

**ชื่องานวิจัย** การพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) โดยใช้ชุดฝึกอบรม

วิชาการระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402

Developing skills in installing CCTV systems (CCTV) using the training package, Television Systems CCTV CATV MATV course code 3105-2402

**ผู้วิจัย** มังกร พรจำศิลป์

**ปีที่พิมพ์** 2561

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด ตามสมรรถนะหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เรื่องการพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) โดยใช้ชุดฝึกอบรมกล้องวงจรปิดวิชาการระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 (3) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งกล้องวงจรปิด (4) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาจากการใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด และ (5) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 หลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2557 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา จำนวน 21 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) ใบงานทั้งหมด จำนวน 9 ใบงาน (2) ชุดฝึกสาธิตปฏิบัติการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด (3) แบบประเมินคุณภาพของสื่อ คู่มือชุดฝึกอบรม วัสดุช่วยสอน (4) แบบประเมินทักษะความสามารถ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาประสิทธิภาพของชุดทดลอง โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และสถิติทดสอบค่าที (t-test Dependent)

วิธีดำเนินการวิจัย นำชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น และผ่านการประเมินคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ก่อนการอบรมให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน ในระหว่างเรียนหรือระหว่างอบรม ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด ทำใบงาน ทำแบบทดสอบช่วงท้ายชุดการอบรม และสอบปฏิบัติตามใบงาน และเมื่ออบรมจบทุกหน่วยแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนซึ่งเป็นชุดเดิมที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

ท้ายชุดการอบรม ใบงานและการทดสอบปฏิบัติ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนี้ ผู้วิจัยได้นำมาหาประสิทธิภาพ ทดสอบประสิทธิภาพผลทางการเรียนรู้ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สุดท้ายประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึกอบรมกล่องวงจรปิด สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ผลการประเมินคุณภาพ ของชุดฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบกล้องวงจรปิด (CCTV) ตามสมรรถนะหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{X} = 4.36$ , S.D. = 0.21)

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม จากผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ได้ค่า  $E_1/E_2$  เท่ากับ 81.00/80.38 แสดงว่าชุดฝึกอบรม เรื่องการพัฒนาทักษะการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด โดยใช้ชุดฝึกอบรม CCTV วิชาการระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

3. ผลการหาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ จากการใช้ชุดฝึกอบรม การติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาการระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 พบว่า ประสิทธิภาพในการเรียนรู้เท่ากับ 0.721 หรือร้อยละ 72.11 กล่าวคือ หลังการเรียนหรือหลังจากเข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้ชุดฝึกอบรมนักศึกษา มีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 72.11 แสดงว่าชุดฝึกอบรมการติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาการระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ ที่ยอมรับได้ คือมีค่ามากกว่า 0.60

4. ผลการทดสอบคะแนนก่อนและหลังเรียน โดยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติ ในการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักศึกษา ที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรม การติดตั้งกล้องวงจรปิด ผลการทดสอบคะแนนของผู้เรียน มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 19.28 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียน เฉลี่ยเท่ากับ 48.19 คะแนน เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มสูงขึ้น

5. ผลความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิด พบว่านักเรียนที่ใช้ชุดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาทักษะการติดตั้งกล้องวงจรปิด มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.61$ , S.D. = 0.67) สรุปได้ว่า ชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิด ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามข้อตกลงในการพัฒนางาน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งอาจจะเกิดจากการวางแผนในการจัดทำที่ดี ผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

**คำสำคัญ :** ชุดฝึกอบรม, วิชาการระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV

**The research title** Developing skills in installing CCTV systems (CCTV) using the training package, Television Systems CCTV CATV MATV course code 3105-2402

**Researcher** Mongkorn Pornjumsilp

**The year of publication is** 2018

### **Abstract**

This research aims to (1) develop a training package for the installation and maintenance of CCTV systems according to the performance requirements of the Office of Vocational Education Commission and (2) find the efficiency of training set on developing skills in installing CCTV systems (CCTV) using the CCTV Training Kit. Television Systems 3105-2402 CCTV CATV MATV Course Code (3) To investigate the learning effectiveness index of students using the CCTV installation training kit (4) to compare pre-study and post-study achievement of students using the CCTV system installation training set and (5) to assess the satisfaction of students studying by using the CCTV system installation training set. The sample used in this research was Including students at the level of a higher vocational certificate (vocational certificate), Year 2 Curriculum of the Office of Vocational Education Commission By using a specific sampling method, the electronics department at Nakornratchasima Polytechnic College consisted of 21 students. The research instruments consisted of (1) all worksheets, number of worksheets (2) Demonstration of CCTV System Installation (3) Media Quality Assessment Form Manual, Training Set, Teaching Materials (4) Skills Assessment Form The statistics used in the data analysis were to determine the efficiency of the experimental set by using the formula  $E_1/E_2$ . Basic Statistics The mean and standard deviation Content fidelity and t-test statistics (t-test dependent)

Methods of conducting research that have been developed and passed quality assessment by experts, and then tested with a sample group of students. Have students take an achievement test before studying. Have students do exercises during class or during training. create a worksheet do Quiz range end training set and assess compliance with the worksheet, and when train end all units are already Have students take an achievement test

after studying, which uses the same set of questions used to test before studying. The scores obtained by completing the exercises form the final test training set. Worksheets and practice tests for this achievement test. The researchers used it to find efficacy. test learning effectiveness and compare academic achievement. Finally, the students' satisfaction with the learning was assessed using the set. CCTV Training The results of the research were summarized as follows:

1. Quality assessment results of the training set for the installation and maintenance of CCTV systems (CCTV) according to the curriculum performance of the Office of Vocational Education Commission Overall, it's at a good level. with value Total average ( $\bar{X}$  = 4.36, standard deviation = 0.21)

2. The results of the efficacy analysis of the training package From the results of the analysis of the efficiency of the training package, it was found that E1/E2 equals 81.00/80.38, indicating that the training set On the development of skills in installing CCTV systems by using the CCTV training kit, CATV MATV Course Code 3105-2402 Television Systems CCTV MATV Course Code 3105-2402 with efficiency close to the specified criteria, namely 80/80.

3. The results of finding the index of learning effectiveness CCTV installation Television Systems CCTV CATV MATV course code 3105-2402 can be obtained by using the training package CCTV installation Television Systems CCTV CATV MATV It was found that learning effectiveness was 0.721 percent. 72.11, that is, after studying or after receiving training using a set training Students have a percentage increase. 72.11 shows that set CCTV installation training systems CCTV CATV MATV Course Code 3105-2402 efficacy is within the acceptable range, i.e., greater than 0.60.

4. The results of the test scores before and after studying mean standard deviation T test statistics have the level of statistical significance. On the test to compare the scores before studying with those after studying with a set Training on CCTV installation student score test results have a grade point average of equal to 19.28, and their grades after school average is equal to 48.19. Score when testing the difference between the average before and after school. It was found that the test scores after studying were higher than before. significantly at level .05, which is based on the assumptions set. That is to say, learners have a higher level of knowledge.

5. Students were pleased with the outcome of their study using the CCTV system training package. The students who used the training package to develop their CCTV installation skills were found to be the most satisfied (4.61, SD = 0.67). In conclusion, the CCTV system training set developed by the researcher according to the agreement to develop the work at the researcher's disposal, the students are satisfied with the level, which may be caused by planning in good preparation. The experts give good advice.

**Keyword :** Training set, Television Systems CCTV, CATV, MATV

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประสบผลสำเร็จด้วยดีบรรลุตามจุดประสงค์ที่ผู้วิจัยตั้งเอาไว้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะผู้บริหาร วิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมาทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งใคร่ขอกราบขอบพระคุณ คณะผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่ให้การช่วยเหลือทุกด้าน ตลอดจนให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทางในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ลนขุนทด คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีไฟฟ้า มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ คุณครูไพโรจน์ พอใจ ครูเชี่ยวชาญ วิทยาลัยเทคนิคน่าน และว่าที่ร้อยตรี ดร.วรวิทย์ ศรีสุวรรณ วิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนให้ข้อคิดต่าง ๆ เพื่อให้การวิจัยครั้งนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์

ขอขอบคุณบุคคลใกล้ชิดทั้งภรรยา ลูก ๆ และญาติพี่น้องที่คอยให้กำลังใจ ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่าน รวมทั้งคณะครูในสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ เจ้าหน้าที่และนักศึกษา วิทยาลัยสารพัดช่างนครราชสีมา ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

นายมังกร พรจำศิลป์

พฤษภาคม 2561

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญรูป.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฎ
 <b>บทที่ 1 บทนำ</b>	 <b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย .....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย .....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	7
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	8
 <b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	 <b>10</b>
2.1 หลักสูตรการฝึกอบรมการติดตั้งและบำรุงรักษากล้องวงจรปิด .....	10
2.2 การติดตั้งกล้องระบบกล้องวงจรปิด .....	14
2.3 การสร้างเอกสารประกอบการสอน .....	30
2.4 การจัดการเรียนการสอนเน้นที่ทักษะปฏิบัติ .....	44
2.5 การสร้างใบงาน .....	49
2.6 การออกแบบและสร้างชุดฝึกอบรม .....	56
2.7 การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน .....	61
2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจในการฝึกอบรม .....	76
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	82

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>85</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	85
3.2 การวิเคราะห์หลักสูตรและคำอธิบายรายวิชา .....	85
3.3 การสร้างเอกสารประกอบการฝึกอบรม .....	90
3.4 สร้างชุดฝึกอบรมการติดตั้งกล้องวงจรปิด .....	104
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	109
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย .....	114
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	<b>118</b>
4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสมของชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิด...	119
4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม .....	121
4.3 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักศึกษาจากการใช้ชุดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาทักษะการติดตั้งกล้องวงจรปิด หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	127
4.4 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักศึกษาจาก การใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด วิชาการระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัส วิชา 3105-2402 .....	130
4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียน โดยใช้ชุดฝึกอบรมระบบ กล้องวงจรปิด เพื่อพัฒนาทักษะการติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาการระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 .....	132
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย</b>	<b>136</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	136
5.2 อภิปรายผล .....	141
5.3 ข้อเสนอแนะ .....	144
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>145</b>



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	152
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์และสร้างแผนการฝึกอบรม .....	152
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์และสร้างใบงาน .....	203
ภาคผนวก ค รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ, หนังสือเชิญ, แบบประเมินคุณภาพ, และดัชนีความสอดคล้อง.	276
ภาคผนวก ง การสร้างคู่มือการฝึกอบรม .....	294
ภาคผนวก จ แบบประเมินทักษะความสามารถ .....	394
ภาคผนวก ฉ ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	418
ภาคผนวก ช แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา .....	447
ภาคผนวก ซ การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ.....	455
 ประวัติผู้วิจัย	 481

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 ระบบกล้องวงจรปิดที่ไม่มีการบันทึกภาพ .....	15
รูปที่ 2.2 ระบบที่มีการบันทึกภาพที่มีการบันทึกภาพ .....	15
รูปที่ 2.3 แสดงขนาดของความกว้างของเลนส์และมุมมองในการเห็นภาพ .....	20
รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะโฟกัสและระยะทางกับขนาดของชิป .....	22
รูปที่ 2.5 แสดงระยะความกว้างและความสูงของชิป .....	22
รูปที่ 2.6 โปรแกรมขีดขนาดของเลนส์ออนไลน์ของ บริษัท วี.อี.ซี.แอล.ไทย จำกัด .....	25
รูปที่ 2.7 แสดงรูปโปรแกรม CMS .....	28
รูปที่ 2.8 ตัวอย่างแผนภูมิการวิเคราะห์งาน .....	31
รูปที่ 2.9 แสดงรูปตารางการวิเคราะห์งานย่อย .....	33
รูปที่ 2.10 แสดงรูปตารางวิเคราะห์หัวข้อย่อย .....	34
รูปที่ 2.11 แสดงรูปตารางการวิเคราะห์ความสำคัญของงาน .....	36
รูปที่ 2.12 แสดงรูปตารางการวิเคราะห์ความรู้ทักษะ .....	37
รูปที่ 2.13 แสดงรูปตารางการวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงาน .....	55
รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างเอกสารประกอบการฝึกอบรม .....	91
รูปที่ 3.2 โครงสร้างของชุดฝึกการติดตั้งกล้องวงจรปิด .....	105
รูปที่ 3.3 ขนาดของแผ่นไม้อัดประกบด้านข้างท่อนล่างของแผงฝึก .....	105
รูปที่ 3.4 ขนาดของแผ่นไม้อัดประกบด้านข้างทั้ง 2 ด้านท่อนบนของแผงฝึก .....	106
รูปที่ 3.5 ขนาดของแผ่นไม้อัดประกบด้านบน .....	106
รูปที่ 3.6 ขนาดของแผ่นไม้อัดสำหรับประกบตรงกลาง .....	107
รูปที่ 3.7 ชุดฐานเพื่อใช้ในการติดตั้งกล้องวงจรปิด .....	107
รูปที่ 3.8 ชุดฐานเพื่อใช้ในการติดตั้งกล้องวงจรปิด .....	107
รูปที่ 3.9 การติดตั้งกล้องวงจรปิด .....	108
รูปที่ 3.10 แบบสำหรับการติดตั้งกล้องวงจรปิด .....	108

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
รูปที่	3.11 บรรยายภาพการฝึกอบรมการติดตั้งกล่องวงจรปิด การเข้าหัวต่อ F-Type และ BNC	111
รูปที่	3.12 บรรยายภาพการฝึกอบรมการติดตั้งกล่องวงจรปิด การเข้าหัวต่อ F-Type และ BNC	112
รูปที่	3.13 การฝึกอบรมการติดตั้งกล่องวงจรปิด .....	112
รูปที่	3.14 ผู้วิจัยดำเนินการให้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการติดตั้งกล่องวงจรปิด .....	113
รูปที่	3.15 บรรยายภาพการฝึกอบรมภาคปฏิบัติ .....	113
รูปที่	3.16 การฝึกอบรม การทดลองตามใบงานการทดลองการติดตั้งกล่องวงจรปิด .....	113

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่	2.1 แสดงหัวข้อหน่วยการเรียนรู้ในการฝึกอบรม .....	12
ตารางที่	2.2 ตารางแสดงการเลือกเลนส์กล้องวงจรปิดให้เหมาะสม .....	21
ตารางที่	2.3 ความสัมพันธ์ของรูปแบบเซนเซอร์กล้องถ่ายรูปกับ F W H และ L .....	24
ตารางที่	2.4 แสดงการใช้ปริมาณวันที่จะบันทึก .....	26
ตารางที่	2.5 แสดงข้อมูลและแหล่งข้อมูลที่มาขององค์ประกอบใบงาน .....	53
ตารางที่	3.1 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ .....	97
ตารางที่	3.2 แสดงผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับใบการทดลอง .....	99
ตารางที่	3.3 สรุปผลการประเมินคุณภาพการสร้างเอกสารประกอบการฝึกอบรมด้านเนื้อหา .....	102
ตารางที่	3.4 กำหนดระยะเวลาในการวิจัย 30 ชั่วโมง ดำเนินการทดลองตามปฏิทินการฝึกอบรม .....	110
ตารางที่	4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพและความเหมาะสมของชุดฝึกอบรมระบบกล้องวงจรปิด ..	119
ตารางที่	4.2 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคความรู้ จากการใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งกล้องวงจรปิด .....	121
ตารางที่	4.3 คะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทักษะปฏิบัติ .....	123
ตารางที่	4.4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ภาคความรู้ .....	125
ตารางที่	4.5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม ภาคทักษะปฏิบัติ .....	126
ตารางที่	4.6 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เพื่อพัฒนาทักษะการติดตั้งกล้องวงจรปิด ตามสมรรถนะหลักสูตรของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา .....	127
ตารางที่	4.7 แสดงผลการหาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ ของนักศึกษาจากการเข้ารับการฝึกอบรมจากชุดฝึกอบรมการติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาการบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV ..	128
ตารางที่	4.8 แสดงผลการหาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ จากการใช้ชุดฝึกอบรมการติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาการบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 .....	129
ตารางที่	4.9 คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	130

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.10	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทาง ..... สถิติในการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักศึกษา ที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรมการติดตั้งกล้องวงจรปิด วิชาการระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2202	132
ตารางที่ 4.11	ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึกอบรมระบบ .... กล้องวงจรปิด วิชาการระบบโทรทัศน์ CCTV CATV MATV รหัสวิชา 3105-2402 ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา อิเล็กทรอนิกส์ (n = 21)	133