86 แสดงว่าชุดฝึกอบรม เรื่อง การติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิด ตามสมรรถนะหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 เนื่องจากชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้น ได้ผ่านการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาตามลำดับ จากนั้นได้นำไปหาคุณภาพ และได้แก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหา และสื่อการเรียนการสอน และเมื่อหาคุณภาพแล้วก็ได้นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาและทำการแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้ง ก่อนนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ในการฝึกอบรมมีการสอนทั้งภาคความรู้ และนักศึกษาได้ทดลองฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน ซึ่งวิเคราะห์มาจากสมรรถนะ หลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนด ซึ่งสอดคล้องตรงกันกับรายงานการวิจัยของ อนิวรรณ พลรักษ์ และสมศักดิ์ อรรถทิมากุล, (2556) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม เรื่อง ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์พื้นฐาน การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับผู้สนใจในด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้มีการดำเนินการวิจัยซึ่งจะประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาประเด็นของปัญหาในการเรียนรู้เรื่อง ไมโครคอนโทรลเลอร์ 2) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างชุดฝึกอบรม ประกอบด้วย แผนการจัดฝึกอบรม ระยะเวลา 2 วัน 12 ชั่วโมง คู่มือการฝึกอบรมประกอบด้วยใบเนื้อหาและใบงาน ชุดทดลองหุ่นยนต์พื้นฐาน โปรแกรมนำเสนอและแบบทดสอบ 3) ทำการประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นโดย ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน 4) นำไปใช้กับกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่าชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด และชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเฉลี่ยร้อยละ 78.16/75.0 ซึ่งพบว่า ใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐาน ที่กำหนด 80/80 ซึ่งสามารถนำชุดฝึกอบรมนี้ไปใช้ในการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจากผ่านกระบวนการศึกษาประเด็นของปัญหาในการเรียนรู้เรื่อง ไมโครคอนโทรลเลอร์ วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างชุดฝึกอบรมให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในรายวิชามากที่สุด

และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิชัย นระมาตย์ (อ้างอิงใน ชลดา ปานสง, 2557) ซึ่งได้ทำการวิจัย เรื่องการหาประสิทธิภาพของชุดทดลองสายอากาศพื้นฐาน วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมสายอากาศ (E_1/E_2) จากการเรียนด้วยชุดทดลองสายอากาศพื้นฐาน พบว่า ประสิทธิภาพกระบวนการและประสิทธิภาพผลลัพธ์ เท่ากับ 82.50/82 ซึ่งมีค่าไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 เนื่องจากชุดทดลองสายอากาศพื้นฐาน วิชาปฏิบัติการวิศวกรรมสายอากาศ ที่สร้างขึ้นได้ผ่านการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาตามลำดับ แต่ละขั้นตอนได้รับการเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษา

วิทยานิพนธ์ ร่วมและทรงคุณวุฒิ และได้แก้ไขข้อบกพร่องตามข้อเสนอแนะทั้งด้านเนื้อหาใบงานและชุดปฏิบัติการทำให้เนื้อหาและขั้นตอนการปฏิบัติของใบงานการทดลอง สอดคล้องกับการปฏิบัติ และผลลัพธ์ของการทดลอง แต่ละใบงานการทดลอง นักศึกษาสามารถมองเห็นผลการทำงานทุกขั้นตอน ซึ่งกระตุ้นให้นักศึกษามีความสนใจในการปฏิบัติแต่ละใบงานอย่างต่อเนื่อง นักศึกษาเรียนการ คำนวณ การวัด เชื่อมต่อวงจรและการปรับค่าอุปกรณ์ เพื่อสังเกตผลการทำงาน และบันทึกผลการทดลองด้วยตนเอง

5.2.4 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ซึ่งได้รับการอบรม โดยใช้โดยใช้ชุดฝึกอบรม ของวิทยาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการอบรม โดยใช้ชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิดช่วยให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องมาจากโดยใช้ชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิดเป็นการนำสื่อการเรียนการสอนมาจัดเตรียมไว้อย่างเป็นระบบ ได้มุ่งเน้นกระบวนการให้นักศึกษาเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ไชยรัตน์ สุริยคุปต์ (2554) ได้ใช้ชุดการเรียนรู้แบบแผนผังมโนทัศน์ร่วมกับกระบวนการสอนสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น อีกทั้งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศรีภา เหล็กแก้ว (2555) ได้ศึกษาผลการชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการฝึกทักษะ เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเมืองแพร่ตอนแดง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยม เขต 37 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการฝึกทักษะมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และจิตวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.2.5 ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักศึกษาจากการใช้ชุดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) วิทยาระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2202 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พ.ศ. 2557 โดยการทดสอบค่าที (t-test Dependent) ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ .05 จากการใช้ชุดฝึกอบรม ดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องมาจากชุดฝึกอบรม ได้นำเอาสื่อการเรียนการสอนหลายอย่างประกอบกัน จัดเข้าไว้ด้วยกันเป็นชุด เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ซึ่งสื่อแต่ละชนิดมีจุดดีที่แตกต่างกันสามารถนำมาเสริมการเรียนรู้ได้ดี ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2540) และบุญเกื้อ ควรหาเวช (2550) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ชุดฝึกอบรมเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากชุดฝึกอบรม เป็นระบบการผลิตและการใช้สื่อประสมอย่างเป็นระบบ โดยให้สอดคล้องกับวิชาหน่วยและ

หัวข้อเรื่อง และวัตถุประสงค์เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ จากเหตุผลดังกล่าวนี้ จึงทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

5.2.6 ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา หลังการใช้โดยใช้ชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิด วิเคราะห์ระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิด อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ เพราะว่าชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิดมี กระบวนการในการแสวงหาความรู้ที่ดี นักศึกษาได้มีโอกาสทำ กิจกรรมกลุ่มร่วมกันภายในกลุ่ม มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ทำให้แต่ละคนเกิดความรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับ มอบหมายในแต่ละกิจกรรมในขณะที่ทำใบงานการทดลอง ว่าทุกคนมีส่วนร่วม มีการเชื่อมโยงความคิดเข้าด้วยกัน โดยรวมกันแสดงความคิดเห็น กระตุ้นให้เกิดกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้นักศึกษามีความสนุกสนานกับการทำกิจกรรมกลุ่ม และสนุกสนานกับการเรียนเกิดความชอบในวิเคราะห์ระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV และมีเจตคติที่ดีต่อวิชานี้

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 ชุดสาธิตสำหรับใช้ในการฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิด ที่ผู้วิจัย ได้พัฒนาขึ้นนี้ เรื่องการพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด โดยใช้ชุดฝึกอบรม ตามสมรรถนะ หลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่สร้างขึ้นมีขนาดค่อนข้างใหญ่ การเคลื่อนย้ายมีความลำบาก ควรที่จะมีการพัฒนาให้มีหลากหลายรูปแบบ

5.3.2.2 ควรเพิ่มจำนวนของชุดฝึกที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ เพราะต้องใช้วิธีเวียนฐานเข้ามาฝึกปฏิบัติ และการสอบปฏิบัติ ดังนั้นจึงควรที่จะเพิ่มจำนวนชุดฝึกให้มีมากกว่านี้

5.3.3.3 ระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) ในปัจจุบันได้มีการพัฒนารูปแบบของตัวกล้องให้ทันสมัยตามเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว จึงควรที่จะมีการจัดทำชุดฝึกอบรมที่ใช้กล้องวงจรปิด (CCTV) รุ่นใหม่ ๆ ให้มากขึ้น และเพื่อให้ทันตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ

5.3.4.4 ในการนำชุดฝึกอบรม ไปใช้ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนในการใช้ให้เข้าใจ จากแผนการจัดการกิจกรรม จัดเตรียมสถานที่สื่อ วัสดุอุปกรณ์ให้ครบถ้วน และเพียงพอ เพื่อให้นักศึกษาได้ลงมือปฏิบัติจริง การฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิด จึงจะเกิดประโยชน์อย่างแท้จริง

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการนำโดยใช้ชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิด ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับ นักศึกษาในสถานศึกษาอื่น เพื่อจะได้ข้อสรุปผลการศึกษาที่กว้างมากขึ้น

5.3.2.2 ควรมีการสร้างโดยใช้ชุดฝึกอบรม ในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ในหลาย ๆ วิชา และในสาขาวิชาอื่น และในระดับชั้นต่าง ๆ ต่อไป

5.3.2.3 ชุดฝึกอบรมระบบกล่องวงจรปิด ควรมีการพัฒนาให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีของระบบกล่องวงจรปิดสมัยใหม่ในปัจจุบัน ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบัน