

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 จำนวน 14 คน และห้อง 4 จำนวน 14 คน รวมจำนวน 28 คน ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ 3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเรียนภาคปฏิบัติก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 จำนวน 14 คน และห้อง 4 จำนวน 14 คน รวมจำนวน 28 คน ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ 4) เพื่อศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนและจากครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และ 5) เพื่อศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนและจากครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ (ชุดที่ 6) เรื่อง การจัดทำโครงงานอิเล็กทรอนิกส์การต่อประยุกต์ใช้งานจริงสู่ชุมชน สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรดิตถ์ ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปผล

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1.1 สาเหตุและปัจจัยของปัญหาเกิดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคน้อยลง จึงส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดต่ำลง ตั้งแต่ช่วงปีการศึกษา 2557 – ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2559 และจากประสบการณ์สอนรายวิชาดังกล่าวนี้มาประมาณ 15 ปี ผู้วิจัยจึงได้ทำการสังเกต สอบถามและสัมภาษณ์ผู้เรียนที่มีปัญหาเรื่องการทำงานภาคปฏิบัติไม่ประสบความสำเร็จนั้น รวมทั้งได้สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนในสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ที่มีรายวิชาสอนภาคปฏิบัติคล้ายกัน ๆ จากนั้นผู้วิจัยข้อมูลมารวบรวมและสังเคราะห์ สามารถสรุปปัญหาสาเหตุของผู้เรียน แบ่งเป็น 3 ด้าน พบว่า

- ด้านพุทธิพิสัย (ด้านความรู้) คือ ขาดความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาภาคทฤษฎีเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานต่าง ๆ
- ด้านทักษะพิสัย (ด้านทักษะปฏิบัติ) คือ ขาดทักษะการใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานด้านอิเล็กทรอนิกส์และการแก้ปัญหา
- ด้านจิตพิสัย (ด้านคุณธรรมจริยธรรม) คือ ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบ และขาดทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นต้น

1.2 ผลการสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105- 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชางานอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้วิจัยได้นำแนวทางของ บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของนักวิชาการอีกทั้งหมด 6 คน ได้แก่ ฮันตล (1973) , ทิศนา แคมมณี (2543) , บุญชม ศรีสุวรรณ (2541) , ศิริลักษณ์ (2545) , สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2545) และ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552) รายละเอียดแสดงไว้ในบทที่ 2 นำมาจัดเรียงลำดับความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ใหม่ได้เป็นองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน และแต่ละองค์ประกอบจะมีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ๆ ไว้ มีดังนี้ 1) คู่มือการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ๆ ประกอบด้วย คู่มือและคำชี้แจงการใช้สำหรับครูผู้สอน และคู่มือและคำชี้แจงการใช้สำหรับผู้เรียน และแผนการจัดการเรียนสอนเสริม 2) บัตรคำสั่งประกอบด้วย ใบเนื้อหา – ใบความรู้ แบบฝึกทักษะปฏิบัติ และแบบบันทึกการฝึกทักษะปฏิบัติ 3) สื่อการเรียนรู้และอุปกรณ์ ประกอบด้วย สื่อการเรียน (Power Point) เป็นลักษณะของภาพนิ่ง เพื่อแสดงลักษณะรูปร่างประกอบการอธิบายในขณะทำการสอน สื่อภาพเคลื่อนไหว (VDO) สำหรับสื่อการเรียนรู้แบบสาธิตการฝึกทักษะปฏิบัติ สื่อของจริง และสื่อชุดฝึกทักษะปฏิบัติพร้อมอุปกรณ์สำหรับการทดลอง และ 4) แบบประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินทักษะปฏิบัติการแก้ปัญหา แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และเฉลยแบบฝึกทักษะปฏิบัติ มีการวัดประเมินผลการเรียนรู้ครบ 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย โดยเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานของ ดุษฎี โยเหลาและคณะ (2557) มี 6 ขั้นตอน อีกทั้งยังสอดแทรกเทคนิคการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา ของ John Dewey (1963) ใช้งานร่วมกันกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน แบบ LT (Learning Together) ของ Johnson and Johnson (1974) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพราะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีหัวข้อเรื่องในการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ประกอบด้วย 6 ชุด ดังนี้

- ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การรู้จักสัญลักษณ์ และรูปร่างของจริง
ตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่างๆ ในวงจร
- ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การต่อวงจรประยุกต์ใช้งาน
ตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ลงบนโปรโตบอร์ด
และการใช้งานมัลติมิเตอร์
- ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การตรวจเช็คหาขา และหาสภาพดี หรือเสีย
ตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ
ด้วยมัลติมิเตอร์แบบอะนาล็อก
- ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การตรวจเช็ควงจรอิเล็กทรอนิกส์ กรณี วงจร
ไม่ทำงานแบบเบื้องต้นด้วยมัลติมิเตอร์
แบบอะนาล็อก
- ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง วิธีการต่อใช้งานตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
ประเภทต่างๆ ในวงจรแบบเบื้องต้น
- ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การจัดทำโครงการงานอิเล็กทรอนิกส์ต่อประยุกต์
ใช้งานจริงสู่ชุมชน

และแต่ละชุดจะมีรายละเอียดรูปแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ ซึ่งจะประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนเสริมทักษะ (คู่มือครู) เป็นแผนการปฏิบัติการสอนโดยการจัดลำดับขั้นกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานของ ดุษฎี โยเหลา และคณะ (2557) มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ขั้นแสวงหาความรู้ ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และขั้นนำเสนอผลงาน อีกทั้งยังสอดแทรกการใช้งานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของ John Dewey (1963) ใช้งานร่วมกันกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบ LT (Learning Together) ของ Johnson and Johnson (1974) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ เพราะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนำมาใช้กับผู้เรียนให้ได้แลกเปลี่ยน ช่วยเหลือเรียนรู้ร่วมกัน และรู้จักคิดวิเคราะห์ปัญหา แล้วนำวิธีการหรือแนวทางการเรียนรู้ไปปรับใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติและในรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ต่อไป

- แบบทดสอบก่อนเรียน เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก
- ใบเนื้อหา เป็นข้อมูลของเนื้อหาสาระในแต่ละหัวข้อเนื้อหาที่กำหนดได้จากการสำรวจสอบถามความต้องการเรียนรู้ของผู้เรียน
- แบบฝึกทักษะปฏิบัติ เป็นแบบฝึกทักษะที่ใช้สำหรับทบทวนความรู้มีลักษณะเป็นใบแสดงบอกลำดับขั้นการปฏิบัติงาน สำหรับให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติจริง ประกอบด้วยใบประเมินการปฏิบัติงานเป็นการกำหนดขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะปฏิบัติงานตามคำสั่งที่กำหนดไว้ตามขั้นตอนที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง
- แบบทดสอบหลังเรียนเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

- สื่อการเรียนการสอนที่ใช้สำหรับศึกษาเรียนรู้ด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้
 โครงการเป็นฐานนี้ คือ สื่อการเรียน (Power Point) เป็นลักษณะของภาพนิ่ง เพื่อแสดงลักษณะ
 รูปร่างประกอบการอธิบายในขณะทำการสอน สื่อภาพเคลื่อนไหว (VDO) สำหรับสื่อการเรียนรู้
 แบบสาธิตการฝึกทักษะปฏิบัติ สื่อของจริงและสื่อชุดฝึกทักษะปฏิบัติพร้อมอุปกรณ์สำหรับการทดลอง
 - แบบเฉลยทดสอบก่อนเรียน แบบเฉลยทดสอบหลังเรียน และแบบเฉลยแบบฝึก
 ทักษะปฏิบัติแต่ละหน่วยการเรียนรู้

จึงสรุปได้ว่า ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายในการจัดสร้างนวัตกรรมชุดเสริมทักษะการเรียนรู้
 โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ซึ่งมีข้อดี สำหรับครูและนักเรียน ดังนี้

1) ใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ สำหรับไว้ใช้สอนเสริมเพิ่มเติมให้กับผู้เรียนที่มีปัญหา
 การเรียนภาคปฏิบัติที่เกี่ยวข้องตรงกับการจัดการเรียนรู้ของชุดเสริมทักษะ ฯ สามารถนำไปไว้ใช้
 จัดการเรียนการสอนควบคู่กันในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005

2) ใช้เป็นแนวทางในการจัดทำชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน
 เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ สำหรับจัดสร้างนวัตกรรมการแก้ปัญหาในเรื่องอื่น ๆ เพิ่มเติมกับ
 ในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและมีคุณภาพต่อไป

3) ได้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน ฯ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและ
 มีประสิทธิภาพ ตรงตามความต้องการของผู้เรียน สำหรับไว้ใช้ฝึกทักษะการปฏิบัติในเรื่องที่ยังขาด
 ทักษะความรู้ ความเข้าใจ ได้จากสื่อการเรียนรู้หลากหลายแบบ เช่น ฝึกจากชุดทดลองอุปกรณ์ของ
 จริง ฝึกจากการสาธิตสอนด้วยภาพเคลื่อนไหว (VDO) หรือฝึกจากสื่อภาพนิ่ง และยังสามารถนำ
 ชุดเสริมทักษะที่จัดสร้างขึ้นนี้ ไปฝึกทักษะเพิ่มเติมได้ตลอดเวลาทั้งในช่วงเวลาเรียนภาคปฏิบัติ หรือ
 นำไปฝึกใช้ในช่วงนอกเวลาเรียนก็ได้

4) เป็นชุดเสริมทักษะ ฯ ที่เน้นฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักกระบวนการคิด วิเคราะห์แก้ไข
 ปัญหาข้อขัดข้องเกี่ยวกับการนำวงจรไปต่อประยุกต์ใช้งานโดยฝึกจากสถานการณ์เผชิญหน้าได้จริง

5) เป็นชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียน
 ภาคปฏิบัติ ที่มีรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนครบถ้วนมีความสอดคล้องกับหลักสูตร
 การเรียนรู้ เพราะชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน ฯ นี้มีองค์ประกอบหลักอยู่ 4 ส่วน
 ประกอบด้วย คู่มือการใช้ แผนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา – ใบความรู้ ใบฝึกทักษะปฏิบัติการแก้ปัญหา
 สื่อการสอน แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนครบถ้วน และสะดวกต่อการนำไปใช้
 สอนได้ทั้งในเวลาเรียนและนอกเวลาเรียน

6) ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
 และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 และมีพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจเพียงพอในการเรียนภาคปฏิบัติ
 กับรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร
 และมีข้อดีอ้อย สำหรับครูและนักเรียน ดังนี้

1) ประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน ฯ นี้ จะสูง
 หรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนหนึ่งก็ขึ้นอยู่กับตัวครูผู้สอน และตัวผู้เรียนด้วย เพราะครูผู้สอนจะนำ
 ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน ฯ ไปใช้เกิดประสิทธิภาพจะต้องศึกษา และเข้าใจ
 เนื้อหาที่จะทำการสอนและเข้าใจรูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้

โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ เป็นอย่างดี รวมถึงครูผู้สอนควรศึกษาคู่มือการใช้เพื่อทำความเข้าใจแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน เพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

2) ผู้เรียนควรอ่านคำชี้แจงจากในคู่มือให้เข้าใจและต้องลงมือทดลองฝึกทักษะ ปฏิบัติตามขั้นตอนสอนของชุดเสริมทักษะด้วยตนเองหรือช่วยกันเป็นกลุ่มก็ได้ และควรทดลองฝึกทักษะการปฏิบัติตามหลาย ๆ ครั้งก็จะทำให้เกิดความเข้าใจเพิ่มขึ้นได้ แต่ข้อเสีย คือ จะต้องใช้เวลาในการทดลองฝึกทักษะในแต่ละครั้งอาจช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความแตกต่างของบุคคล

1.3 ผลการประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชางานอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า ส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมทุกด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.17

1.4 ผลการหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 ผู้วิจัยได้จัดดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลหาค่าประสิทธิภาพ E_1 จากผลคะแนนการทำแบบฝึกทักษะปฏิบัติงานและผลการประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ทดลองเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ จากกลุ่มตัวอย่าง และหาค่าประสิทธิภาพ E_2 ข้อมูลจากคะแนนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของแต่ละหน่วย ซึ่งผลคะแนนรวมของค่าประสิทธิภาพ E_1 และ E_2 ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการหาประสิทธิภาพแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 หาประสิทธิภาพก่อนการนำไปทดลองใช้จริง โดยเริ่มนำไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรชั้นปีที่ 1 ห้อง 1 , ห้อง 2 และห้อง 3 รวมจำนวน 42 คน โดยคัดเลือกผู้เรียนที่มีผลการเรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อน โดยพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 แล้วนำมาทดลองหาประสิทธิภาพก่อนนำไปทดลองใช้จริง พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนและคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบหลังการทดลองเรียน คิดเป็นร้อยละ 82.48/81.22 ตามลำดับ แสดงว่า ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ มีประสิทธิภาพเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 จึงถือว่า ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถที่จะนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ได้ และครั้งที่ 2 หาประสิทธิภาพหลังการนำไปทดลองใช้จริง ตามเกณฑ์ 80/80 ผลการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 จากการทดลองใช้จริงกับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 และห้อง 4 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 รวมจำนวน 28 คน พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียน

และคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบหลังการทดลองเรียน คิดเป็นร้อยละ 84.64/82.98 ตามลำดับ แสดงว่า ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ๓ มีประสิทธิภาพเป็นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 จึงถือได้ว่าชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพทุกหน่วยการเรียนรู้

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 จำนวน 14 คน และห้อง 4 จำนวน 14 คน รวมจำนวน 28 คน ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ หน่วยการเรียนรู้หรือชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ 1 – 6 โดยใช้ค่าสถิติ t – test พบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองเรียนและหลังจากการทดลองเรียนของผู้เรียนที่เรียนเสริมทักษะเพิ่มเติมด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 จำนวน 28 คน สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ ก่อนการทดลองเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.32 คะแนน ส่วนหลังจากการทดลองเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.43 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนการทดลองเรียนและหลังการทดลองเรียน พบว่า คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนการทดลองเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2

3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนภาคปฏิบัติก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และและวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 จำนวน 14 คน และห้อง 4 จำนวน 14 คน รวมจำนวน 28 คน ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ โดยหาความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองเรียนเท่ากับ 22.93 คะแนน และเฉลี่ยหลังการทดลองเรียนเท่ากับ 48.57 คะแนน เมื่อนำคะแนนจากการทดสอบมาหาร้อยละของความก้าวหน้าทักษะการแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติเฉลี่ยเท่ากับ 25.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจ แสดงว่า มีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 42.74 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ มีค่ามากกว่าร้อยละ 25 ขึ้นไป

4. ผลการศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนและจากครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

4.1 ผลการศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ พบว่า โดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.52

4.2 ผลการศึกษาหาความพึงพอใจจากครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 25 แห่ง ตอบกลับ จำนวน 14 แห่ง พบว่า โดยรวมครูผู้สอนมีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.49

5) ผลศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ (ชุดที่ 6) เรื่อง การจัดทำโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ต่อประยุกต์ใช้งานจริงสู่ชุมชน สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรดิตต์ จากผู้เรียนทั้งหมด 5 โรงเรียน รวมจำนวน 98 คน สรุปโดยรวม พบว่า ผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.68 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลการศึกษาหาความพึงพอใจจากครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ (ชุดที่ 6) เรื่อง การจัดทำโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ต่อประยุกต์ใช้งานจริงสู่ชุมชน และการนำเสนอโครงงาน สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 5 คน สรุปโดยรวม พบว่า ครูผู้สอนมีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.11

อภิปรายผล

จากผลการศึกษา เพื่อรายงานการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชางานอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ ดังนี้

1. จากผลการหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชางานอิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้จริง จำนวน 28 คน มีประสิทธิภาพคิดเป็นร้อยละเท่ากับ 84.64/82.92 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ทุกหน่วยการเรียนรู้ เป็นไปตามสมมติฐานตามที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เพราะการสร้างและการพัฒนาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ผ่านกระบวนการจัดทำอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารทางวิชาการ เนื้อหาสาระ แนวคิด ทฤษฎีรวมถึงงานวิจัยต่าง ๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการสร้างและการพัฒนาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา แล้วจัดทำชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 6 ชุด โดยมีการจัดเรียงเนื้อหาสาระจากง่ายไปหายาก ที่คำนึงถึงความเหมาะสมของเวลาและขั้นตอนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดเสริมทักษะ โดยในแต่ละชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้นำแนวทางของ บุญแก้ว ควรหาเวช (2543) ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของนักวิชาการอีกทั้ง 6 คน ได้แก่ ฮันต์ล (1973) , ทิศนา แชมมณี (2543) , บุญชม ศรีสุวรรณ (2541) , ศิริลักษณ์ (2545) , สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2545) และ สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2552) รายละเอียดแสดงไว้ในบทที่ 2 นำมาจัดเรียงลำดับความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ให้มีองค์ประกอบหลักอยู่ 4 ส่วนครบถ้วนสมบูรณ์ และผ่านการตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญ และผ่านการทดลองใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นก่อนนำไปทดลองจริง จึงทำให้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ มาลินี อุ่นสี (2552) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษา พบว่า ชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.16/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิหาญ พละพร (2545) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณการหาร สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษา พบว่า ชุดฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณการหาร สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.47/76.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นผลมาจากการพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอน คำนึงถึงลักษณะเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคนระหว่างการเรียนรู้ภาคปฏิบัติว่าเกิดปัญหาอะไร อย่างไร และความแตกต่างของบุคคล แล้วนำมาคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์เพื่อจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ แล้วนำไปผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญนำข้อคิดเห็นเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้ครบถ้วนสมบูรณ์ และยังมีกรนำชุดฝึกทักษะไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่ใช้กลุ่มทดลองใช้จริง แล้วนำผลการทดลองที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง อีกทั้งชุดเสริมทักษะการเรียนรู้นี้ ผู้วิจัยยังสอดแทรกกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ๆ ให้กับผู้เรียนเพื่อให้

ผู้เรียนได้รู้จักนำความรู้ ความเข้าใจแนวทางการแก้ปัญหาที่ฝึกทักษะปฏิบัติที่ได้เรียนรู้นำไปประยุกต์ใช้งานในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้จริง เพื่อฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด วิเคราะห์ และรู้จักการแก้ปัญหาทางที่เกิดขึ้นในระหว่างการลงมือปฏิบัติงานได้อย่างภาคภูมิใจด้วยตนเอง จนส่งผลให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สูงขึ้น ซึ่งชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยจัดสร้างและพัฒนาขึ้นนี้ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทับทิม บุญเหลือ (2553) ได้ศึกษาผลการใช้การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.72/77.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 ซึ่งได้กล่าวว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จะช่วยฝึกทักษะในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีความคิดอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้และสื่อการเรียนที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้เรียนเกิดทักษะการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นให้งานสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสำเร็จ และชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้ ผู้วิจัยยังสอดแทรกและมุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการฝึกปฏิบัติตนของผู้เรียน ให้เป็นคนดีมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับความต้องการของสังคมและชุมชน โดยเฉพาะเรื่องความรับผิดชอบและการทำงานร่วมมือกันเป็นกลุ่ม โดยเน้นให้เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงในทุกขั้นตอนจนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 จำนวน 14 คน และห้อง 4 จำนวน 14 คน รวมจำนวน 28 คน ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ค่าสถิติ t – test พบว่า การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลองเรียนและหลังการทดลองเรียนของผู้เรียนที่เรียนเสริมทักษะเพิ่มเติมด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 และห้อง 4 จำนวน 28 คน สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ ก่อนการทดลองเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.32 คะแนน ส่วนหลังจากการทดลองเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.43 คะแนน และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนการทดลองเรียนและหลังการทดลองเรียน พบว่า คะแนนสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนการทดลองเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ในข้อที่ 2 ที่เป็นเช่นนี้เพราะชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ เป็นชุดสื่อการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะกระบวนการแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีไว้ฝึกทักษะปฏิบัติในแต่ละเรื่อง จากสาเหตุของ

ปัญหาที่ผู้เรียนมีข้อบกพร่องหรือขาดทักษะความรู้และความเข้าใจจริงทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยกระบวนการฝึกทักษะแต่ละชุดจะอาศัยแนวคิดทฤษฎีรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานของดุซงกี โยเหลาและคณะ (2557) การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการสอนแบบแก้ปัญหาของ John Dewey (1963) และแนวคิดทฤษฎีรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ LT ของ Johnson & Johnson (1974) และมีองค์ประกอบในการจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานนี้แบบครบถ้วนซึ่งประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ฯ แผนการจัดการเรียนการสอนเสริมทักษะ บัตรคำสั่งหรือใบเนื้อหา แบบฝึกทักษะปฏิบัติและแบบบันทึกการฝึกทักษะปฏิบัติ สื่อการเรียนรู้อื่น (Power Point) สื่อภาพเคลื่อนไหว (VDO) สื่อของจริง กล้องชุดฝึกทักษะพร้อมอุปกรณ์การฝึกทักษะปฏิบัติ แบบประเมินผลการฝึกทักษะการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และเฉลยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ จำนวน 6 ชุด โดยเป็นสื่อที่ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมทบทวนหรือเสริมเพิ่มเติมความรู้ ความเข้าใจก่อนการทดลองลงมือปฏิบัติ และมีการฝึกทักษะการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้มีคุณลักษณะตามที่ต้องการ เป็นสื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ดำรงค์ศักดิ์ มีวรรณ (2552) ที่ได้กล่าวว่า ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้เป็นสื่อที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่มและเกิดการเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย นอกจากนี้ยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิชาญ พรหมสมบัติ (2548) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการสำหรับ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการสำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 80.05/79.39 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการฝึกด้วยแบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ มาลินี อุ่นสี (2552) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษา พบว่า หลังจากการใช้ชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิหาญ พลเพชร (2545) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณการหาร สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษา พบว่า หลังจากใช้ชุดฝึกเสริมทักษะแล้ว ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณการหาร สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกเสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของทับทิม บุญเหลือ (2553) ได้ศึกษาผลการใช้การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ค่าผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้

แบบโครงการฯ มีสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการฯ มีสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. จากผลการเปรียบเทียบทักษะการเรียนรู้ภาคปฏิบัติก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และแผงวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 จำนวน 14 คน และห้อง 4 จำนวน 14 คน รวมจำนวน 28 คน ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ โดยหาความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองเรียนเท่ากับ 22.93 คะแนน และเฉลี่ยหลังการทดลองเรียนเท่ากับ 48.57 คะแนน เมื่อนำคะแนนจากการทดสอบมาหาร้อยละของความก้าวหน้าทักษะการแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติเฉลี่ยเท่ากับ 25.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่น่าพอใจ แสดงว่า มีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 42.74 ซึ่งมีค่าเกณฑ์ที่น่าพึงพอใจ คือ มีค่ามากกว่าร้อยละ 25 ขึ้นไป เนื่องจากหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะการแก้ปัญหาในการลงมือปฏิบัติงานเพิ่มขึ้นกว่าตอนก่อนเรียน มีอัตราการเรียนรู้ที่ก้าวหน้าขึ้นจากพื้นฐานเดิมที่มีอยู่แล้ว โดยมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เป็นเพราะชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ มีกระบวนการเรียนรู้มุ่งเน้นที่ผู้เรียนเป็นสำคัญและมุ่งเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงโดยใช้รูปแบบโครงการเป็นฐานของ ดุษฎี โยเหลาและคณะ (2557) ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ขั้นแสวงหาความรู้และขั้นสรุปที่เน้นฝึกทักษะให้กับผู้เรียนรู้จักแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติได้ โดยการฝึกให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาที่สถานการณ์จริง รู้จักนำประสบการณ์ความรู้ที่ได้รับไปปรับประยุกต์ใช้ในการป้องกัน และแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงได้ และยังเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้กระบวนการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม โดยสมาชิกในกลุ่มมีการวางแผนการทำงานร่วมกัน ร่วมมือกันทำงานและร่วมกันแสดงความคิดเห็นในการทำงาน รวมถึงการนำข้อสรุปที่ได้มานั้นนำไปเผยแพร่และจัดการสอนสร้างประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อนำไปใช้งานในชีวิตประจำวันให้กับผู้อื่นได้รับรู้ ทำให้ผู้เรียนมีการฝึกกระบวนการคิดที่เป็นระบบ คิดเป็นเหตุเป็นผล ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับประยุกต์ใช้ให้เกิดความเข้าใจกับเนื้อหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในหน่วยการเรียนรู้ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และแผงวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 หรือใช้ในรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไปได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ ได้ผ่านกระบวนการสร้างและพัฒนา

อย่างถูกต้องและเป็นระบบ ผ่านการหาประสิทธิภาพและได้มีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้มีองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ที่ครบถ้วนสมบูรณ์ เข้าใจได้ง่าย มีการจัดกิจกรรมที่ความเหมาะสมแก่ผู้เรียน มีการใช้สื่อที่ทันสมัยสอดคล้องกับประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนวางแผนการดำเนินกิจกรรมได้ตรงกำหนดเวลา จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ความก้าวหน้าทักษะการแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

4. จากผลศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียน และจากครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ จำนวน 28 คน พบว่า โดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.52 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้เป็นเพราะผู้เรียนมองเห็นว่าการจัดพิมพ์ตัวอักษร สำนวนภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย มีรูปภาพประกอบชัดเจนทำให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ และทำความเข้าใจได้ง่าย และยังมีการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพราะเป็นชุดเสริมทักษะ ๆ ช่วยทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติจริง และทำให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกทักษะไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องที่ผู้เรียน

มีข้อบกพร่องต่อการเรียนภาคปฏิบัติ และชุดเสริมทักษะ ๆ นี้ ยังสามารถทำให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม และรู้จักช่วยเหลือกัน จนทำให้งานสำเร็จลุล่วงได้ด้วยตนเอง และกลุ่มภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีรพงษ์ มูลทา และปนัดดา แก้วเสठीน (2550) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษา พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพอใจระดับมาก ซึ่งมีผลอยู่ในระดับมากคล้าย ๆ กัน เป็นเพราะว่ามีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมือนกัน คือ เน้นการจัดกิจกรรมกลุ่มและเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ โดยมีการคำนึงถึงความแตกต่างของบุคคล เพราะมีการคละการจัดกลุ่มให้มีทั้งคนเรียนเก่ง เรียนปานกลาง และเรียนอ่อนอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เน้นให้ผู้เรียนช่วยเหลือกันและมีความรับผิดชอบร่วมกันภายในกลุ่ม และมุ่งเน้นให้ผู้เรียนทำงานให้ประสบผลสำเร็จได้ด้วยตนเองหรือกลุ่ม ส่วนข้อด้อยของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ๆ ที่ผู้เรียนมีความพึงพอใจน้อย คือ กำหนดเนื้อหาและระยะเวลาที่ใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้อย่างเหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.62 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะการเรียบเรียงเนื้อหา มีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ที่มีเนื้อหามาก และมีวิธีการเรียนรู้จากสื่อที่หลากหลาย เช่น เนื้อหา ใบความรู้ สื่อภาพนิ่ง และสาริตของจริงจากสื่อภาพเคลื่อนไหว (VDO) ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนต้องใช้เวลาในการศึกษาเรียนรู้มากกว่าปกติ ซึ่งผู้เรียนอาจต้องนำเอาไปไว้ใช้ฝึกทักษะการเรียนรู้ในช่วงเวลาที่ว่างหรือเสริมเพิ่มเติมนอกเวลาเรียน จึงไม่เหมาะที่นำมาใช้ฝึกทักษะในช่วงเวลาที่จำกัดเพราะอาจจะต้องใช้เวลาในการศึกษาและทำความเข้าใจมาก การฝึกที่ดีควรฝึกทดลองปฏิบัติตามขั้นตอนการ

จัดการเรียนการสอนตามกำหนดไว้ในคำชี้แจง จึงต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ช้าหรือเร็วกว่าขึ้นอยู่กับความเฉพาะตนหรือความแตกต่างของแต่ละบุคคลที่ต้องใช้เวลาในการเรียนอาจไม่เท่ากัน และผลการศึกษาคิดเห็นจากครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 - 2005 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชางานอิเล็กทรอนิกส์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 25 แห่ง ตอบกลับ จำนวน 14 แห่ง พบว่า โดยรวมครูผู้สอน มีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.49 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ที่ผลเป็นเช่นนี้เพราะครูผู้สอนส่วนใหญ่มองเห็นว่าชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ๆ ที่จัดสร้างขึ้นนี้มีประโยชน์ต่อการนำไปจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียน เพราะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้จักกระบวนการเรียนรู้ร่วมมือกันเป็นกลุ่มและรู้จักการช่วยเหลือกัน อีกทั้งยังมีรายละเอียดของเนื้อหาวิชาที่มีความเหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียน และแบบฝึกทักษะปฏิบัติมีความสอดคล้องกับเนื้อหาใบความรู้ภาคทฤษฎี ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร และนำไปใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการต่อวงจรภาคปฏิบัติได้ ส่วนข้อต่อที่ต้องนำไปใช้เป็นแนวทางการปรับปรุง และจัดสร้างสื่อนวัตกรรมรูปแบบการจัดการเรียนการสอนครั้งต่อไป คือ เนื้อหามีลักษณะที่เข้าใจง่าย และก่อให้เกิดแรงจูงใจต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่เป็นเช่นนี้ เป็นเพราะผู้วิจัยได้มีการเรียบเรียงเนื้อหา มีลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ที่มีเนื้อหามาก และมีวิธีการเรียนรู้จากสื่อที่หลากหลาย เช่น เนื้อหาใบความรู้ สื่อภาพนิ่ง และสาธิตของจริงจากสื่อภาพเคลื่อนไหว (VDO) อาจจะทำให้ผู้เรียนดูเข้าใจยาก ในขั้นตอนแรกของการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องให้คำชี้แจงและแนะนำขั้นตอนวิธีการใช้ชุดฝึกเสริมทักษะ ๆ ให้กับผู้เรียนได้เข้าใจกระบวนการเรียนรู้ก่อนให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง และครูผู้สอนควรคอยให้คำชี้แนะหรือแนะนำการฝึกทักษะให้กับผู้เรียนที่มีความล่าช้าเข้าใจยาก จากนั้นถึงจะปล่อยให้ผู้เรียนได้ทดลองฝึกเรียนรู้หรือฝึกทักษะปฏิบัติได้ด้วยตนเอง และครูผู้สอนควรเป็นผู้ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และช่วยให้ผู้เรียนทำงานได้อย่างเป็นระบบ มีความรู้ในสิ่งที่ได้ลงมือปฏิบัติ ทราบถึงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานด้วยตนเองและสามารถปรับปรุงข้อผิดพลาดเหล่านั้นได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 - 2559) ที่กล่าวไว้ว่า จุดเน้นในการพัฒนาประเทศสู่ความสมดุลและยั่งยืนซึ่งเริ่มจากการพัฒนาคนให้เข้มแข็งพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ และสังคมในอนาคต โดยการเสริมสร้างให้เป็นผู้ที่มีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง มีทักษะการคิดเป็น ทำเป็น คิดวิเคราะห์เป็น มีความคิดสร้างสรรค์ มีคุณธรรม จริยธรรม รู้จักสิทธิหน้าที่ของตนเองและให้ความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของผู้อื่น ขณะเดียวกันต้องเสริมสร้างปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพของคนในสังคมให้เข้มแข็งสามารถเป็นภูมิคุ้มกันการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ต่อไป

5. ผลการศึกษาความพึงพอใจจากผู้เรียนและครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ๆ (ชุดที่ 6) เรื่อง การจัดทำโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ต่อประยุกต์ใช้งานจริงสู่ชุมชน สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรธานี พบว่า โดยรวมชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ (ชุดที่ 6) ผู้เรียนจากโรงเรียน 5 แห่ง ๗ รวมจำนวน 98 คน พบว่า โดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.68 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ที่เป็นเช่นนี้ เพราะหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยชุดเสริมทักษะโดยใช้โครงงานเป็นฐานนี้แล้ว ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ต่อประยุกต์ใช้งานจริงในชีวิตประจำวันได้มากขึ้น เพราะการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานนี้ทำให้ผู้เรียนได้เข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการจัดสร้างประกอบและต่อวงจรได้ด้วย การลงมือปฏิบัติงานจริงในการจัดทำชิ้นงานการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์นั้นจนสำเร็จสามารถนำไปประกอบติดตั้งใช้งานได้จริงที่บ้านหรือที่โรงเรียน ส่งผลทำให้ผู้เรียนมัธยมศึกษามีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับงานด้านอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นได้ และผลสรุปความพึงพอใจของครูผู้สอนประจำที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ (ชุดที่ 6) เรื่อง การจัดทำโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ต่อประยุกต์ใช้งานจริงสู่ชุมชน สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นค่าเฉลี่ย จำนวน 5 คน พบว่า โดยรวมครูผู้สอน พบว่า มีความพึงพอใจ ระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) = 4.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) = 0.11 ที่เป็นเช่นนี้เพราะครูผู้สอนมองเห็นประโยชน์ที่มีต่อผู้เรียนมัธยมศึกษาของตนเองที่จะได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประกอบต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์จากการให้ผู้เรียนได้ทดลองฝึกทักษะเรียนรู้จากรุ่นพี่ที่ผ่านการฝึกทักษะการเรียนรู้ ฝึกทักษะการแก้ปัญหาจากชุดเสริมทักษะการเรียนรู้มาแล้ว มาเป็นพี่เลี้ยงสอนถ่ายทอดความรู้ให้กับน้อง ๆ ตามโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมัธยมศึกษาได้ฝึกทักษะการลงมือปฏิบัติประกอบติดตั้งอุปกรณ์ในวงจรได้จริง ครูผู้สอนเป็นผู้ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนทำงานอย่างเป็นระบบ ฝึกมีความรอบคอบเพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ ๆ เกิดทักษะ และประสบการณ์ มีความรู้ในสิ่งที่ได้ลงมือปฏิบัติ ทราบถึงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานด้วยตนเองและสามารถปรับปรุงข้อผิดพลาดเหล่านั้นได้ และผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนสมาชิกในกลุ่มและต่างกลุ่มได้ ส่งผลให้เกิดบรรยากาศในการเรียนรู้กับผู้อื่นได้อย่างอิสระ โดยครูผู้สอนเป็นผู้ชี้แนะเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนสนุกสนานมีความกระตือรือร้นกับการเรียนและการลงมือปฏิบัติได้อย่างมีความสุข รวมทั้งผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทับทิม บุญเหลือ (2553) ได้ศึกษาผลการใช้การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ผลการศึกษาคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า คุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก ที่เป็นเช่นนี้เพราะชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นอาศัยแนวคิดทฤษฎีรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานของดุซงกี โยเหลาและคณะ (2557) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในการเรียนภาคปฏิบัติมากขึ้น เป็นชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงกับการไปถ่ายถอดความรู้เพิ่มเติม ผึกการคิด วิเคราะห์ และรู้จักการแก้ปัญหาภาคปฏิบัติการต่อวงจรในสถานการณ์จริง

ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น มีดังนี้

1.1) ประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ นี้ จะสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนหนึ่งก็ขึ้นอยู่กับตัวครูผู้สอน และตัวผู้เรียนด้วย เพราะครูผู้สอนจะนำชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ ไปใช้เกิดประสิทธิภาพจะต้องศึกษา และเข้าใจเนื้อหาที่จะทำการสอนและเข้าใจรูปแบบการจัดการเรียนการสอนด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ เป็นอย่างดี รวมถึงครูผู้สอนควรศึกษาคู่่มือการใช้เพื่อทำความเข้าใจแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน เพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.2) ผู้เรียนควรอ่านคำชี้แจงจากในคู่มือให้เข้าใจและต้องลงมือทดลองฝึกทักษะปฏิบัติตามขั้นตอนสอนของชุดเสริมทักษะด้วยตนเองหรือช่วยกันเป็นกลุ่มก็ได้ และควรทดลองฝึกทักษะการปฏิบัติตามหลาย ๆ ครั้งก็จะทำให้เกิดความเข้าใจเพิ่มยิ่งขึ้นได้ แต่ข้อเสีย คือ จะต้องใช้เวลาในการทดลองฝึกทักษะในแต่ละครั้งอาจช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความแตกต่างของบุคคล

1.3) ครูผู้สอนควรสังเกตและพัฒนาหาเนื้อหา แบบฝึกทักษะปฏิบัติการลงมือทดลอง ให้มีความหลากหลาย และเพิ่มเติมให้ครบตามปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนในขณะปฏิบัติงานอยู่เสมอ เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยีมีความทันสมัยมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น ครูผู้สอนจึงควรหาแนวทางหรือรูปแบบวิธีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาให้สอดคล้องและตรงกับความต้องการของผู้เรียน เพิ่มเติมอยู่เสมอ

2) ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

2.1) ควรมีการพัฒนาแบบฝึกทักษะปฏิบัติการเรียนภาคปฏิบัติในเรื่องต่าง ๆ ที่เกิดจากปัญหาที่เกิดขึ้นของผู้เรียนในระหว่างเรียนภาคปฏิบัติที่หลากหลายวิธี เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจตั้งใจเรียนรู้ต่ออย่างสนุกสนาน และไม่เกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียนรู้

2.2) ควรมีการจัดสร้างสื่อภาพเคลื่อนไหวที่มีการนำเสนอภาพเคลื่อนไหวมีเสียงประกอบด้วยระบบมัลติมีเดีย ประกอบการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ และสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ เพราะจะทำให้เป็นสื่อการสอนที่จะกระตุ้น ใฝ่ใจและสนุกเพลิดเพลินต่อการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น

2.3) ควรมีการจัดสร้างสื่อที่เป็นชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน แก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติเรื่องอื่น ๆ ที่นอกเหนือกว่าที่ได้จัดทำชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ จัดทำไว้นี้ให้กับผู้เรียนเพิ่มเติมต่อไป จะได้นำมาให้ผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้เสริมเพิ่มเติม เพื่อนำมาช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นต่อไป

2.4) ควรเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างกลุ่มที่ทดลองเรียนเสริมความรู้ด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ฯ เทียบกับกลุ่มที่เรียนปกติ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรองกาญจน์ อรุณรัตน์. 2536. **ชุดการเรียนการสอน**. เชียงใหม่ : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชา พณิชยกรรม**. กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ. (อัดสำเนา)
- กระทรวงศึกษาธิการ. 2546. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- งานวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์. 2557. **รายงานสถิติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557**. อุดรดิตถ์ : เอกสารอัดสำเนา วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์.
- งานวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์. 2558. **รายงานสถิติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558**. อุดรดิตถ์ : เอกสารอัดสำเนา วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์.
- งานวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์. 2559. **รายงานสถิติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559**. อุดรดิตถ์ : เอกสารอัดสำเนา วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์.
- งานวิชาการ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์. 2560. **รายงานสถิติผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560**. อุดรดิตถ์ : เอกสารอัดสำเนา วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์.
- จรรย์ ควรหัตถ์. 2560. **การพัฒนาชุดการสอน วิชาทฤษฎีเครื่องมือกล รหัสวิชา 2102 – 2003**.
- จักรพงษ์ ทองสิงห์. 2549. **การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบ จำนวนเต็ม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**.
- จันทร์จิรา รัตน์ไพบูลย์. 2549. **การพัฒนาชุดกิจกรรมค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เรื่อง การอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 4**. ปริญญาานิพนธ์ กศ.ม (การมัธยมศึกษา). กรุงเทพมหานคร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ชูศรี วงศ์รัตน์นะ. 2544. **เทคนิคการใช้เทคนิคเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร : เทพเนรมิตการพิมพ์.
- _____. 2549. **เทคนิคการเขียนเค้าโครงการวิจัย**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. 2550. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- _____. 2550. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550 - 2554**. กรุงเทพฯ : สยามสปอร์ต ซินดิเคท.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- _____. 2552. **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทเนรมิตกิจ อินเตอร์ โพรเกรสซิฟ.
- ชาติชาย พิทักษ์ธนาคม. 2544. **จิตวิทยาการเรียนการสอน**. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชาญชัย ยมดิษฐ์. 2548. **เทคนิควิธีการสอนร่วมสมัย**. กรุงเทพมหานคร : บริษัทหลักพิมพ์ จำกัด.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2537. **การประเมินเทคโนโลยีและสื่อการสอนใน เอกสารประมวล ชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการสอน หน่วยที่ 13**. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- _____. 2538. **การประเมินผลสื่อการสอน**. เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับมัธยมศึกษา. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ นิคม ทาแดง และสมเชาว์ เนตรประเสริฐ. 2540. **เทคโนโลยีและสื่อสาร การศึกษา**, กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สุโขทัยธรรมาธิราช.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธ์. 2525. **การวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2526. **เทคโนโลยีทางการศึกษาหลักการและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง. 2545. **ผู้เรียนเป็นสำคัญและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของครูมืออาชีพ**. กรุงเทพฯ : สถาพรบุ๊คส์.
- ทวีศักดิ์ ศูนย์กลาง. 2546. **การจัดกระบวนการเรียนการสอน**. เอกสารประกอบการสอน ชุดวิชา วิทยาการการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทิตนา เขมมณี. 2537. **ศาสตร์การสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. 2541. **เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ เทคนิคการสอนเพื่อพัฒนา กระบวนการคิดและการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง**. กรุงเทพมหานคร : ไอเดียสแควร์.
- _____. 2545. **การจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง** : โมเดลชิปปา. กรมวิชาการ.
- _____. 2544. **14 วิธีการสอนสำหรับครูมืออาชีพ**. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพมหานคร : บริษัทเท็กซ์ - แอนด์ เจอร์นัลส์พับลิเคชั่น.
- _____. 2548. **ศาสตร์การสอน องค์กรความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ด้านสุทธาการพิมพ์.
- _____. 2552. **ศาสตร์การสอน : องค์กรความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ที่มีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- ทับทิม บุญเหลือ. 2553. การใช้การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
- ธนพร สำลี. 2549. การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
- ธีรชัย ปุณฺโฑติ. 2532. การสร้างผลงานวิชาการการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอียร พานิช. 2544. 4 MAT: การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียน. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี – สฤษดิ์วงศ์.
- นฤชล ศรีมหาพรหม. 2549. การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนางรอง อำเภอนางรองจังหวัดบุรีรัมย์ .
- นิพนธ์ สุขปรีดี. 2520. นวัตกรรมเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์เนศ.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2545. วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล.
- _____. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- _____. 2545. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญเกื้อ ควรหาเวช. 2545. นวัตกรรมการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุรชัย ศิริมหาสาคร. 2545. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : บั๊ค พอยท์.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. 2550. เอกสารประกอบการสัมมนาเข้ม ชุดวิชาวิทยานิพนธ์ 2 วิชาเอกคณิตศาสตร์. แขนงหลักสูตรและการสอน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. (อัดสำเนา).
- ปานระวี ยงยุทธวิชัย. 2546. คู่มือการเขียนแผนการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อขอเลื่อนตำแหน่งอาจารย์ 3. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมการสอนและการอ่านการเขียนแห่งประเทศไทย.
- เผชญิ กิจระการ. 2544. การหาค่าดัชนีประสิทธิผล. มหาสารคาม : ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. 2546. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพสื่อและเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา (E₁/E₂). การวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____. 2546. ดัชนีประสิทธิผล. เอกสารประกอบการสอนวิชา 0503762 ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- แผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) , : ส่วนที่ 4 ยุทธศาสตร์การพัฒนการศึกษา. 2560.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- พิชาญ พรหมสมบัติ. 2548. การศึกษาผลของการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์
ปัญหาสมการสำหรับ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
- พิชิต ฤทธิจรรณ. 2545. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร :
ภาควิชาครุศาสตร์ เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เพราพรรณ เปลี้นภู. 2542. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพมหานคร :
นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2546.
- ลัดดา สุขปรีดี. 2532. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5.
กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สุวีรียาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540. สถิติวิทยาทางการวิจัย. กรุงเทพฯ : สุวีรียาสาส์น.
- ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2543. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้ศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : สุวีรียาสาส์น.
- วรสุดา บุญยไวยโรจน์. 2536. การประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการศึกษา.
กรุงเทพมหานคร.
วารโ พึ่งสวัสดิ์. 2546. การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : สุวีรียาสาส์น.
- วิจารณ์ พาณิช. 2555. การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน (PROJECT-BASED
LEARNING).
- วิหาญ ละครพร. 2545. การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ
การหาร สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4.
- วีรพงษ์ มูลทา และปนัดดา แก้วเสठीอน. 2550. การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์
เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1.
- วัลลภ จันทรตระกูล. 2543. สื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วัฒนาพร ระงับทุกข์. 2541. การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. ตันออ 1999.
- สงวน ศรีราม. 2556. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชา งานเครื่องมือกล 1
รหัสวิชา 2102 -2106. ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545
(ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง.
สมนึก ภัทธิยธนี. 2544. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 3. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
_____. 2546. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.

บรรณานุกรม (ต่อ)

- _____ . 2549. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- _____ . 2551. การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์.
- สมหญิง เจริญจิตรกรรม. 2532. เทคโนโลยีทางการศึกษาเบื้องต้น. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. 2557. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม เล่มที่ 2.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร,
- สำลี รักสุทธี. 2544. **เทคนิควิธีการจัดการเรียนการสอนและเขียนแผนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ.** กรุงเทพฯ : พัฒนาศึกษา.
- ไสว พักขาว. 2544. **หลักการสอนสำหรับเป็นครุมืออาชีพ.** กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เอมพันธ์.
- สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. 2527. **เทคนิคและวิธีการสอนวิชาชีพ.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุมาลี จันทรชลอ. 2542. **การวัดผลและประเมินผล.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ ศูนย์ส่งเสริม.
- _____ . 2547. **การศึกษาและและพัฒนาศักยภาพบุคลากรด้านการวิจัยในชั้นเรียน.** กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สุวัฒน์ นิยมไทย. 2553. **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีพแบบผสมผสานโดยใช้โครงการเป็นฐานในสถานประกอบการเพื่อพัฒนาการปฏิบัติงานและการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎี.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. **เทคโนโลยีทางการศึกษา.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. กรุงเทพฯ,.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2546. **หลักการสอน.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : บริษัทพิมพ์ดี จำกัด.
- อิสริยา หนูจ้อย. 2549. **การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง ระบบนิเวศในนาข้าวสำหรับผู้เรียนช่วงชั้นที่ 3.**
- เอ็ดเวิร์ด (Edward). 1975. **ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนเรื่อง “ประสบการณ์ ในการสอนแบบจุลภาค” โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง.**
- Good, Carter V. 1973. **Dictionary of Education.** New York : McGraw-Hill.
- Maslow, Abraham Harold. 1970. **Motivation and Personality.** (2nd.ed). New York : Harper Row.
- Scott, Myers M. 1970. **Every Employer a Manager : More Meaningful work Through Job Environment.** New York : McGraw-Hill.
- Skinner, B.F. 1971. **Beyond Freedom and Dignity.** Toronto : A Bantam Vintage Book.

