



PROCEEDINGS

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา

ครั้งที่ 6

“พัฒนางานวิจัย เพื่อท้องถิ่น และชุมชนอย่างยั่งยืน”

วันที่ 23 - 24 กรกฎาคม 2558

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี

PROCEEDINGS

The 6th National Conference of Sri Ayutthaya Rajabhat Cluster

รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ
มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ 6
“พัฒนางานวิจัยเพื่อท้องถิ่น และชุมชนอย่างยั่งยืน”

23 – 24 กรกฎาคม 2558

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ลพบุรี



โดย

- สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
 - สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
 - สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 - สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
 - สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
 - เครือข่ายวิจัยเครือข่ายอุดมศึกษาภาคกลางตอนบน
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา



คำนำ

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ 6 เรื่อง “พัฒนางานวิจัย เพื่อท้องถิ่นและชุมชนอย่างยั่งยืน” ในครั้งนี้ เกิดขึ้นจากความร่วมมือของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ โดยมีสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี รับผิดชอบเป็นเจ้าภาพหลัก มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คณาจารย์ นักวิจัย นิสิต นักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา และมหาวิทยาลัยนอกเครือข่ายได้ร่วมนำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สาธารณะ อีกทั้งยังเป็นการสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการวิจัย ระหว่างนักวิจัย และหน่วยงาน นอกจากนี้ยังเป็นเวทีในการแลกเปลี่ยนและเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการวิจัยในแต่ละศาสตร์อีกด้วย

การประชุมวิชาการในครั้งนี้มีกิจกรรมซึ่งประกอบด้วย การบรรยายพิเศษ การนำเสนอผลงานวิจัย ภาควิชาบรรยาย ภาคโปสเตอร์ ใน 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มการศึกษา กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังมีการจัดนิทรรศการเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษา สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ขอขอบพระคุณทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องที่ให้การส่งเสริม สนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานในด้านต่างๆ ในครั้งนี้ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยอย่างดียิ่ง

ดร.พงศ์ศรัณย์ จันทร์ขุม
ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

รองศาสตราจารย์จิตติมา อัครชิตินพงศ์
รองศาสตราจารย์ปราณี ตันประยูร
รองศาสตราจารย์วันทนี แสนภักดี
รองศาสตราจารย์พรทิพา นิโรจน์
รองศาสตราจารย์ ดร.กาสัก เตชะชั้นหมาก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิภาวี ฝ่ายเทศ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อานวย ปาอ้าย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ครรชิต มาระโกชน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ละเอียด ขจรภัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ความคั่นเคย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พนิตสุภา ธรรมประมวล
ดร.กมลวรรณ วรรณธำ
ดร.ชิดชัย สนั่นเสียง
ดร.ภาคิน โชติเวศย์ศิลป์
ดร.กิตติวงศ์ สาสวต
ดร.สินีนาถ เริ่มลาวรรณ
ดร.ปิยะ กล้าประเสริฐ
ดร.สุพจน์ ทรายแก้ว
ดร.สยามล เทพทา

กลุ่มการศึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์บุญไท เจริญผล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวัฒน์ จิระเดชประไพ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน เสกขุนทด
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิไล ทองแผ่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คมพล สุวรรณภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษา คงทอง
ดร.อังคณา กุลนภาดล
ดร.เชาว์ฤทธิ์ เรืองปราษฎ
ดร.นริศนันท์ เดชสุระ
ดร.พรเทพ ฐิแผน
ดร.ธัญญภัทร์ ศิริธินราโรจน์
ดร.ศศิธร จันทมฤก
ดร.สุรีย์มาศ สุขกลี
ดร.พรสวัสดิ์ ศิรศานันท์
ดร.ทรงศรี ตุ่นทอง

กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รองศาสตราจารย์ ดร.ชูสิทธิ์ ประดับเพชร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศานิต สวัสดิ์กาญจน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชาญณรงค์ น้อยบางยาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัชฎาพร องอาจ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศชาย สถิตย์พนาวงศ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิริรัตน์ ศิริพรวิศาล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงพร ภูผะกา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร ตี๋ย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วงเดือน ไม้สนธิ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัชวาล มงคล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมศักดิ์ คำมา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุไร เงินอก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงใจ บุญกุล
ดร.คงศักดิ์ ปิตตาฤทธิ์
ดร.สุจิตกัลยา มฤครัฐอินแปลง
ดร.นรินทร์ กุลนภาดล
ดร.ชุมพล ปทุมมาเกษร
ดร.นิสา พักตร์วิไล
ดร.หยาดรุ่ง สุวรรณรัตน์
ดร.ชวัลรัตน์ สมนึก
ดร.พงศ์ธรณีย์ จันทรชุม
อาจารย์นนทรัฐ บำรุงเกียรติ



สารบัญ

	หน้า
บทความวิจัย ภาคบรรยาย	
กลุ่มการศึกษา	1
การใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์	3-11
โดย สนธยา วันชัย	
การประเมินหลักสูตรมาตรฐานสากลของโรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่	12-18
โดย ฌักทร เมฆอากาศ	
ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 8 ราชบุรี	19-28
โดย กฤษณะ ไสขุมา	
การศึกษาพฤติกรรมทางการเรียนของนักศึกษา โดยใช้การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม	29-34
โดย พัศพรพร ชันสาคร	
ขั้นตอนสำหรับพัฒนากระบวนการ “เรียน-เล่น-ฝึกฝน” ในการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	35-44
โดย พัชรินทร์ เศรษฐีชัยชนะ	
กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	45
แนวทางกลยุทธ์ทางการตลาดขนมบ้าบิ่น กรณีศึกษา ธุรกิจร้านขนมบ้าบิ่นมะพร้าวอ่อนแม่ทองสุข อำเภอ ท่าเรือ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	47-51
โดย ชุตินา ชัยฤทธิ์	
การจัดการความรู้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ปลาสามของชุมชนตำบลบ้านกล้วย อำเภอบ้านหมี่ จังหวัดลพบุรี	52-59
โดย เทียนฉฉาย หนูทอง	
แนวทางการพัฒนาธุรกิจพัดสานไม้ไผ่อย่างยั่งยืนในอำเภอบ้านแพรก จังหวัดพระนครศรีอยุธยา	60-66
โดย นิตยา พานมะลิ	
การจัดการความหลากหลายและคุณภาพชีวิตการทำงานของแรงงานต่างด้าวในสังคมไทย	67-71
โดย ศิริลักษณ์ ทองมี	
ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในจังหวัด ลพบุรี: การวิเคราะห์เชิงปริมาณ	72-80
โดย กานดา เต๊ะชั้นหมาก	
กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	81
Guideline on Applying Heat Pump from Air Conditioning System	83-90
โดย สิริสวัสดิ์ จิงเจริญนิรชร	
ความหลากหลายทางชีวภาพของไก่อ้นพันธุ์ดีในจังหวัดลพบุรี	91-101
โดย อำพล จุฬะมัตถา	
การสร้างแบบจำลองสามมิติของโบราณสถานด้วยภาพถ่ายจากยูเอวีและเทคนิคเอสเอฟเอ็ม	102-111
โดย คัมภีร์ อีระเวช	
การประยุกต์เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายเพื่อการตัดสินใจการให้น้ำในสวนผลไม้	112-120
โดย วีระ ศรีมาลา	
การพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บของงานคลังกายอุปกรณ์สำหรับผู้พิการและผู้สูงอายุจังหวัดสระบุรี	121-130
โดย ธวัชชัย เข้มอุทา	



บทความวิจัยภาคบรรยาย

(Oral Presentation)

กลุ่มการศึกษา

การประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มศรีอยุธยา ครั้งที่ 6

เรื่อง “พัฒนางานวิจัย เพื่อท้องถิ่นและชุมชนอย่างยั่งยืน”

วันที่ 23-24 กรกฎาคม 2558

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี



การใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ Usage Training Technique to Develop Student for Writing Program Microcontroller

สนธยา วันชัย

Sontaya Wanchai

สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Email : pansiriwat@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอผลการวิจัยเรื่องการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ วัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการฝึกปฏิบัติในการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์และเพื่อศึกษาพัฒนาการของผู้เรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ชุดโปรแกรมการฝึกการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS51 ใบงานจำนวน 3 ใบงานและเทคนิคการฝึกปฏิบัติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 12 คนและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้แก่ค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละ

ผลการวิจัย หลังใช้เทคนิคฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ทั้งหมด 12 คน ผู้เรียนมีทักษะการฝึกปฏิบัติเพิ่มขึ้น จำนวน 10 คน ด้านทักษะที่เพิ่มขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 6.67-26.67 ด้านพัฒนาการของผู้เรียน ผู้วิจัยแบ่งพัฒนาการของผู้เรียน ได้เป็น 3 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่มีพัฒนาการสูงขึ้นจำนวน 10 คน กลุ่มที่มีพัฒนาการลดลง จำนวน 1 คน และไม่มีพัฒนาการจำนวน 1 คน การประเมินผลก่อนการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียน ค่าเฉลี่ยรวมคือ 1.97 คิดเป็นร้อยละ 39.33 การประเมินผลหลังการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติค่าเฉลี่ยรวมคือ 3.31 คิดเป็นร้อยละ 66.33

คำสำคัญ : เทคนิคการฝึกปฏิบัติ การพัฒนาผู้เรียน การเขียนโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์

Abstract

The paper present result of research about usage training technique for student development to writing program microcontroller. The objective is to study for the student has the skill, the student are training skill and study the development of student. Tool of research are set of program training writing program microcontroller MCS51, 3 worksheets and training technique principle. The sample of research are student major electronic level 3, academic year 2013, 12 persons and statistics for analysis student development were percentage.

Result of research. After Researcher used technique for student development to writing program microcontroller, all 12 persons, the student has training skill ministers to increase are 10 persons. Part of skill are increases between 6.67-26.67 percentages. Part of development of student, Researcher divides the development of the student 3 groups, Group 1 have increases development goes up 10 persons. Group 2 have decreases development goes down 1 person. Group 3 no change 1 person. The evaluation before usage technique for student development to writing program microcontroller, average totals was 1.97, 39.3 percentages. The evaluation after using technique for student development to writing program microcontroller, average totals was 3.31, 66.33 percentages.

Keywords: Training Technique, Student Development, Writing Program, Microcontroller

1. บทนำ

การเรียนการสอนสาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ในชั้นปีที่ 3-4 รายวิชาหลักได้แก่ หมวดวิชาเอก ที่จะสอนให้ผู้เรียนได้รู้ทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติในสายงานของตนเอง รายวิชาที่จัดในแผนการเรียนจะเน้นให้วิชาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นหลัก ที่จะให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้หลังจากจบการศึกษาไปแล้ว รายวิชา



ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นอีกหนึ่งรายวิชาที่จัดให้มีการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นรายวิชาต่อเนื่องจากรายวิชาไมโครโพรเซสเซอร์ ผู้ที่จะศึกษาในรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์จะต้องมีพื้นฐานทั้งวิชาดิจิตอลและวิชาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการควบคุมให้ตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ ทำงานได้ตามที่ผู้เรียนต้องการ การเขียนโปรแกรมที่ต้องการความแม่นยำในการสั่งงาน ต้องเกิดจากการฝึกปฏิบัติมากเพื่อให้เกิดทักษะ จึงจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้งานในรายวิชาต่อเนื่องต่อไปได้ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือระยะเวลาในการฝึกปฏิบัติมีค่อนข้างน้อยเนื่องจากในหลักสูตรกำหนดให้หน่วยกิตคือ 3 (2-2-5) (หลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 2550) โดยได้จัดเวลาเพียง 2 คาบต่อการฝึกปฏิบัติ ซึ่งจะไม่เพียงพอต่อการฝึกปฏิบัติ อันส่งผลให้ผลการฝึกเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่ได้รับไม่เป็นไปตามความต้องการของผู้เรียน

เทคนิคการฝึกปฏิบัติ เป็นเทคนิคที่เน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติเพิ่มเติมจากการเรียนในห้องเรียนปกติ กำหนดให้มีการค้นคว้าหาความรู้ การรวบรวมข้อมูล การแก้ปัญหา โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูล ความรู้ในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการ เพื่อเพิ่มพูนทักษะของผู้เรียนเองตามลำดับขั้นตอนที่กำหนด การฝึกซ้ำๆ เพื่อให้เกิดทักษะประจำตัวผู้ฝึกปฏิบัติ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติร่วมกับวิธีการสอนปกติ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถสั่งงานไมโครคอนโทรลเลอร์และเพิ่มประสบการณ์ให้ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์
2. เพื่อศึกษาพัฒนาการของผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

2. วิธีการศึกษา

การใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโคร คอนโทรลเลอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งหัวข้อได้ดังนี้ 1.การเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์และ 2.เทคนิคการสอนเรื่องเทคนิคการฝึกปฏิบัติ โดยในส่วนแรกนั้นได้จัดการเรียนการสอนในสาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักสูตร ทล.บ. (เทคโนโลยีบัณฑิต) ได้จัดรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ จัดอยู่ในกลุ่มวิชาบังคับ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทั้งวิชาดิจิตอล ไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ การสั่งงาน การควบคุมการทำงานรวมไปถึงการประยุกต์รายวิชาดังกล่าวให้เหมาะสมกับการใช้งาน แบ่งทฤษฎีและหลักการออกได้ดังนี้

2.1 หลักการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐาน

2.1.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ ไมโครคอนโทรลเลอร์ภายในชิปจะมีหน่วยความจำ พอร์ต ซึ่งอยู่ในชิปเพียงตัวเดียว ซึ่งอาจจะเรียกได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์ชิปเดียว ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นไมโครโพรเซสเซอร์ชนิดหนึ่ง เช่นเดียวกับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU : Central Processing Unit) ที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ แต่ได้รับการพัฒนาแยกออกมาภายหลังเพื่อนำไปใช้ในวงจรทางด้านงานควบคุม คือ แทนที่ในการใช้งานจะต้องต่อวงจรภายนอกต่าง ๆ เพิ่มเติมเช่นเดียวกับไมโครโพรเซสเซอร์ ก็ จะทำการรวมวงจรที่จำเป็น เช่น หน่วยความจำ, ส่วนอินพุต/เอาต์พุต บางส่วนเข้าไปในตัว ไอซีเดียวกัน และเพิ่มวงจรบางอย่างเข้าไปด้วยเพื่อให้มีความสามารถเหมาะสมกับการใช้งานควบคุม เช่น วงจรตั้งเวลา, วงจรการสื่อสารอนุกรม วงจรแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิตอล ไมโครคอนโทรลเลอร์มีข้อดีเหมาะสำหรับการใช้งานควบคุมหลายประการ เช่น ชิพไอซี และระบบที่ได้มีขนาดเล็ก ระบบที่ได้มีราคาถูกกว่าการใช้ชิพไมโครโพรเซสเซอร์ วงจรที่ได้จะมีความซับซ้อนน้อย ช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในการต่อวงจร คุณสมบัติเพิ่มเติมสำหรับงานควบคุมโดยเฉพาะซึ่งใช้งานได้ง่าย ช่วยลดระยะเวลาในการพัฒนาระบบได้ ไมโครคอนโทรลเลอร์มีหลายยี่ห้อ หลายตระกูล และหลายเบอร์ด้วยกัน ซึ่งแต่ละเบอร์ก็จะมีโครงสร้างภายในและความสามารถในการทำงานที่แตกต่างกันทำให้เลือกใช้กับงานได้อย่างเหมาะสม (ธราตล โกมลิมศรี, 2001)

2.1.2 โครงสร้างโดยทั่วไปของ Microcontroller จะประกอบด้วย 4 ส่วนหลักๆ ได้แก่

1. CPU (หน่วยประมวลผลกลาง) ทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่ง



2. Memory (หน่วยความจำ) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลสองส่วนคือ Program Memory และ Data Memory สำหรับใช้ร่วมในการประมวลผลของหน่วยประมวลผลกลาง

3. Port (ส่วนติดต่อภายนอก) หมายถึงจุดเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์อื่นๆ มี 2 แบบ คือ Input port และ Output port อุปกรณ์อื่นๆ ที่จะติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้แก่ Switch, Sensor หลอดไฟ LED หน้าจอ LCD

4. Bus (ช่องทางเดินของสัญญาณ) คือเส้นทางที่ใช้ในการเดินทางของสัญญาณข้อมูลระหว่าง CPU, Memory และ Port แบ่งได้เป็น Data Bus, Address Bus และ Control Bus

4.1 Data Bus เป็นสายสัญญาณที่บรรจุข้อมูลเพื่อการประมวลผลทั้งหมด ขนาด 8 บิต

4.2 Address Bus เป็นสายสัญญาณที่บรรจุตำแหน่งของหน่วยความจำหรือพอร์ต

4.3 Control Bus เป็นกลุ่มของสายสัญญาณควบคุมการติดต่อทั้งหมดของซีพียูกับหน่วยความ จำและพอร์ต

2.2 ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล MCS51 (บริษัทผู้ผลิต Intel)

ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ถือกำเนิดจากบริษัท Intel และนับเป็นวิสัยทัศน์ที่ยาวไกลมากของผู้ออกแบบ ทำให้โครงสร้างต่างๆ มีความเหมาะสมสำหรับความเป็นชิปเดี่ยว การใส่ Ram ไว้ภายในเพื่อเป็น Working Area สำหรับโปรแกรมและกำหนดพื้นที่ SFR เพื่อการเข้าถึง Hardware ต่างๆ และยังมีส่วนที่ว่างอยู่มาก พอที่จะทำให้ผู้ผลิตรุ่นหลัง มีสถาปัตยกรรมแบบไมโครโปรเซสเซอร์ CISC (Complex Instruction Set Computing) สามารถหา Tools ในการพัฒนาได้ง่ายและมีบริษัทผู้ผลิตหลายบริษัท เช่น Dallas, Philips, Atmel ได้รับลิขสิทธิ์ในการผลิตและจำหน่าย จากบริษัท อินเทล โครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญของไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล 8051(อดีตคดี ชินาวง, 2557) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์มีหน่วยประมวลผลกลางขนาด 8 บิต

2.2.2 มีชุดคำสั่งคำนวณทางคณิตศาสตร์และตรรก (Boolean Processor)

2.2.3 มีแอดเดรสบัสขนาด 16 บิตทำให้สามารถอ้างตำแหน่งหน่วยความจำโปรแกรมและหน่วยความจำข้อมูลได้ 64 กิโลไบต์

2.2.4 มีหน่วยความจำ (RAM) ภายในขนาด 128 ไบต์ (8051/8031) หรือ 256 ไบต์ (8052/8032)

2.2.5 มีพอร์ตอนุกรมทำงานแบบดูเพล็กซ์เต็ม (Full Duplex) 1 พอร์ต

2.2.6 มีพอร์ตอินพุต/เอาต์พุตแบบขนานจำนวน 32 บิต

2.2.7 มีไทมเมอร์ 2 ตัว (8051/8031) หรือ 3 ตัว (8052/8032)

2.2.8 มีวงจรควบคุมการเกิดอินเตอร์รัพท์ 5 ประเภท (8051/8031) หรือ 6 ประเภท (8052/8032)

2.2.9 มีวงจรออสซิลเลเตอร์ภายในตัว

2.3 ชุดคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51

รายละเอียดของชุดคำสั่งของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ประกอบด้วยคำสั่งทั้งหมดสามารถจะจัดกลุ่มคำสั่งเหล่านี้ตามลักษณะและหน้าที่การทำงานที่คล้ายคลึงกัน เพื่อความสะดวกต่อการศึกษา ทำความเข้าใจและใช้งาน ดังนี้

2.3.1 กลุ่มการถ่ายเทข้อมูล คือ กลุ่มคำสั่งในการโอนย้ายข้อมูล ทำหน้าที่โอนย้ายข้อมูลระหว่างรีจิสเตอร์ หรือหน่วยความจำภายในแรม คำสั่งในกลุ่มนี้ได้แก่ MOV, PUSH, POP และ XCH

2.3.2 กลุ่มคำสั่งทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก ลบ คูณ และหารข้อมูลภายในตัว รีจิสเตอร์ต่างๆ คำสั่งในกลุ่มนี้ได้แก่ INC, DEC, ADD, ADDC, SUBB, MUL, DIV และ DA

2.3.3 กลุ่มคำสั่งทางตรรกศาสตร์หรือแบบลอจิก ทำหน้าที่เกี่ยวกับการประมวลผลแบบ ลอจิกต่างๆ คำสั่งในกลุ่มนี้ได้แก่ AND, OR, EX-OR, CPL, RL, RLC, RR, RRC, SWAP และ ANL

2.3.4 กลุ่มคำสั่งแบบบูสหรือแบบบิต ซึ่งเป็นความสามารถของไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ที่จะดำเนินการประมวลผลแบบบิต

2.3.5 กลุ่มคำสั่งในการกระโดด ไปยังตำแหน่งต่างๆภายในโปรแกรม ซึ่งจะเปลี่ยนลำดับของการประมวลผลภายในโปรแกรมไปยังส่วนต่างๆแทนที่จะดำเนินการไปเป็นลำดับ คำสั่งในกลุ่มนี้ได้แก่ JMP, SJMP, LJMP, AJMP และ SMP

2.4 เทคนิคการสอนเรื่องเทคนิคการฝึกปฏิบัติ



การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงเป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติ การที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติตามแนวประชาธิปไตยรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติเป็นการนำแนวคิดทฤษฎีรูปแบบการสอนชื่อ การสืบเสาะหาความรู้เป็นกลุ่ม จอห์น ดิวอี้ (John Dewey: Group Investigation Model) กับรูปแบบการสอนแบบปฏิบัติการมาประยุกต์เข้าด้วยกันเป็นรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง เนื่องจากทั้งสองรูปแบบนี้มีลักษณะ จุดมุ่งหมาย กระบวนการ และผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนมีลักษณะที่สอดคล้องกัน

2.5 การดำเนินงานวิจัย

2.5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ที่เรียนรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 12 คน

2.5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ชุดโปรแกรมการฝึกการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS51 จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยโปรแกรม Reads51 คู่มือติดตั้งและใช้งานเบื้องต้นและใบงานประกอบจำนวน 3 ใบงาน โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ จำนวน 3 คน

2. แบบประเมินผู้เรียน ประกอบด้วยการประเมินก่อนและหลังการใช้เทคนิคฝึกปฏิบัติ

2.5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลดังขั้นตอนดังนี้

1. เนื่องจากการวิจัยนี้เป็นการวิจัยภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือในการวิจัยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 1 หมู่เรียนจำนวน 12 คนและบันทึกผลการทดลอง

2. ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้เรียนได้ทดสอบก่อนเรียนโดยการกำหนดให้ผู้เรียนได้ทดลองฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ 3 ใบงานและเก็บผลคะแนนทุกใบงาน

3. ผู้วิจัยได้ให้คะแนนการปฏิบัติตามใบงานทั้ง 3 ก่อนการใช้เทคนิคฝึกปฏิบัติ ตามแบบประเมิน

4. ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคฝึกปฏิบัติ โดยปฏิบัติตามขั้นตอนการสอนด้วยเทคนิคการฝึกปฏิบัติ จำนวน 3 รอบ ตามขั้นตอนดังนี้คือ 1. ขั้นเตรียม 2. ขั้นดำเนินการ 3. ขั้นสรุป 4. ขั้นประเมินผล สังเกตการปฏิบัติและการตอบคำถามของนักศึกษา บันทึกการสังเกตลงตารางข้อมูล

5. ผู้วิจัยให้คะแนนการปฏิบัติตามใบงานทั้ง 3 หลังการใช้เทคนิคฝึกปฏิบัติตามแบบประเมิน

6. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่รวบรวมได้ บันทึกผลและวิเคราะห์ข้อมูล พัฒนาการของผู้เรียนเมื่อผ่านกระบวนการ เทคนิคการฝึกปฏิบัติทั้ง 4 ขั้นตอน

2.5.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยตรวจสอบข้อมูลและความสมบูรณ์ของแบบประเมิน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าร้อยละ (Percentage)

3. ผลการดำเนินการวิจัย

ผลการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยกับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 12 คน ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

3.1 ผลการดำเนินการวิจัยแสดงในรูปตารางดังนี้



ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละผลการปฏิบัติตามใบงานก่อนการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

นักศึกษาลำดับที่	ใบงานที่/คะแนน			รวม (30 คะแนน)	ร้อยละ
	1	2	3		
1	6	4	5	15	50.0
2	5	2	3	10	33.3
3	6	4	4	14	46.6
4	3	2	4	9	30.0
5	4	3	3	10	33.3
6	4	5	2	11	36.6
7	2	3	3	8	26.6
8	6	3	5	14	46.6
9	7	4	3	14	46.6
10	5	6	4	15	50.0
11	4	5	3	12	40.0
12	3	4	5	12	40.0

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละผลการปฏิบัติตามใบงานหลังการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

นักศึกษาลำดับที่	ใบงานที่/คะแนน			รวม (30 คะแนน)	ร้อยละ
	1	2	3		
1	6	5	7	18	60.00
2	6	5	6	17	56.67
3	5	6	5	16	53.33
4	4	4	6	14	46.67
5	5	7	6	18	60.00
6	5	5	4	14	46.67
7	2	2	4	8	26.67
8	5	5	6	16	53.33
9	6	6	7	19	63.33
10	4	5	4	13	43.33
11	5	5	6	16	53.33
12	4	4	7	15	50.00



ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบผลการปฏิบัติตามใบงานก่อนและหลังการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

นักศึกษาลำดับที่	การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติตามใบงานเมื่อใช้เทคนิคปฏิบัติ (ร้อยละ)		
	ก่อน	หลัง	ผลพัฒนาการ
1	50.00	60.00	10.00
2	33.33	56.67	23.33
3	46.67	53.33	6.67
4	30.00	46.67	16.67
5	33.33	60.00	26.67
6	36.67	46.67	10.00
7	26.67	26.67	0.00
8	46.67	53.33	6.67
9	46.67	63.33	16.67
10	50.00	43.33	-6.67
11	40.00	53.33	13.33
12	40.00	50.00	10.00

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและร้อยละผลก่อนการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ จากการสังเกตและการตอบคำถามของนักศึกษา

หัวข้อการประเมิน	นักศึกษา/คะแนน												ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. การสังเกตความตั้งใจอ่าน ใบงานเพื่อทำความเข้าใจ	2	3	1	1	2	1	2	4	2	1	1	2	1.83	36.67
2. การตรวจสอบข้อผิดพลาดของ โปรแกรมและการแก้ไข	2	2	1	2	2	1	3	2	2	4	2	1	2.00	40.00
3. ลักษณะการตอบคำถามขณะ เขียนโปรแกรม	3	3	2	1	3	2	3	3	3	2	3	2	2.50	50.00
4. การแสดงการเขียนโปรแกรม และผลลัพธ์ที่ได้รับจากการเขียน โปรแกรม	2	2	2	3	2	2	1	2	2	2	1	2	1.92	38.33
5. การตอบคำถามระหว่างปฏิบัติ ตามใบงาน	1	2	1	3	1	2	2	1	1	3	1	1	1.58	31.67
ค่าเฉลี่ยรวม													1.97	39.33



ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและร้อยละผลหลังการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรม ไมโครคอนโทรลเลอร์ จากการสังเกตและการตอบคำถามของนักศึกษา

หัวข้อการประเมิน	นักศึกษา/คะแนน												ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1. การสังเกตความตั้งใจอ่านใบงานเพื่อทำความเข้าใจ	3	4	2	3	4	3	3	4	2	2	3	4	3.08	61.67
2. การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและการแก้ไข	2	4	3	4	4	4	5	3	3	4	4	5	3.75	75.00
3. ลักษณะการตอบคำถามขณะเขียนโปรแกรม	4	3	4	3	3	3	4	3	5	3	5	4	3.67	73.33
4. การแสดงการเขียนโปรแกรมและผลลัพธ์ที่ได้รับจากการเขียนโปรแกรม	3	4	3	3	4	3	3	2	3	2	2	2	2.83	56.67
5. การตอบคำถามระหว่างปฏิบัติตามใบงาน	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	3	4	3.25	65.00
ค่าเฉลี่ยรวม													3.31	66.33

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนและหลังการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ จากการสังเกตและการตอบคำถามของนักศึกษา

ที่	ชื่อ-สกุล	การเปรียบเทียบผลการประเมินการใช้เทคนิคปฏิบัติ (ร้อยละ)		
		ก่อน	หลัง	ผลพัฒนาการ
1	การสังเกตความตั้งใจอ่านใบงานเพื่อทำความเข้าใจ	36.67	61.67	25.00
2	การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและการแก้ไข	40.00	75.00	35.00
3	ลักษณะการตอบคำถามขณะเขียนโปรแกรม	50.00	73.33	23.33
4	การแสดงการเขียนโปรแกรมและผลลัพธ์ที่ได้รับจากการเขียนโปรแกรม	38.33	56.67	18.33
5	การตอบคำถามระหว่างปฏิบัติตามใบงาน	31.67	65.00	33.33
รวม		39.33	66.33	27.00

3.2 อภิปรายผล

จากการทดลองการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยและได้ปฏิบัติตามขั้นตอนดังกล่าว ผลการทดลองได้ดังนี้

ผลการเก็บข้อมูลในตารางที่ 1 ผู้เรียนที่เขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ก่อนการใช้เทคนิคฝึกปฏิบัติ คะแนนที่ได้ทั้งหมด 12 คน ค่าสูงสุดที่ได้คือ 15 คะแนน และต่ำสุดคือ 8 คะแนนจากคะแนนเต็ม 30 จะเห็นได้ว่าคะแนนที่ค่าค่อนข้างจะต่ำจนถึงระดับกลาง

ผลการเก็บข้อมูลในตารางที่ 2 ผู้เรียนที่เขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ หลัง จากการใช้เทคนิคฝึกปฏิบัติ คะแนนที่ได้ทั้งหมด 12 คน ค่าสูงสุดที่ได้คือ 19 คะแนน และต่ำสุดคือ 8 คะแนนจากคะแนนเต็ม 30 จะเห็นได้ว่าคะแนนที่ได้มีค่าสูงขึ้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตารางที่ 3 พบว่า หลังใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ สามารถแบ่งพัฒนาการของผู้เรียนได้เป็น 3 กลุ่มคือกลุ่มที่มีพัฒนาการสูงขึ้นจำนวน 10 คน



กลุ่มที่พัฒนาการลดลง จำนวน 1 คน และไม่มีพัฒนาการจำนวน 1 คน จากตารางที่ 3 ผู้ที่มีพัฒนาการสูงที่สุดคือ นักศึกษาลำดับที่ 5 เพิ่มขึ้นร้อยละ 26.67 ผู้ที่มีพัฒนาการน้อยลงคือนักศึกษาลำดับที่ 10 ลดลงร้อยละ 6.67 ผู้วิจัยได้สอบถามนักศึกษามีพัฒนาการน้อยลง เหตุผลที่นักศึกษามีพัฒนาการน้อยลงเนื่องจากนักศึกษามีภาระที่ต้องทำนอกเวลาเรียนคือต้องทำงานในช่วงเวลาว่างคืน จึงทำให้ความสนใจและการปฏิบัติตามใบงานด้วยเทคนิคการฝึกปฏิบัติไม่สามารถทำให้ผู้เรียนมีคะแนนและพัฒนาการสูงขึ้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตารางที่ 4 ผลการค่าเฉลี่ยและร้อยละการประเมินผลก่อนการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ค่าเฉลี่ยรวมคือ 1.97 คิดเป็นร้อยละ 39.33 หัวข้อที่มีคะแนนสูงที่สุดคือ ข้อที่ 3.ลักษณะการตอบคำถามขณะเขียนโปรแกรม ค่าเฉลี่ยที่ได้คือ 2.50 คิดเป็นร้อยละ 50.00 และหัวข้อที่มีคะแนนน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 5. การตอบคำถามระหว่างปฏิบัติตามใบงาน ค่าเฉลี่ยที่ได้คือ 1.58 คิดเป็นร้อยละ 31.67

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตารางที่ 5 ผลการค่าเฉลี่ยและร้อยละการประเมินผลหลังการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ค่าเฉลี่ยรวมคือ 3.31 คิดเป็นร้อยละ 66.33 หัวข้อที่มีคะแนนสูงที่สุดคือ ข้อที่ 2.การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและการแก้ไข ค่าเฉลี่ยที่ได้คือ 3.75 คิดเป็นร้อยละ 75.00 และหัวข้อที่มีคะแนนน้อยที่สุดคือ ข้อที่ 4. การแสดงการเขียนโปรแกรมและผลลัพธ์ที่ได้รับจากการเขียนโปรแกรม ค่าเฉลี่ยที่ได้คือ 2.83 คิดเป็นร้อยละ 56.67

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตารางที่ 6 พบว่า หลังจากการเปรียบเทียบผลการประเมินก่อนและหลังการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ผลผู้เรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะการตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและการแก้ไขมีการพัฒนาการที่สูงที่สุดคิดเป็นร้อยละ 35.00

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า หลังจากการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ สามารถแบ่งพัฒนาการของทักษะการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนได้ดังนี้ กลุ่มที่มีพัฒนาการของทักษะสูงขึ้นจำนวน 10 คน ผู้เรียนที่มีทักษะการฝึกปฏิบัติไม่เพิ่มขึ้นจำนวน 2 คน ผู้เรียนที่มีทักษะเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีการจัดขั้นตอนการฝึกปฏิบัติที่ชัดเจน ทำให้ผู้เรียนลำดับขั้นตอนการฝึกปฏิบัติตามขั้นตอน (กุลเชษฐ บุญมาดวง, 2553) ซึ่งเป็นการเน้นให้มีการเรียนรู้จากสื่อของจริง (กิตติ จุ้ยกำจร, 2552) ที่ใช้ชุดแบบเรียนการฝึกปฏิบัติการอินเตอร์เฟสไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS51 ร่วมกับการสอน โดยจะทำให้ให้นักศึกษามีความเข้าใจในรายวิชาไมโครคอนโทรลเลอร์ได้มากขึ้น ส่วนการประเมินผู้เรียนก่อนและหลังจากที่ได้ใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์แล้วนั้น มีพัฒนาการที่สูงขึ้น (อนิวรรณ พลรักษ์และสมศักดิ์ อรรถทิมากุล, 2556) ที่ได้สร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเรื่องไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์พื้นฐาน ใช้ในการอบรมให้ผู้เข้าอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

4. สรุปผลการดำเนินการวิจัย

ผลการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโคร คอนโทรลเลอร์ ผลจากตารางที่ 1-2 ผู้เรียนที่เขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ หลังการใช้เทคนิคฝึกปฏิบัติ คะแนนที่ได้ทั้งหมด 12 คน ตามค่าคะแนนที่ได้จากการฝึกปฏิบัติตามใบงานทั้ง 3 ใบงาน ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มของผู้เรียนจากตารางที่ 1-2 ได้เป็น 3 กลุ่มคือกลุ่มที่มีทักษะการเขียนโปรแกรมเพิ่มขึ้น กลุ่มที่มีทักษะการเขียนโปรแกรมลดลงและกลุ่มที่มีทักษะการเขียนโปรแกรมไม่เปลี่ยนแปลง โดยผู้เรียนมีทักษะการฝึกปฏิบัติการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์เพิ่มขึ้น จำนวน 10 คน ค่าเพิ่มขึ้นตั้งแต่ร้อยละ 6.67 - 26.67 กลุ่มที่มีทักษะการเขียนโปรแกรมลดลง จำนวน 10 คน และกลุ่มที่มีทักษะการเขียนโปรแกรมไม่เปลี่ยนแปลงจำนวน 1 คน

การประเมินผลก่อนและหลังการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยผลการเปรียบเทียบการประเมินการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติ ดังตารางที่ 6 ผลประเมินรวมก่อนการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละ 39.33 และผลประเมินรวมหลังการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละ 66.33 ผู้เรียนมีพัฒนาการสูงขึ้นร้อยละ 27.00 แบ่งหัวข้อการประเมินพัฒนาการผู้เรียนได้ดังนี้คือ หัวข้อประเมินที่ 1 การสังเกตความตั้งใจอ่านใบงานเพื่อทำความเข้าใจ มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 25.00 หัวข้อประเมินที่ 2 การตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรมและการแก้ไข มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 35.00 หัวข้อประเมินที่ 3 ลักษณะการตอบคำถามขณะเขียนโปรแกรม มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 23.33 หัวข้อประเมินที่ 4 การแสดงการเขียนโปรแกรมและผลลัพธ์ที่ได้รับจากการเขียนโปรแกรม



มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.33 และหัวข้อประเมินที่ 5 การตอบคำถามระหว่างปฏิบัติตามใบงาน มีพัฒนาการเพิ่มขึ้นร้อยละ 33.33

5. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องการใช้เทคนิคการฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาผู้เรียนเรื่องการเขียนโปรแกรมไมโคร คอนโทรลเลอร์ ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สำหรับทุนสนับสนุนที่ใช้ในการวิจัยและขอขอบคุณอาจารย์สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเจ้าหน้าที่ประจำคณะเทคโนโลยีการเกษตรทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือการวิจัยครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

- กุลเชษฐ บุญมาดวง. “การวิจัยเรื่อง พัฒนาสื่อการสอนเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอนสื่อการสอน ชุดบอร์ดโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS51”. สาขาอิเล็กทรอนิกส์ คณะช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ, 2553.
- กิตติ จัยกำจร. “การวิจัยเรื่อง การสร้างชุดแบบเรียนการฝึกปฏิบัติการอินเทอร์เฟซไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS51”. คุรุศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณะคุรุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2552.
- ธราดล โกมลมิตร. “เอกสารประกอบการสอน ไมโครคอนโทรลเลอร์ บทที่ 1 บทนำ”. [Online]. เข้าถึงจาก http://www.ee.eng.cmu.ac.th/~tharadol/teach/ee490/490_44/project4/rp_mid.doc, 20 มีนาคม 2557.
- หลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. “หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต (ทล.บ.) พ.ศ. 2550”. สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 2550.
- อดิศักดิ์ ชินาวง. “ไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51”. [Online]. เข้าถึงจาก http://www.adisak51.com/mcs_51.html, 22 มีนาคม 2557.
- อนิวรรณ พลรักษ์และสมศักดิ์ อรรถทิมากุล. “การวิจัยเรื่อง การสร้างและทดสอบประสิทธิภาพ ชุดฝึกอบรมเรื่อง ไมโครคอนโทรลเลอร์และการประยุกต์ใช้งานหุ่นยนต์พื้นฐาน”. ในการประชุมมหาดไทยวิชาการ ครั้งที่ 4 วันที่ 10 พฤษภาคม 2556 (137), 2556.