

การศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน เรื่องวงจรแสดงผล  
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์  
ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน

The study of learning outcomes of IC circuit and application of display  
circuit of vocation certificate students taught by Project based leaning

ทศพร ดวงสวัสดิ์\*

Thossaporn Doungsawads\*

\*สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี กาญจนบุรี 71110

\*Electronics Department, Kanchanaburi Industrial and Community Education College, Kanchanaburi 71110

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ของวิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบสอบถามความพึงพอใจวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t - test) แบบ dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการเรียนรู้รายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผลของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ผลการเรียนรู้หลังเรียน ( $\bar{X}$  = 13.63, S.D. = 1.75) สูงกว่าผลการเรียนรู้อก่อนเรียน ( $\bar{X}$  = 8.40, S.D. = 1.65) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเรียงลำดับได้ดังนี้ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านประโยชน์ที่ได้รับและด้านบรรยากาศการเรียนรู้ตามลำดับ

**คำสำคัญ** : จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน, ผลการเรียนรู้, วงจรไอซี

**Abstract**

The objectives of this research were to: 1) compare learning outcomes of Vocational Certificate students before and after teaching by Project based leaning and 2) study students' opinions of Vocational Certificate Students towards the Project based leaning. The sample of this research were 30 students of Vocational Certificate of Kanchanaburi Industrial and Community Education College The research instruments were project based lesson plans, achievement tests, and questionnaires. The data were analyzed by mean ( $\bar{X}$ ), standard deviation, and t - test for dependent samples.

The results of the study were as follows: 1) the learning outcomes of vocation certificate after using the Project based leaning was significantly higher than before at .05 level and 2) The students' opinions of Vocational Certificate towards teaching by Project based leaning were at high level.

**Keywords** : Project based leaning, learning outcomes

\*ทศพร ดวงสวัสดิ์

## 1. บทนำ

การที่ผู้เรียนเรียนรู้เพื่อให้เกิดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้นั้นต้องเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตัวเองหรือเรียกว่า Learning by Doing เพื่อให้เกิดทักษะทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ทักษะชีวิตและการทำงาน ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และจากรายงานยุทธศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ ในช่วงการปฏิรูปการศึกษาในช่วงทศวรรษที่สอง พ.ศ.2552 - พ.ศ.2561 พบว่ากลุ่มอุตสาหกรรมต้องการกำลังคนที่มีคุณลักษณะใน 3 ด้านคือ ความรู้และทักษะที่จำเป็น ความรู้และทักษะวิชาชีพ และคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณในการทำงาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2554) ซึ่งเป็นไปในแนวทางเดียวกับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี

จากความสำคัญของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับจุดหมายของหลักสูตรการอาชีวศึกษา วิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรีได้มีการกำหนดแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ โดยเน้นให้มีการจัดการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ สื่อ เทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งความรู้และมุ่งส่งเสริมกระบวนการคิดและวิธีการคิดที่หลากหลายเพื่อให้นักศึกษาได้คิด ทำ ทบทวนพิสูจน์ผล และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ดังนั้นการที่ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำไปสู่ความสำเร็จตามเจตนารมณ์ดังกล่าวจึงจำเป็นต้องปรับวิธีการ และเทคนิคการสอนให้เหมาะสมและหลากหลายรูปแบบเพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผลที่ผ่านมานักเรียนยังขาดทักษะความเข้าใจในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการสร้างงานหรือนวัตกรรม ผู้วิจัยจึงคิดและหาแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้เรียนสามารถคิด ทำ และนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง จึงได้ใช้กระบวนการ

จัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเข้ามาจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนเพื่อเพิ่มทักษะและความรู้ให้กับผู้เรียนในเรื่องวงจรแสดงผล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการหรือโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) จึงเป็นแนวทางเลือกทางหนึ่งที่น่าสนใจให้นักการศึกษาให้การยอมรับว่าสามารถนำไปใช้เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนโดยการค้นหาความรู้ด้วยตนเองด้วยการทำโครงการกิจกรรมโครงการถือว่าเป็นกิจกรรมที่สนองต่อกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เป็นอย่างดีและยังเป็นกิจกรรมที่ครูทุกคนสามารถประยุกต์ใช้ได้กับการเรียนการสอนในทุกรายวิชาโครงการเป็นกิจกรรมที่สามารถพัฒนาเด็กยุคใหม่ที่อยู่ในสังคมของแหล่งข้อมูลข่าวสารที่หลากหลายและทันสมัยที่ต้องมีความสามารถในการเลือกสรรให้ถูกต้องและเหมาะสมกับระดับและวัยของตนเองรวมถึงความสามารถที่นำความรู้เหล่านั้นมาประยุกต์ใช้กับชีวิตจริงได้เป็นอย่างดี และกิจกรรมโครงการยังสามารถปฏิรูปเด็กยุคใหม่ในสังคมไทยให้รู้จักสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนที่เรียกว่าการศึกษาตลอดชีวิต (Life – Long Education) (ลัดดา ศิลาน้อย และอังคณา ตุงคะสมิต, 2553) เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจโดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้น ๆ โดยมีครูผู้สอนคอยกระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ยังเป็นกิจกรรมอิสระและพัฒนาตนเอง ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถ ทักษะ และประสบการณ์มาเป็นพื้นฐานในการสร้างสรรค์ผลงานอันเป็นประโยชน์ตามความถนัด และความสนใจสามารถทำงานอย่างมีระบบ มีกระบวนการทำงานและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถนำเสนอผลงานของตนเองและกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินผลงานของตนเองได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ การประเมินผลพร้อมข้อเสนอแนะ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขผลงานต่อไป (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2544)

จากเหตุผลที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงสนใจที่ศึกษาผลการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) ในรายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผลซึ่งมีเนื้อหาที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเนื่องจากสมรรถนะประจำหน่วยเน้นให้นักเรียนสร้างโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ตามขั้นตอนและกระบวนการซึ่งสอดคล้องกับหลักการของการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถ เจตคติที่ดีและมีความสามารถในด้านทักษะ และในการเรียนการสอนวิชาซีพนั้นเน้นที่ความสามารถในเชิงปฏิบัติ (สุวัฒน์ นิยมไทย, 2553) ถือเป็นการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองเรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเองเพื่อเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพและนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ก่อนและหลังการจัดเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน

2.2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานในรายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผล

## 3. สมมติฐานของการวิจัย

3.1 ผลการเรียนรู้ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังการจัดเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน

3.2 ความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตร ชั้นปีที่ 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

## 4. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) โดยมีนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี เป็นหน่วย

วิเคราะห์ (Unit of Analysis) ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี และกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ของวิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีนักศึกษาทั้งหมด 30 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (purposive sampling)

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเรื่องวงจรแสดงผลซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม ขั้นที่ 2 การกำหนดและเลือกหัวข้อเรื่องโครงการ ขั้นที่ 3 การเขียนเค้าโครงของโครงการ ขั้นที่ 4 ขั้นการปฏิบัติงาน ขั้นที่ 5 การนำเสนอโครงการ และขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล

4.2.2 แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนเรื่องวงจรแสดงผล จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบปรนัย

4.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบสอบถามตามมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับจากแนวคิดของเบสท์ (Best 1981 : 182, อ้างถึงในบุญชม ศรีสะอาด 2532) ได้แก่ 5 เท่ากับเห็นด้วยมากที่สุด 4 เท่ากับเห็นด้วยมาก 3 เท่ากับเห็นด้วยปานกลาง 2 เท่ากับเห็นด้วยน้อยและ 1 เท่ากับเห็นด้วยน้อยที่สุด สอบถามในด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้และด้านประโยชน์ที่ได้รับการเรียนรู้ จำนวน 13 ข้อ

4.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) โดยดำเนินการวิจัยตามวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (1990) 4 ขั้น คือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) (ยาใจ พงษ์บริบูรณ์, 2537 : 11-15) การดำเนินการวิจัยมีขั้นตอนดังนี้

4.3.1 วางแผนการดำเนินงาน (Plan : P) เป็นขั้นการวางแผนและจัดทำโครงการ

4.3.1.1 ให้ความรู้กลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการเขียนและการจัดทำโครงการโดยเริ่มจากการแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 - 4 คน และทำการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาหรือหัวข้อที่จะทำโครงการ วางแผนการจัดทำโครงการรวมทั้งกำหนดกรอบการบันทึก การสังเกตและบันทึกผลการปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน

4.3.1.2 ให้กลุ่มตัวอย่างเขียนโครงร่างโครงการนำเสนอแผนการจัดทำโครงการต่อผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเพื่อรับฟังข้อเสนอแนะเพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข

4.3.1.3 กลุ่มตัวอย่างลงมือปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดทำโครงการเพื่อให้มีความชัดเจนและความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

4.3.2 ปฏิบัติการ (Act : A) ขั้นตอนนี้กลุ่มตัวอย่างจะไปดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับชิ้นงานโดยการประชุมกลุ่มเพื่อวางแผนการศึกษาค้นคว้าข้อมูลโดยแบ่งหน้าที่ในการทำงานและไปศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการออกแบบเกมตามที่วางแผนไว้จากห้องสมุดงานวิจัย บทความ และเว็บไซต์จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ วิพากษ์ ร่วมกันถึงวิธีการออกแบบดำเนินงานโครงการให้มีประสิทธิภาพ ปรับปรุง แก้ไขการดำเนินโครงการเพื่อให้เกิดความชัดเจนยิ่งขึ้น

4.3.3 สังเกตการณ์ (Observe : O) การประเมินผลระหว่างและหลังการปฏิบัติการเป็นการติดตามผลการดำเนินการปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานเพื่อจะนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขพัฒนาซึ่งแบ่งเป็นช่วงระหว่างการปฏิบัติงานและหลังการปฏิบัติงานโดยในระหว่างปฏิบัติงานนั้นผู้วิจัยให้แต่ละกลุ่มรายงานความก้าวหน้าเป็นระยะ

ผู้วิจัยประเมินจากความก้าวหน้าในการพัฒนาโครงการและประเมินจากการสังเกตว่ากลุ่มตัวอย่างได้เข้าร่วมกิจกรรม ส่วนการประเมินหลังการปฏิบัติการเป็นการรวบรวมเอกสารทั้งหมดนำมาวิเคราะห์ อันได้แก่คุณภาพโครงการของกลุ่มตัวอย่าง และผลการเรียนรู้ในการสอบปลายภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

4.3.4 สะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect: R) คือการประเมินการวิจัย นำผลการวิเคราะห์คะแนนจากคุณภาพของโครงการ และคะแนนผลการเรียนรู้หลังเรียนจากการสอบปลายภาคนำไปสรุปผลการศึกษาซึ่งเป็นการสะท้อนกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำผลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

#### 4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.4.1 รวบรวมข้อมูลจากการสังเกตพัฒนาการของนักเรียนจากการตอบข้อซักถามในชั้นเรียนถึงความเข้าใจและการนำไปประยุกต์ใช้

4.4.2 รวบรวมข้อมูลจากการสังเกตพัฒนาการของนักเรียนจากผลของการทำโครงการ และการนำเสนอประกอบกับผลประเมินจากผู้เรียนด้วยตนเอง

4.4.3 รวบรวมและแจกแจงคะแนนผลการสอบปลายภาค

#### 4.5 วิธีวิเคราะห์และสถิติที่ใช้

4.5.1 วิเคราะห์ผลการสอบปลายภาคเชิงร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์

4.5.2 การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนโดยใช้โครงการเป็นฐาน (Project Based Learning) ในด้านบรรยากาศการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และประโยชน์ที่ได้รับจากการเรียนรู้

- หาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

- เปรียบเทียบกับเกณฑ์การพิจารณา

ความคิดเห็นแบบ 5 ระดับ และนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาความคิดเห็นจากแนวคิดของเบสต์ (Best, 1981 : 182, อ้างถึงในบุญชม ศรีสะอาด 2532)

#### 5. ผลการวิจัย

ผลการเรียนรู้รายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผลของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน

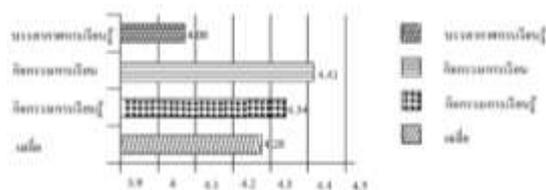
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผล

ผลการเรียนรู้	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	df	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	20	8.40	1.65	29	45.78*	0.00
หลังเรียน	30	20	13.63	1.75			

\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 สรุปผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผลของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานพบว่าผลการเรียนรู้หลังเรียน ( $\bar{X} = 13.63$ , S.D. = 1.75) สูงกว่าผลการเรียนรู้ก่อนเรียน ( $\bar{X} = 8.40$ , S.D. = 1.65) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานโดยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) สามารถสรุปผลเป็นกราฟได้ดังนี้



กราฟที่ 1 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

จากกราฟที่ 1 พบว่าผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) โดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ( $\bar{X} = 4.28$ , S.D. = 0.23) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนพึงพอใจมากเรียงตามลำดับดังนี้ นักเรียนส่วนใหญ่พึงพอใจมากในด้านการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับที่หนึ่ง ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D. = 0.52) รองลงมาคือด้านประโยชน์ที่ได้รับ ( $\bar{X} = 4.34$ , S.D. = 0.34) และด้านบรรยากาศการเรียนรู้นักเรียนพึงพอใจมากเป็นลำดับสุดท้าย ( $\bar{X} = 4.08$ , S.D. = 0.29)

## 6. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผลของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมีผลการวิจัยดังนี้

6.1 ผลเปรียบเทียบผลการเรียนรู้รายวิชาไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผลของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

6.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

## 7. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการศึกษาผลการเรียนรู้รายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผลของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผู้วิจัยได้ทำการอภิปรายผลจากข้อค้นพบการวิจัยดังนี้

7.1 จากผลการวิจัยพบว่าผลการเรียนรู้รายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งานเรื่องวงจรแสดงผลของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขางานอิเล็กทรอนิกส์ที่เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานหลังเรียน

สูงกว่าก่อนเรียน Sig 0.05 ยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้ข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ ความเข้าใจและเกิดทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนได้ผลิตงานที่เป็นรูปธรรมออกมาโดยกลุ่มตัวอย่างได้จัดทำโครงการการศึกษาตามความสนใจ ความถนัดของตนเองและตัดสินใจร่วมกันภายในกระบวนการกลุ่มทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและหาวิธีการแสวงหาความรู้ใน และวางแผน ปฏิบัติงานร่วมกันอย่างเป็นระบบส่งผลให้การเรียนรู้ประสบความสำเร็จ และได้ผลงานตามที่คาดหวังสอดคล้องกับแนวคิดของ สุวัฒน์ นิยมไทย (2553) ที่กล่าวว่าการเรียนการสอนด้วยโครงงานเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ได้เรียนรู้ด้วยตนเองจากการเลือกในสิ่งที่สนใจได้ลงมือปฏิบัติจริง มีขั้นตอนการทำงานเป็นขั้นตอนเพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ ๆ สามารถบูรณาการการเรียนรู้แบบโครงงานในรูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มได้โดยมีผู้สอนคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดและสอดคล้องกับแนวคิดที่กล่าวว่าโครงงานเป็นกิจกรรมที่เน้นการมีส่วนร่วม การเข้ามามีส่วนร่วมในการเลือกและตัดสินใจจะช่วยเพิ่มความสนใจและแรงจูงใจให้ผู้เรียน (Haines, 2002 : 3 - 4, อ้างถึงในอดิگانต์ ทองมาก, 2552) ประกอบกับผู้เรียนสามารถปรึกษาผู้สอนได้ทั้งในชั้นเรียนและผ่านเครื่องมือสื่อสารออนไลน์ เช่น E-Mail, Facebook นับเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารได้ตลอดเวลาทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจกล้าแสดงออกมากขึ้น มีทักษะในการสื่อสาร อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ (Boaler, (1997); มะลิวรรณ ทองคำ, (2551) ; สุธินี รัตนศรี, (2551) ที่สรุปได้ว่าการที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมจะช่วยลดการขาดเรียน อีกทั้งยังเพิ่มทักษะในการเรียนรู้แบบร่วมมือและช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพิ่มอัตราการเข้าเรียน เสริมสร้างความเชื่อมั่นในตนเอง และพัฒนาทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้และเมื่อเปรียบเทียบกับจัดการเรียนรู้แบบอื่นแล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนหากผู้เรียนได้มีส่วนรับผิดชอบในการทำ

7.2 จากผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานโดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่านักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยมากในด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับที่หนึ่ง รองลงมาคือด้านประโยชน์ที่ได้รับ และด้านบรรยากาศการเรียนรู้ นักเรียนพึงพอใจมากเป็นลำดับสุดท้าย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการจัดการเรียนรู้เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานแต่เมื่อดูค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างเป็นรายข้อพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานนี้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างองค์ความรู้เข้าใจหลักทฤษฎีจากการทำโครงงานเกิดทักษะ การปฏิบัติงานจริง และส่งเสริมการการค้นคว้าหาข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับงานวิจัยของ สันติ หุตะมาน (2558) ที่สรุปว่าการช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ว่าจะเรียนอย่างไรและเมื่อผู้เรียนสำเร็จการศึกษาออกไปประกอบอาชีพ ทักษะเหล่านี้จะช่วยให้เขาสามารถเรียนรู้และปรับตัวเข้ากับสภาพงานได้เป็นอย่างดีทักษะการทำงานเป็นกลุ่มจะช่วยให้การทำงานจริงประสบความสำเร็จเพราะผู้เรียนได้เรียนรู้ที่จะทำงานด้วยกัน แบ่งงานกันทำ ตลอดจนมีการสื่อสารซึ่งกันและกันอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของมัลลิกา ชุมทอง (2554) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการทำงานกลุ่ม ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้ในระดับมากเช่นกัน

## 8. ข้อเสนอแนะ

### 8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

8.1.1 เมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนแล้วนักเรียนบางส่วนยังไม่ค่อยเข้าใจในขั้นตอนดังนั้นครูควรให้คำแนะนำและอธิบายขั้นตอนในการเรียนให้แน่ใจว่านักเรียนทุกคนเข้าใจก่อนเริ่มจัดกิจกรรมการเรียนรู้

8.1.2 ในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนการการเขียนรายงานของโครงงานนักเรียนบางส่วนยังขาดความรู้ ความเข้าใจ ดังนั้นครูจึงควรให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิดทั้งในและนอกห้องเรียนโดยใช้

ช่องทางการสื่อสารที่หลากหลาย เช่น ห้องเรียนออนไลน์ เว็บไซต์สอนเฟสบุ๊ค เป็นต้น

#### 8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยการบูรณาการใช้โครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) ไปใช้จัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน นักศึกษาระดับชั้นอื่น ๆ และเพิ่มตัวแปร เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์หรือความสามารถในการแก้ปัญหา

### 9. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2544). **เทคนิคการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด “โครงงาน”**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2532). **วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1**. มหาสารคาม: ภาควิชาพื้นฐานของการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- มะลิวรรณ ทองคำ. (2551). **การศึกษาความรู้เรื่องการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยใช้กิจกรรมโครงงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโนนหันวิทยายน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- มัลลิกา ชุมทอง. (2554). **การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนแบบโครงงานศึกษาโดยใช้การเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาการสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรม Illustrator สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). **การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research). ว. ศึกษาศาสตร์ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น)**.17(2): 11-15.
- ลัดดา ศิลาน้อย และอังคณา ตุงคะสมิต. (2553). **เอกสารประกอบการอบรม เรื่อง การพัฒนาการเรียนการสอนด้วยโครงงาน**. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สันติ หุตะมาน. (2558). **การจัดการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้โครงงานเป็นฐานในรายวิชาการระบบควบคุมแบบคลาสสิก**. การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 8 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 26 พฤศจิกายน 2558. หน้า 81-88.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2554). **ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561)**. ปรับปรุงครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:พริกหวานกราฟิก.
- สุธินี รัตนศรี. (2551). **การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5ที่ได้รับการสอนโดยใช้โครงงาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุวัฒน์ นิยมไทย. (2553). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีพแบบผสมผสานโดยใช้โครงงานเป็นฐานในสถานประกอบการเพื่อพัฒนาการปฏิบัติงานและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ดุขฎิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อดิگانต์ ทองมาก. (2552). **การใช้วิธีการสอนภาษาอังกฤษแบบโครงงานเพื่อพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษและทักษะการคิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านควนสวรรค์ จังหวัดตรัง**. ปริญญาโทศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Boaler, J. (1997). When even the winners are losers: Evaluating the experience of top set students. *J. Curriculum Studies*. 29(2): 165-182.