

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการพัฒนานี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและได้รับคำแนะนำจากหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ดังกล่าวในเล่ม ดร.สุภาภรณ์ โตโสภณ อาจารย์สุมาลี อยู่รุ่งเรือง อาจารย์ชะลอ การทวี และอาจารย์มนตรี วารุกา ช่วยตรวจสอบให้คำแนะนำความถูกต้องในการจัดสร้าง นวัตกรรมการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียน ภาคปฏิบัติ อาจารย์สมชาย พานิชิติ ช่วยตรวจสอบการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ และอาจารย์สฤณี จันทลักษณ์ ช่วยตรวจสอบด้านสำนวนภาษา ตลอดถึงท่านผู้อำนวยการ นายสุวัฒน์ชัย ศรีสุพัฒน์กุล และท่านผู้อำนวยการนายอนันต์ โครณ ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยให้ คำปรึกษา ให้คำแนะนำ และคอยเอาใจใส่ ตรวจสอบผลงานวิจัยและได้แสดงความคิดเห็นอันเป็น ประโยชน์ ในการพัฒนาผลงานวิจัยจนมีรูปแบบและความถูกต้องตามหลักวิชาการ พร้อมทั้งให้การ สนับสนุนในการทำผลงานวิจัย ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่าน ขอขอบคุณคณะครู สถานศึกษาต่าง ๆ ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ผู้วิจัยได้ส่งเผยแพร่ ทดลองใช้ พร้อมทั้งยังกรุณาตอบ แบบสอบถาม และแสดงความพึงพอใจที่มีต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อ แก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร เป็นอย่างสูง ในการนำมา ปรับปรุงและพัฒนาต่อไป และที่ลืมไม่ได้ คือ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 และห้อง 4 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ที่ได้ให้ความร่วมมือทดลองใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ฯ และตอบสนองเป็นอย่างดี ถึงแม้บางครั้งจะถูก ผู้วิจัยสอนอย่างเข้มงวด เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามกรอบเวลาที่กำหนด จึงขอขอบคุณ ลูกศิษย์ทุกคนมา ณ ที่นี้ด้วย

ผู้วิจัยได้รับความรู้มากมาจากการจัดทำผลงานวิจัยในครั้งนี้ ทั้งในด้านเอกสาร ประกอบการเรียนภาคทฤษฎี - ภาคปฏิบัติ สื่อประกอบการเรียนการสอน แบบฝึกทักษะปฏิบัติประจำ หน่วยการเรียน แบบประเมินวัดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนทดลองใช้และหลังทดลองใช้ ผู้วิจัยหวังว่าชุดเสริมทักษะการ เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ สำหรับใช้ในรายวิชา อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 - 2005 นี้ คงมีประโยชน์ และมีคุณค่าทางวิชาการด้านการ จัดการเรียนการสอน ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 - 2005 อีกทั้งหวัง ว่าผลงานวิจัยนี้ คงเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ต่อการพัฒนาการศึกษาให้ดีขึ้น

นางสาวธัญญ์พิชชา ท่วมทับ
วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์

ชื่อผลงานวิจัย	รายงานการพัฒนาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในรายวิชาอนุภาคปฏิบัติ ในรายวิชาอนุภาคอิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์
ชื่อผู้วิจัย	นางสาวธัญญาพิชชา ท่วมทับ วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ
วุฒิการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้า แขนงเอกอิเล็กทรอนิกส์
สถานศึกษา	วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในรายวิชา อนุภาคอิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในรายวิชา อนุภาคอิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 รวมทั้งหมด 28 คน ที่ลงทะเบียนเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ภาคปฏิบัติก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในรายวิชา อนุภาคอิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 4) เพื่อศึกษาหาความพึงพอใจของผู้เรียนและของครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ และ 5) เพื่อศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนและครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (ชุดที่ 6) เรื่อง การจัดทำโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ต่อประยุกต์ใช้งานได้จริงสู่ชุมชน สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรดิตต์ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามโครงการสอนเสริมทักษะการเรียนรู้ ฯ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในรายวิชา อนุภาคอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 6 ชุด แบบทดสอบประจำหน่วยก่อนเรียนและหลังเรียน แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนและของครูผู้สอน กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ ได้แก่ ผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 และห้อง 4 รวมทั้งหมด 28 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Random Sampling) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 วิเคราะห์ข้อมูล การหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ โดยการหาค่าร้อยละ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ศึกษาผลการ

ทดสอบทางการเรียนของผู้เรียน โดยการทดสอบค่าที่ t-test แบบ One Group Pre-test , Post-test Design และการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนและของครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการพัฒนา พบว่า

1. ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.64/82.98 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ก่อนการทดลองเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.32 คะแนน ส่วนหลังจากการทดลองเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.43 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนการทดลองเรียนและหลังการทดลองเรียน คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนการทดลองเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ภาคปฏิบัติของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีวะชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 และห้อง 4 จำนวน 28 คน พบว่า เมื่อนำคะแนนจากการทดสอบมาหาร้อยละ ของความก้าวหน้าทักษะการแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ เฉลี่ยเท่ากับ 25.64 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 42.74 ซึ่งมีค่าเกณฑ์เป็นที่น่าสนใจ คือ มีค่า มากกว่าร้อยละ 25 ขึ้นไป

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนและของครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียน ด้วยการ ใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ พบว่า ผลสรุปโดยรวมจากผู้เรียน มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.52 และ ผลสรุปโดยรวมจากครูผู้สอนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.64 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ($S.D.$) = 0.49

5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนและของครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้นที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ฯ ที่ 6 เรื่อง การจัดทำโครงงาน อิเล็กทรอนิกส์ต่อประยุกต์ใช้งานได้จริงสู่ชุมชน สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัด พบว่า ผลสรุปโดยรวมจากผู้เรียน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.68 และจากครูผู้สอนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.11

คำสำคัญ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ

Academic Title	: Report on the development of a project-based by using learning skill set. To solve the practical problems in the course of Electronics equipment and Circuit (2105 – 2005) For the first year students of Vocational Education in Electronics, Uttaradit Technical College
The report name	: Miss Thanpitcha Tuamtap, Senior Professional Level Teacher
Educational Background	: Master of Education in Electronics , Major of Electricity
Place of Work	: Uttaradit Technical College, Office of the Vocational Education Commission
Academic Year	: 2017

Abstract

The purposes of the Study were 1) to create and find out the effectiveness of a project - based by using learning skill set in order to solve the practical problems in Electronics and Circuit Courses (2105 – 2005) for the first year students of Vocational Education in Electronics , Uttaradit Technical College. The performance is based on 80/80 criteria, 2) to compare the learning achievement, pretest and posttest to solve the practical problems of the 28 students in group 2 and group 4 in the second semester, academic year 2017, 3) to compare the practical learning, 4) to study the satisfaction of the students and the teachers' perceptions of learning management , and 5) to study satisfaction of the students and teachers from secondary school.

With Learning Enhancement Kit by using the project as a base (6th series). Making Electronic Projects Workable to the Community for junior high school students of Lower Secondary School in the Uttaradit Educational Service Area.

The tools used to collect data were 1) The Lesson Plan of Project Based Learning Skills Kit, to solve the practical problems in Electronics and Circuit Courses (2105 – 2005), 2) Learning Enhancement Kit to solve the practical problems (6 series), 3) Pretest and posttest , and 4) Satisfaction evaluation of learners and teachers' perceptions of management.

The statistics used in Data analysis were 1) the percentage with the standard 80/80, 2) t-test , 3) Student Satisfaction Analysis and the teacher's , and 4) mean and standard deviation.

The results showed that.....

1) Project Based Learning Skills Kit, to solve the practical problems in Electronics and Circuit Courses (2105 – 2005), the reporter developed the efficiency of 84.64/82.98 which is higher than the standard set 80/80.

2) Learning achievement by using a set of learning skills using a base project to solve the practical problems, statistically significant at .01. The posttest scores are higher than pretest.

3) The comparison of results between pretest and posttest, the posttest scores are higher than pretest scores.

4) The satisfactory evaluation of the learners and the teachers towards the learning management, the overall score of the teachers was at the highest level ($\bar{X} = 4.58$, $S.D. = 0.52$) and the satisfactory Evaluation of teachers were at the highest level ($\bar{X} = 4.64$, $S.D. = 0.49$)

5) The satisfactory evaluation of learners and teachers from the junior high school students, at Lower Secondary School in the Uttaradit Educational Service Area. The average level is very high, (\bar{X}) = 4.53 and found that the overall score of learners were at the highest level (S.D.) = 0.68 and the satisfactory Evaluation of teachers were at the highest level ($\bar{X} = 4.93$, $S.D. = 0.11$)

Key word : Project Based Learning Skills Kit, to solve the practical problems in Electronics and Circuit Courses (2105 – 2005)

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	13
ความสำคัญของการวิจัย	13
สมมติฐานของการวิจัย	14
ขอบเขตของการวิจัย	14
นิยามศัพท์เฉพาะ	20
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากผลการวิจัย	23
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556	25
การจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้	31
รูปแบบการจัดการเรียนการสอน	47
การจัดสร้างแผนการจัดการเรียนเสริมทักษะ	55
การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	62
การหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้	72
ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ	76
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	80
กรอบแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ	82
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน เป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ	88

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย (ต่อ)	
ขั้นตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	107
ขั้นตอนที่ 3 การเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ภาคปฏิบัติก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	127
ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนและจากครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	141
ขั้นตอนที่ 5 การศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนและจากครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ (ชุดที่ 6)	153
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	164
2. ขั้นตอนการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูล	165
ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ	165
ขั้นตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	179
ขั้นตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ภาคปฏิบัติก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	180
ขั้นตอนที่ 4 ผลการศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนและจากครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	182
ขั้นตอนที่ 5 ผลการศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนและจากครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ (ชุดที่ 6)	186
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
สรุปผล	191
อภิปรายผล	196
ข้อเสนอแนะ	204
บรรณานุกรม	205

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	
ก. สรุปรายงานผลคะแนนการเรียนภาคปฏิบัติและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 - 2005 ของผู้เรียน ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 - 2559	211
ข. วิเคราะห์การจัดการเรียนการสอนตามโครงการสอนเสริมทักษะการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ	218
ค. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ หนังสือแต่งตั้งเชิญผู้เชี่ยวชาญ หนังสือตอบรับและภาพประกอบ	261
ง. การวิเคราะห์หาคุณภาพและความเหมาะสมของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ฯ สรุปผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบประเมินความเหมาะสมของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ	278
จ. การวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ	322
ฉ. การหาประสิทธิภาพชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ	336
ช. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมเฉลย แบบทดสอบ	345
ซ. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน	349
ญ. แบบประเมินและผลการหาค่าความพึงพอใจจากผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ	362
ฎ. แบบประเมินและผลการหาค่าความพึงพอใจจากครูผู้สอนที่มีต่อการเรียนรู้ ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	367
ฏ. ผลการหาค่าความพึงพอใจจากผู้เรียนและจากครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ (ชุดที่ 6)	373
ท. หนังสือส่งเผยแพร่และรายชื่อสถานศึกษา หนังสือตอบรับการเผยแพร่ ให้กับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	381
ประวัติย่อผู้วิจัย	388

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงรายงานผลการเรียนคะแนนภาคปฏิบัติ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 และภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ของผู้เรียน (กลุ่มสังเกต สํารวจ และก่อนทดลองใช้)	5
2.1 แสดงการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104	29
3.1 แสดงจำนวนข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้อง IOC จากผู้เชี่ยวชาญ	112
3.2 แสดงจำนวนข้อสอบที่มีความยากง่ายและมีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน	113
4.1 แสดงสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้ผู้เรียนทำงานภาคปฏิบัติไม่สำเร็จ	166
4.2 แสดงการประเมินความเหมาะสมของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ	169
4.3 แสดงผลการพิจารณาให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ที่มีต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	172
4.4 แสดงประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ รวมจำนวน 3 คน สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์	174
4.5 แสดงประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ รวมจำนวน 9 คน สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์	175
4.6 แสดงประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ รวมจำนวน 30 คน สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์	177
4.7 แสดงประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ รวมจำนวน 28 คน สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์	178
4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 และห้อง 4 จำนวน 28 คน	179
4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติผลการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน	180

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.10 แสดงค่าเฉลี่ย \bar{X} และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D.$ ของความพึงพอใจจากผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ	182
4.11 แสดงค่าเฉลี่ย \bar{X} และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D.$ ของความพึงพอใจจากครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ	184
4.12 แสดงค่าเฉลี่ย \bar{X} และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D.$ ของความพึงพอใจจากผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ 6	186
4.13 แสดงค่าเฉลี่ย \bar{X} และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน $S.D.$ ของความพึงพอใจจากครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ 6	188

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดการจัดรูปแบบการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซี และการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104	11
3.1 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตรการเรียนรายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน	89
3.2 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้	93
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน	99
3.4 การนำชุดการเรียนรู้ฯ ไปทดลองใช้ผู้เรียนระดับชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560	133
3.5 รายชื่อสถานศึกษาส่งหนังสือตอบรับการเผยแพร่กลับมายังวิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ จำนวน 21 แห่ง	119
3.6 ผลการเผยแพร่บนระบบอินเทอร์เน็ตเว็บไซต์วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ www.uttc.ac.th	148
3.7 ผลการเผยแพร่บนระบบอินเทอร์เน็ตเว็บไซต์ครูบ้านนอกดอทคอม www.kroobannok.com	149