

การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์
และความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*
PROJECT-BASED LEARNING MANAGEMENT TO DEVELOP COMPUTER
LEARNING ACHIVEMENT AND PROJECT WORK ABILITIES FOR
MATTHAYOMSUKSA III STUDENTS

เมธาวี โสรเนตร**
ดร.รุ่งฟ้า กิติญาณสันต์***
ดร.มนเทียร ชมดอกไม้****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ และ 3) เพื่อศึกษาความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีราชาศึกษา อำเภอสัตร์ราชา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 50 คน โดยใช้เทคนิคการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

แบบแผนการวิจัยเป็นแบบหนึ่งกลุ่มสอบก่อน-สอบหลัง (One Group Pretest-Posttest Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์และแบบประเมินความสามารถในการทำโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่า t (t -test) แบบ Dependent Samples

ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการคอมพิวเตอร์สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 83.12/82.48 2) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ค่าเฉลี่ยความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจัดการเรียนรู้แบบโครงการอยู่ในระดับสูง

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์/ ความสามารถ
ในการทำโครงการ

*วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

***อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

****อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ภาควิชาการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ABSTRACT

The purpose of this study were 1) to develop project-based learning lesson plans on computer for Matthayomsuksa III students to test the efficiency to the 80/80 standard criterion, 2) to compare the pretest and posttest based on project-based learning lesson plans on computer, and 3) to examine Mattayomsuksa III students' project work ability. The participants were composed of 50 students studying in Mattayomsuksa III at Sriracha suksa School. The selection was employed by using Cluster Random Sampling technique.

One Group Pretest-Posttest was administered. The research instruments used in this study were Lesson Plans, Computer Efficiency Test and Project Work Ability Evaluation form. Mean, Standard Deviation and *t*-test for Dependent samples were administrated to analyze data.

The results of this study revealed that 1) the efficiency project-based learning lesson plans on computer for Matthayomsuksa III students was at 83.12/82.48. 2) The mean scores of posttest of Computer Learning Achievement test of Mattayomsuksa III students were higher than the pretest at .01 significant difference., and 3) and mean of the Project Work Ability scores of Mattayomsuksa III students were at high level.

Keywords : Project-Based Learning Management/ Computer Learning Achivement/ Abilities

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีในการสื่อสารที่ใช้กันในปัจจุบันมีความหลากหลายและสามารถช่วยให้เรารับ-ส่งข้อมูลผ่านระบบแบบไร้สาย และสามารถถ่ายโอนย้ายข้อมูลข้ามพรมแดนได้อย่างรวดเร็ว จึงมีการนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาใช้ ช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสเข้าถึงข้อมูลที่หลากหลายได้อย่างกว้างขวาง ครูยุคใหม่จึงต้องรู้จักใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายมากกว่านักเรียน โดยใช้เทคโนโลยีนี้เป็นสื่อกลางที่สำคัญในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ใช้เป็นสื่อในการเปิดโลกการเรียนรู้ที่กว้างไกลให้กับนักเรียน (ฟาฏินา วงศ์เลขา, 2556)

การจัดการเรียนการสอนในคริสต์ศตวรรษที่ 21 นี้ของนานาชาติทั่วโลกใช้ความก้าวหน้า

ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารสนเทศหรือใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องและเป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนของครูให้มีความทันสมัย เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีศักยภาพที่สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ นักเรียนสามารถศึกษาค้นคว้าความรู้ให้แก่ตนเองได้ จนนำไปสู่การเผยแพร่ความรู้ของตนเองผ่านช่องทางการสื่อสารต่างๆ ที่มีเพิ่มมากขึ้น ทำให้คนยุคปัจจุบันต้องมีการปรับตัว เพิ่มทักษะการรับข้อมูลข่าวสารมากขึ้น และต้องมีการเรียนรู้เรื่องใหม่ๆ ให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยียุคที่เกิดขึ้น

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการสื่อสารเพื่อเรียนรู้ร่วมกันกับผู้เรียนอื่นๆ ทั้งในสถานศึกษาและต่างสถานศึกษาทั้งในประเทศและทั่วโลก (กิตานันท์ มลิทอง, 2548, หน้า 219) และเป็นเครื่องมือที่สามารถนำมาขยายขอบเขตความสามารถในการ

เรียนรู้ของนักเรียน ช่วยให้ให้นักเรียนเรียนรู้ได้เร็วและเรียนรู้ได้ดี รวมทั้งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของผู้เรียน (ทีศนา แซมมณี, 2555, หน้า 151) อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ช่วยให้นักเรียนใช้สืบค้นข้อมูลต่างๆ ในลักษณะต่างๆ เช่น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจัดการเรียนการสอนทางไกล การจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายเว็ทไซด์เว็บ เป็นต้น การจัดการเรียนการสอนดังกล่าวนี้เป็นการให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองโดยผู้สอนเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ผู้เรียน บทบาทของผู้สอนจึงเปลี่ยนไปจากผู้ให้กลายเป็นผู้คอยสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและมีความรู้ความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์อย่างรู้เท่าทันและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เนาวนิตย์ สงคราม (ใจมัน), 2554, หน้า ก) เนื่องจากปัจจุบันมีการรับข้อมูลและข่าวสารต่างๆ อย่างรวดเร็ว และสะดวกผ่านเครื่องมือที่ทันสมัย อาทิเช่น โทรศัพท์มือถือ (สมาร์ทโฟน), แท็บเล็ต เป็นต้น และผู้เรียนสามารถเรียนรู้และรับข้อมูลข่าวสารอย่างหลากหลายผ่านระบบเครือข่ายสังคมที่เรียกว่า “โซเชี่ยลเน็ตเวิร์ค” ทั้งด้านการศึกษา ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และวัฒนธรรม ฯลฯ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่อยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีหลักการที่สำคัญคือ มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบ

อาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) จากการประเมินผลของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2556 และ 2557 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ง 3.1 ที่ระบุไว้ว่า “เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม” ในระดับประเทศมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 30.65 และ 45.42 ตามลำดับในระดับจังหวัดชลบุรีมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 31.35 และ 46.75 (โรงเรียนศรีราชา (นามสมมุติ), 2558) ตามลำดับมาตรฐานตัวชี้วัด ง 3.1 จากผลการทดสอบของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีปัญหาทางด้านความรู้ความเข้าใจ การเห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ตามตัวชี้วัดดังกล่าว นับเป็นปัญหาที่สำคัญที่ต้องมีการปรับปรุงแก้ไขการจัดการเรียนการสอนอย่างจริงจัง จากประสบการณ์การฝึกสอนของผู้วิจัยที่ได้สอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่โรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดชลบุรีพบว่า การเรียนในวิชาคอมพิวเตอร์นั้นนักเรียนมุ่งหวังแต่จะได้เรียนรู้การใช้โปรแกรมต่างๆ จากครูผู้สอนอย่างเดียว และสนใจแต่เพียงการเข้าใช้งานคอมพิวเตอร์ทางอินเทอร์เน็ตมากกว่าที่จะเรียนรู้ จึงทำให้ผลการเรียนรู้ของนักเรียน

นั้นมีผลสัมฤทธิ์ที่ลดลง ซึ่งในกระบวนการหลักการวิธีการคิดวิเคราะห์และกระบวนการทำงานที่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบตามหลักการของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กำหนดไว้ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ นอกจากนี้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนแล้ว ผู้วิจัยยังพบปัญหาการขาดทักษะกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ไม่สามารถจัดลำดับความสำคัญในการแก้ปัญหาได้ จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาความรู้ความเข้าใจและความสามารถตามมาตรฐานตัวชี้วัดดังกล่าวข้างต้นโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคอมพิวเตอร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เป็นวิธีการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจของผู้เรียน เน้นความสำคัญของกิจกรรมที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้อำนาจแนะนำ ปรึกษา การดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญ จนได้ข้อสรุปหรือผลการศึกษา (ลัดดา ภูเกียรติ, 2552, หน้า 52) นักเรียนจะมีประสบการณ์ตรงกับเรื่องที่ศึกษา โดยการสังเกตอย่างใกล้ชิดกับแหล่งความรู้เบื้องต้น นักเรียนได้นำเสนอองค์ความรู้และกระบวนการค้นคว้าหรือการสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ต่อคนอื่นในรูปแบบของการเขียนเป็นเอกสาร งานศิลปะ การแสดง งานเขียน งานวาด ภาพระบายสี การสร้างแบบจำลอง การเล่นเกม ละคร การทำหนังสือ หรือรูปแบบอื่นๆ ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ หรือกำหนดกิจกรรมให้นักเรียนทำ แต่เป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์อื่นๆ นอกจากนี้การจัดการเรียนรู้แบบโครงการยังช่วยส่งเสริมสร้างคุณลักษณะของนักเรียนให้มีคุณภาพ พร้อมทั้งก้าวสู่การเปลี่ยนแปลงของโลกอนาคตที่สมาชิกต้องเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ เป็นผู้ผลิต ผู้ปฏิบัติที่สร้างสรรค์ผลงานและองค์ความรู้ได้ตลอดจนเป็น

สมาชิกที่สร้างความกลมเกลียวเพื่อความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในสังคม (วัฒนา มัคคสมัน, 2550, หน้า 25) จากผลการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสามารถพัฒนาการเรียนรู้และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากหลักการและแนวคิด รวมทั้งงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำรูปแบบการการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์และความสามารถในการทำโครงการมาใช้ในการวิจัยกึ่งเชิงทดลอง เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ความสามารถในการทำโครงการคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

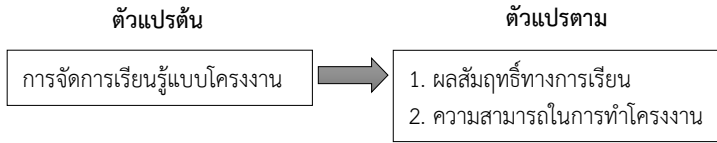
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ
3. เพื่อศึกษาความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์จากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

เนื้อหาการวิจัย

เนื้อหาการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระ การงานอาชีพและเทคโนโลยี สารที่ 3 เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร ในหน่วยการเรียนรู้ ที่ 1 หลักการทำโครงงานคอมพิวเตอร์ และหน่วย การเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรม ซึ่งช่วยให้นักเรียน บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศใน การสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม โดยมีตัวชี้วัดคือ (1) อธิบายหลักการทำ โครงงานที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (2) เขียน โปรแกรมภาษาขั้นพื้นฐาน ระยะเวลาในการวิจัยใช้เวลา ในการทดลอง 16 ชั่วโมง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบหนึ่งกลุ่ม สอบก่อน-สอบหลัง (One Group Pretest-Posttest Design)

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีราชาศึกษา (นามสมมติ) อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 10 ห้อง ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันและความสะดวก สามารถ

2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/9 โรงเรียนศรีราชาศึกษา (นามสมมติ) อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โดยสุ่ม ห้องเรียนมา 1 ห้อง จำนวน 50 คน โดยใช้เทคนิคการ สุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบหนึ่งกลุ่ม สอบก่อน-สอบหลัง (One Group Pretest - Posttest Design) รูปแบบการทดลองเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์ และองอาจ นัยพัฒน์, 2551, หน้า 42)

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง
 E หมายถึง กลุ่มทดลอง
 T1 หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน
 X หมายถึง ก า ร จั ด ก า ร เรี ย น รู้ แบบโครงงาน
 T2 หมายถึง การทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 แผน ซึ่ง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้้นทบทวนประสบการณ์เดิม

3) ชั้นสร้างสรรค์ชิ้นงาน 4) ชั้นเสนอผลงาน/ แสดงความคิดเห็น 5) ชั้นสรุปและประเมินผล รวมเวลา 16 ชั่วโมง ผลการประเมินความเหมาะสมของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากผู้ทรงคุณวุฒิมีค่าเฉลี่ยรวม 4.16 และหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 50 คน โรงเรียนสาธิต พิบูลบำเพ็ญ มหาวิทยาลัยบูรพาซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างและไม่เคยเรียนมาก่อนเพื่อหา ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ตามเกณฑ์ 80/80 ผลการหาประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 83.44/82.48

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คอมพิวเตอร์ก่อนเรียนและหลังเรียนสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ ข้อสอบปรนัยมีค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.30-0.68 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.26-0.59 และค่าความ เชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.89 ข้อสอบอัตนัยมีค่าความยาก อยู่ ระหว่าง 0.83-0.89 ค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.36-0.59 และค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (α) ทั้งฉบับ 0.73

3. แบบประเมินความสามารถในการทำโครง งานกำหนดประเด็นในการประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถด้านการวางแผนการทำงาน 2) ความ สามารถด้านกระบวนการทำงาน และ

3) ความสามารถด้านผลงานและการนำเสนอ ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงจากแบบประเมินผลการทำโครงงาน ของดวงพร อิมแสงจันทร์ (2554, หน้า 106) แบบวัด ความสามารถในการทำโครงงานที่ใช้ได้ทั้งหมด 37 ข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.60-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ขออนุญาตคณะกรรมการจริยธรรมวินัย ในมนุษย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อ พิจารณาโครงร่างการวิจัยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการ ทดลอง และกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่จะทำการ ศึกษาทดลองหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียน รู้แบบโครงงานและโรงเรียนที่ทำการทดลอง

3. ผู้วิจัยได้อธิบายชี้แจงทำความเข้าใจและข้อ ตกลงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในเรื่องการเรียน เวลาเรียนและวิธีการในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งเป็นไปตามขั้นตอนของกระบวนการวิจัย

4. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดย ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อนำคะแนนที่ได้เป็น คะแนนทดสอบก่อนเรียนใช้เวลา 1 ชั่วโมง

5. ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการจัดการ เรียนรู้โครงงานคอมพิวเตอร์จำนวน 7 แผน

ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาทำการสอน ใช้เวลาในการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมด 14 ชั่วโมง เมื่อจบการ จัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ประเมินความ สามารถในการทำโครงงานของนักเรียนโดยใช้แบบ ประเมินความสามารถในการทำโครงงาน

6. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ตามการทดลองแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคอมพิวเตอร์ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง แล้วบันทึกผลการ สอบไว้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน

7. นำคะแนนที่เก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จาก การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ แบบประเมิน

ความสามารถในการทำโครงการมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคอมพิวเตอร์โดยใช้สูตร t -test แบบ Dependent Samples ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3. ศึกษาความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

สรุปและอภิปรายผล

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.12/82.48 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 80/80

ประสิทธิภาพของ กระบวนการเรียนรู้ 80 ตัวแรก (E ₁)	ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของ การเรียนรู้ 80 ตัวแรก (E ₂)
83.12	82.48

จากตารางที่ 2 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานสำหรับนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 83.12/82.48 สูงกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 แสดงว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ผ่านขั้นตอนในการสร้างและพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญกระบวนการเรียนรู้เริ่มจากง่ายไปยาก ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 7 แผน ใช้เวลาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แผนละ 2 ชั่วโมง ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 7 แผนนี้เป็นการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบโครงงานจากการบูรณาการความรู้ ทักษะ แลกเปลี่ยนประสบการณ์และค้นหาความรู้ใหม่ โดยมีครูคอยให้คำปรึกษาจนนักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงานจริงซึ่งสอดคล้องกับ Hmelo-Silver Cindy (2004) วิจัยเรื่อง การเรียนรู้วิธีแก้ปัญหาจากการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่า ครูทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้มากกว่าให้ความรู้ เป้าหมายของ (Project-Based Learning) รวมถึงการช่วยให้นักเรียนพัฒนาตนเองคือ 1) ความรู้ที่มีความยืดหยุ่น 2) การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพทักษะ 3) ทักษะการศึกษาความรู้ด้วยตนเอง 4) ที่มีประสิทธิภาพทักษะการทำงานร่วมกันและ 5) แรงจูงใจภายใน แสดงให้เห็นว่า (Project-Based Learning) เป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพในการที่จะช่วยให้นักเรียนพัฒนาความเข้าใจมีความยืดหยุ่นและทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เช่นเดียวกับ วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2551, หน้า 2) กล่าวว่า นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมโครงงานร่วมกับเพื่อน ทำให้สมาชิกต้องมีการช่วย

เหลือกันในการทำกิจกรรมเพื่อให้ได้ผลตามต้องการ ฝึกการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในกลุ่ม เน้นกระบวนการ คิด ตัดสินใจ วางแผนการทำงาน ด้วยวิธีการปฏิบัติจริง เพื่อเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการ เรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด (ดุสิต ชาวเหลือง, 2554, หน้า 36) ที่เป็นกระบวนการตามลำดับขั้นตอนโดยใช้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จะสามารถ พัฒนาทักษะการคิดของนิสิตได้เป็นอย่างดีและเป็น เรื่องที่มีความจำเป็นที่จะต้องเริ่มดำเนินการลงไปสู่ภาค ปฏิบัติอย่างจริงจังเพื่อนำไปสู่การพัฒนา การเรียนการ สอนที่ประสบความสำเร็จต่อไป ดังนั้นแผนการจัดการ

เรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จึง เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่นำไปใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคอมพิวเตอร์ก่อน เรียนและหลังเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยแผนการ จัดการเรียนรู้แบบโครงงานคอมพิวเตอร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน นักเรียน (n)	\bar{X}	SD	t	p
หลังเรียน	50	41.24	2.60	17.98**	.00
ก่อนเรียน	50	30.26	4.50		

**นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคอมพิวเตอร์หลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า การจัดการเรียนการสอน โครงงานเป็นกระบวนการที่ให้นักเรียนร่วมกันกำหนด หัวข้อที่จะทำเป็นโครงงาน ศึกษาความเป็นไปได้ของ แต่ละหัวข้อเพื่อเลือกโครงงานที่จะจัดทำ นำเสนอผู้ สอนให้ความเห็นชอบและดำเนินการตามขั้นตอนอย่าง เป็นระบบสอดคล้องกับ (ลัดดา ภูเกียรติ, 2552, หน้า 52) ระบุว่า การสอนแบบโครงงานเป็นวิธีการเรียนรู้ ที่เกิดจากความสนใจของผู้เรียน เน้นความสำคัญของ กิจกรรมที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ภายใต้ คำแนะนำ ปรีกษา การดูแลของครูหรือผู้เชี่ยวชาญ จน ได้ข้อสรุปหรือผลการศึกษา ดังนั้นการเรียนรู้แบบโครง งานนี้สามารถพัฒนาความสามารถทางการเรียนให้เกิด ขึ้น ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นสอดคล้องกับ งานวิจัยของ สิทธิญา รัสสัยการ (2551) ซึ่งวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกลุ่มสาระการ เรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระ การเรียนรู้การงานอาชีพของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้รับการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครง งาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองสูงกว่า ก่อนการทดลองที่ระดับนัยสำคัญ .01

3. การศึกษาความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานพบว่า ความสามารถทั้ง 3 ด้านมีค่าเฉลี่ยในการทำโครงการของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอยู่ในระดับสูง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาความสามารถในการทำโครงการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

ด้าน	กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})							ระดับความสามารถในการทำโครงงาน (ผลรวม)	
		1	2	3	4	5	6	7		
1. การวางแผนการทำงาน		2.43	2.86	2.29	2.29	2.43	2.71	2.57	2.51	สูง
2. กระบวนการทำงาน		2.29	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.53	สูง
3. ผลงานและการนำเสนอ		2.57	2.43	2.71	2.29	2.57	2.43	2.57	2.51	สูง
รวม (เฉลี่ย)		2.43	2.62	2.52	2.38	2.52	2.57	2.57	2.52	สูง
ระดับความสามารถในการทำโครงงาน (กลุ่ม)		กลาง	สูง	สูง	กลาง	สูง	สูง	สูง	สูง	

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน อยู่ในระดับสูงทั้ง 7 กลุ่ม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า นักเรียนร่วมมือกันคิดวางแผนและลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้ให้คำปรึกษาในการดำเนินงานของนักเรียนตลอดจนไปถึงการติดตามสอบถามความก้าวหน้า ดูแลการทำโครงงานของนักเรียนด้วยวิธีสังเกตและประเมินการทำกิจกรรมของนักเรียนไปจนถึงขั้นตอนสุดท้ายคือ การสรุปการทำงานและเสนอแนะการทำงาน of นักเรียนแต่ละกลุ่ม โดยภาพรวมซึ่ง วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2551, หน้า 25) ได้สรุปไว้ว่ากิจกรรมการปฏิบัติโครงงานตามที่สมาชิกภายในกลุ่มได้ร่วมกันวางแผนไว้ เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากการกระทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม อีกทั้งยังเน้น การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นทั้งในและนอกกลุ่ม เป็นการฝึกการทำงานในชีวิตจริงที่ต้องการมีการฟังพวาอาศัยผู้อื่น รู้จักให้

รู้จักรับ ฝึกการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า รู้จักการวางแผนการทำงาน นับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง สอดคล้องกับ English and Kitsantas (2013) วิจัยเรื่อง การสนับสนุนการเรียนรู้การควบคุมตนเองของนักศึกษาในการแก้ปัญหาด้วยโครงงาน พบว่านักเรียนจะประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ในการทำโครงงาน (Project-Based Learning) นักเรียนจะต้องใช้เวลาความรับผิดชอบในการกระบวนการเรียนรู้โดยการตั้งเป้าหมาย การตรวจสอบการสะท้อนและใช้แรงจูงใจของพวกเขา จากจุดเริ่มต้นของโครงการไปจนจบขั้นตอนการทำโครงงาน เช่นเดียวกับ ศิรินทิพย์ เต็นดวง (2554) วิจัยเรื่อง การพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านการฟังและดูเชิงคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ด้านการฟังและดูเชิงคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 โดยคะแนนหลังการ

จัดการเรียนรู้แบบโครงงานสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และความสามารถในการทำโครงงานของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานอยู่ในระดับสูงทุกด้าน โดยเรียงตามลำดับคะแนนเฉลี่ยดังนี้ ด้านการวางแผน ด้านกระบวนการทำงาน ด้านผลงาน และนำเสนอผลงาน

ข้อเสนอแนะจากการทำวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคอมพิวเตอร์ไปใช้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนสอนแบบโครงงานคอมพิวเตอร์ให้ประสบความสำเร็จนั้นครูต้องทำความเข้าใจขั้นตอนการสอน แสวงหาแหล่งเรียนรู้เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนรวมถึงการจัดบรรยากาศในห้องเรียนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นโดยมีครูคอยกำกับและให้คำปรึกษาตามความเหมาะสม
2. แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จะช่วยให้ครูใช้เป็น

แนวทางในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาถึงตัวแปรอื่นๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคอมพิวเตอร์ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำโครงงาน อาทิเช่น ทักษะการจัดแสดงผลงาน การประยุกต์เทคโนโลยีกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานด้วยวิธีออนไลน์ เป็นต้น

2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้วิธีการสอนแบบอื่นๆ กับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคอมพิวเตอร์

3. ควรมีการประเมินความสามารถในการทำโครงงานโดยใช้วิธีการสอนแบบอื่นๆ กับการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานคอมพิวเตอร์

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551 ก). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- _____. (2551 ข). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- กิตานันท์ มลิทอง. (2548). *ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย ICT For Education*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-20.
- ชูศรี วงศ์รัตน์ และองอาจ นัยพัฒน์. (2551). *แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองและสถิติวิเคราะห์แนวคิดพื้นฐานและวิธีการ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ดวงพร อิมแสงจันทร์. (2554). *การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับ การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศและความสามารถในการแก้ปัญหาตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบ โครงงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอน สังคมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ดุสิต ขาวเหลือง. (2554). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานของนิสิตระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยี อุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. *วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม*, 7(1), 33-46
- ทิตนา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 15). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เนาวนิตย์ สงคราม (ใจมัน). (2554). *การสร้าง Digital Video & Digital Storytelling เพื่อการเรียนการสอน ยุคดิจิทัล*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พาวินา วงศ์เลขา. (2556). *สื่อการเรียนรู้รูปแบบใหม่ ในโลกยุคดิจิทัล*. เข้าถึงได้จาก http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=31896&Key=news_research
- โรงเรียนศรีราชา (นามสมมุติ). (2558). *รายละเอียดวิชาเทคโนโลยี 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*.
- ลัดดา ภูเกียรติ. (2552). *การสอนแบบโครงงานและการสอนแบบใช้วิจัยเป็นฐานงานที่ครูประถมทำได้*. กรุงเทพฯ: สาธะแอนด์ซันพริ้นติ้ง.
- วรารณ ตระกูลสถิตย์. (2551). *แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน*. กรุงเทพฯ: เอ็มไอทีพริ้นติ้ง.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2550). *การสอนแบบโครงงาน*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริทิพย์ เด่นดวง. (2554). *การพัฒนาผลการเรียนรู้ด้านการฟังและดูเชิงคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและวิธีสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). *การวัดผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). กทม: ประสานการพิมพ์.
- สิทธิญา รัสสัยการ. (2551). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.
- English, M. C., & Kitsantas, A. (2013). *Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem and Project-Based Learning*. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). *Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn*. Department of Educational Psychology, The State University of New Jersey.