

**การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน
โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

รพีพร นามมุลตรี

โรงเรียนนาโพธิ์พิทยาสรรพ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

kruraphiphon2019@gmail.com

บทคัดย่อ

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีเป้าหมายไปที่ผู้เรียน เกิดคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21 โดยผู้เรียนจะใช้ความรู้ในสาระหลัก ไปบูรณาการสังเคราะห์ 3 ทักษะ เพื่อการดำรงชีวิต ดังนี้ 1) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และ 3) ทักษะชีวิตและอาชีพ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล และ 2) เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 24 คน โดยสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามความคิดเห็น แบบสัมภาษณ์ คู่มือการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผ่านการหาคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยง สติติที่ใช้ ได้แก่ สติติพื้นฐาน คือ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และสถิติทดสอบสมมติฐาน คือ ค่าประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และ t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และ 2) ผลการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ 2.1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2.2) ความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2.3) ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน

**Development of project-based learning management and creativity
by use online lessons in subject W.30284, website design and development,
Science and Technology Learning Subject Group For students in Mathayom 5**

Papeeporn Nammultee

Naphopittayasan School, The Secondary Education Service Area Office Mahasarakham
kruraphiphon2019@gmail.com

Abstract

21st century learning is aimed at learners. Characterized in the 21st century, learners will use their knowledge in the main areas to integrate their experiences in 3 skills for living as follows: 1) Learning and Innovation Skills 2) Information skills media and technology; and 3) life and career skills. This research has objectives : 1) to design and develop of project-based learning management and creativity, and 2) to study of project-based learning management and creativity the results. The research population including the students in mathayom 5/1, academic year 2020, there are 24 people. There are tools used including : User manual Project-based learning management and creativity, Learning activity set online form, Learning Management Plan, achievement tests, Assessment form of the ability to do projects creatively, and Satisfaction questionnaire. Passed the quality check successfully. The statistics used are : The basic are percentage, mean, standard deviation and The tests the hypothesis is the efficiency value, effectiveness. and t-test values The results of the investigation were as follows: 1) Project-based learning management and creativity, has the efficiency (E_1/E_2) and the efficacy (E.I.) is greater than the specified criterion, and 2) Outcomes of project-based learning management and creativity, as follows : 2.1) The learning achievement test after school was significantly higher than before at the .05 level, 2.2) The ability to do projects creatively after school is higher than the 80 percent threshold with a statistical significance at the .05 level, and 2.3) The overall satisfaction of project-based learning management and creativity by use online lessons was at the highest level.

Keywords: Project-based learning management and creativity

บทนำ

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันและในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิดทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge Based Society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 1)

สำหรับในศตวรรษที่ 21 การให้การศึกษาตามทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy of Learning) จะเปลี่ยนไปเน้นทักษะการเรียนรู้ขั้นที่สูงขึ้น (Higher Order Learning Skills) โดยเฉพาะทักษะการประเมินค่าจะถูกแทนที่โดยทักษะกระบวนการนำความรู้ใหม่ไปใช้อย่างสร้างสรรค์ ในอดีตที่ผ่านมานักเรียนไปโรงเรียนเพื่อใช้เวลาในการเรียนรายวิชาต่าง ๆ เพื่อรับเกรดและเพื่อให้จบการศึกษา แต่ในปัจจุบันจะพบปรากฏการณ์ใหม่ที่แตกต่างไป เช่น การเรียนการสอนที่ช่วยให้นักเรียนได้เตรียมตัวเพื่อใช้ชีวิตในโลกที่เป็นจริง การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มีเป้าหมายไปที่ผู้เรียน เกิดคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21 โดยผู้เรียนจะใช้ความรู้ในสาระหลักไปบูรณาการสังเคราะห์ประสบการณ์กับทักษะ 3 ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และทักษะชีวิตและอาชีพ ซึ่งการจัดการศึกษาจะใช้ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อให้บรรลุผลลัพธ์ที่สำคัญและจำเป็นต่อนักเรียนอย่างแท้จริง มุ่งไปที่ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ที่ก้าวข้ามสาระวิชาไปสู่การเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยครูต้องไม่สอนหนังสือ ไม่นำสาระที่มีในตำรามาบอกบรรยายให้นักเรียนจดจำแล้วนำไปสอบวัดความรู้ ครูต้องสอนคนให้เป็นมนุษย์ที่เรียนรู้การใช้ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นผู้ออกแบบการเรียนรู้ และอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้แก่นักเรียน (วิโรจน์ สารรัตนะ, 2556 : 49-57)

เป้าหมายในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด เพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้ มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้ การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จึงมีเป้าหมายที่สำคัญ ดังนี้ 1) เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและกฎที่เป็นพื้นฐานในวิชาวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อให้เข้าใจขอบเขตของธรรมชาติของวิชาวิทยาศาสตร์และข้อจำกัดในการศึกษา วิชาวิทยาศาสตร์ 3) เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางเทคโนโลยี 4) เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีมวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน 5) เพื่อนำความรู้ความเข้าใจ ในวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคมและการดำรงชีวิต 6) เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ 7) เพื่อให้เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 3)

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานนั้น มีแนวคิดสอดคล้องกับ John Dewey เรื่อง “learning by doing” ซึ่งได้กล่าวว่า “Education is a process of living and not a preparation for future living.” (Dewey John, 1897: 79 cite in Douladeli Efstratia, 2014) ซึ่งเป็นการเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ชีวิตขณะที่เรียน เพื่อให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักพัฒนาการคิดของ Bloom ทั้ง 6 ขั้น คือ ความรู้ความจำ (Remembering) ความเข้าใจ (understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) การวิเคราะห์ (Analyzing) การประเมินค่า (Evaluating) และ การคิดสร้างสรรค์ (Creating) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน นั้นจึงเป็นเป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ที่ถือได้ว่าเป็น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื่องจากผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเพื่อฝึกทักษะต่างๆด้วยตนเองทุกขั้นตอน โดยมีครูเป็นผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning : PBL) เป็นวิธีการเรียนการสอนวิธีหนึ่งที่มุ่งเน้นความสำคัญที่ผู้เรียนได้ค้นพบสิ่งประดิษฐ์ใหม่ด้วยตนเองโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และมีอาจารย์เป็นผู้ให้คำปรึกษา (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ พยารีย์ ยินดีสุข และราชน มีศรี, 2553 : 57) นอกจากนี้ยังทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน รู้จักพัฒนาวิธี การเรียนรู้ และแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง กิจกรรมที่เกี่ยวกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนเป็นผู้ริเริ่มและเลือกเรื่องที่จะศึกษา นักเรียนเป็นผู้วางแผนในการศึกษาค้นคว้าเก็บข้อมูลด้วยตนเองตามความสนใจและระดับความรู้ความสามารถ รวบรวมข้อมูล ดำเนินการปฏิบัติ ทดลอง หรือประดิษฐ์คิดค้น รวมทั้งการแปลผลสรุปผลและเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในการตอบปัญหาที่สงสัยโดยมีอาจารย์หรือผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้ให้คำปรึกษา ดังนั้น วิธีการเรียนรู้ด้วยโครงงานเป็นวิธีการเรียนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ จากกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนในการทำโครงงาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548) การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PBL) มี 6 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ขั้นที่ 2 ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นที่ 3 ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ขั้นที่ 4 ขั้นแสวงหาความรู้ ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอผลงาน (ดุขุฎี โยเหลา และคณะ, 2557: 20-23)

ถ้าหากเด็กได้รับการกระตุ้นให้แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ย่อมทำให้เด็ก มีอิสระทางความคิด มีความคิดนอกกรอบ และแสวงหาแนวทาง วิธีการต่าง ๆ ในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เสมอ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตเพื่อให้เด็กได้ประสบผลสำเร็จในการเรียนรู้และดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข (พัชรา พุ่มพชาติ, 2552 : 2) เนื่องจากในสังคมปัจจุบันผู้เรียนจะ พบเจอกับสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลาย การที่จะทำให้ผู้เรียนมีระบบการคิดเป็นขั้นเป็นตอนเป็นความคิดที่แปลกใหม่และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด จำเป็นที่จะต้องมีการกระบวนการฝึกการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (อารี พันธมณี, 2552 : 19-20)

การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity-Based Learning : CBL) เป็นหนึ่งในวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยมีผู้เรียนเป็นสำคัญ โครงสร้างหลักของรูปแบบการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐานออกแบบตามทฤษฎีด้านการวัดความคิดสร้างสรรค์ของศาสตราจารย์ อี พอล ทอร์แรนซ์ (E. Paul Torrance) แนวทางการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แบบความคิดแนวนานของเอ็ดเวิร์ด เดอโบโน (Edward de Bono) และพัฒนามาจากกระบวนการเรียนการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ซึ่งเป็นแนวทางการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งได้ผลดีในหลายประเทศ และทฤษฎีความคิดสร้างสรรค์นำมาสร้างรูปแบบการเรียนแบบใหม่ ซึ่งเป็นการเรียนแบบ Active Learning คือ การจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนตื่นตัวในการค้นคว้าแทนที่จะรอรับการบรรยายแบบเดิม นักเรียนมีความสุขในการเรียน มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ การสื่อสารและการทำงานเป็นทีมของนักเรียนมีเพิ่มมากขึ้น การจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 กระตุ้นความสนใจ ขั้นที่ 2 ตั้งปัญหาและแบ่งกลุ่มตามความสนใจ ขั้นที่ 3 ค้นคว้าและคิด ขั้นที่ 4 นำเสนอผลงาน และขั้นที่ 5 ประเมินผล จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่ออนาคต การให้การศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ต้องเปลี่ยนแปลงทัศนคติ (Perspectives) กระบวนทัศน์แบบดั้งเดิม (Tradition Paradigm) ไปสู่กระบวนทัศน์ใหม่ (New Paradigm) ที่ให้โลกของนักเรียนและโลกความเป็นจริงเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ เป็นการเรียนรู้ที่ไปไกลกว่าการได้รับความรู้แบบง่าย ๆ ไปสู่การเน้นการพัฒนาทักษะและทัศนคติ ทักษะการคิดทักษะการแก้ปัญหา ทักษะองค์การ ทัศนคติเชิงบวก เคารพตนเอง นวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร ทักษะและค่านิยมทางเทคโนโลยี ความเชื่อมั่นตนเอง ความคิดยืดหยุ่น การรู้จักตนเอง และความตระหนักในสภาพแวดล้อม และเหนืออื่นใด คือ ความสามารถใช้ความรู้อย่างสร้างสรรค์ (วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์, 2558 : 23-37)

จากการศึกษาดังที่กล่าวมา การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (PBL) และการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบ จึงได้นำมาบูรณาการเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน ตามแนวคิด Active Learning เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ วิชา วิทยาศาสตร์ 30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยมีสื่อวัตกรรมการเรียนรู้

ประกอบการจัดการเรียนรู้ เป็นบทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยจึงมั่นใจว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงการและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ จะช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลได้เป็นอย่างดี ตลอดจนนักเรียนจะการพัฒนาทักษะกระบวนการใช้เทคโนโลยี ทักษะการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบโครงการและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล
2. เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงการและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้
 - 2.1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
 - 2.2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80.00
 - 2.3) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงการและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตในการวิจัย

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูและบุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาโพธิ์พิทยาสรรพ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ปีการศึกษา 2562-2563
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนนาโพธิ์พิทยาสรรพ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ปีการศึกษา 2563
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย
 - 3.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้แบบโครงการและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์
 - 3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ และความพึงพอใจ

สมมติฐานในการวิจัย

1. การจัดการเรียนรู้แบบโครงการและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และประสิทธิผล (E.I.) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 0.50

2. ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

การดำเนินการวิจัย

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบการสอน เป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis)

1. การวิเคราะห์ข้อมูลผลการจัดการศึกษาตามนโยบาย จุดหมายการจัดการศึกษาซึ่งผลในภาพรวมและผลของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ดำเนินการดังนี้

2. เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ แบบวิเคราะห์เอกสาร แบ่งเป็น 2 ตอนเป็น การวิเคราะห์สภาพที่คาดหวังและการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของผลการจัดการศึกษาตามนโยบาย จุดหมายของการจัดการศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลด้านองค์ประกอบและรายละเอียดต่าง ๆ ของการจัดการเรียนรู้ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยใช้ในการสัมภาษณ์ครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังหัวข้อต่อไปนี้

1) หลักการ แนวคิด การจัดการเรียนรู้ที่ต้องการนำมาสู่การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2) หลักการ แนวคิด การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3) วัตถุประสงค์การพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

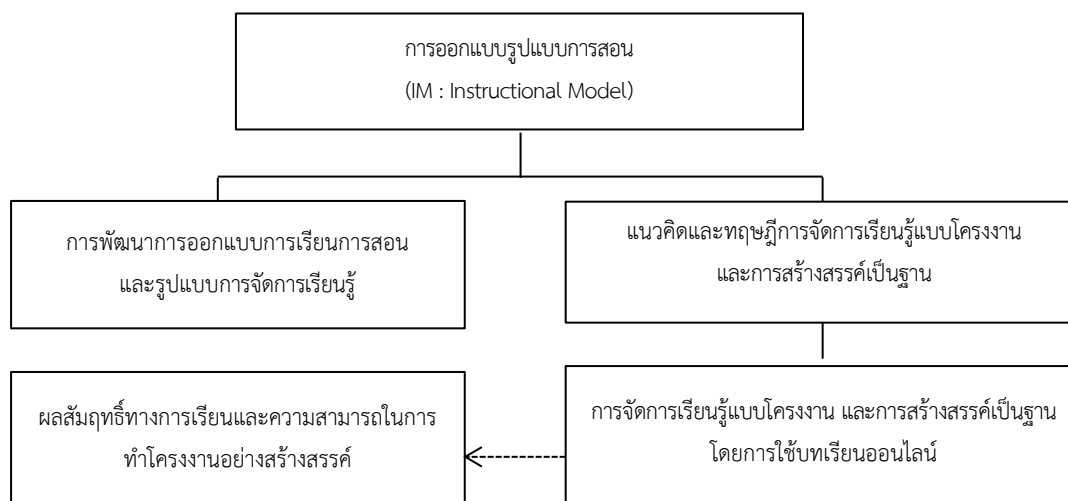
4) ขอบข่ายการพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม / ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้

3.3.2 แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและพัฒนา (Design & Development)

ผู้วิจัยได้กำหนดการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากในขั้นตอนที่ 1 สามารถสรุปโครงร่าง ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 1 การออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว 30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองการวิจัย

1.1 คู่มือการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 7 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ หน่วยที่ 1 มารู้จัก Google Sites หน่วยที่ 2 การสร้างเว็บไซต์ใหม่ หน่วยที่ 3 ขั้นตอนการเพิ่มหน้าเพจ หน่วยที่ 4 ขั้นตอนการเลือกธีมของเว็บไซต์ หน่วยที่ 5 ขั้นตอนการสร้างเนื้อหาในเว็บไซต์ หน่วยที่ 6 ขั้นตอนการเผยแพร่เว็บไซต์ และ หน่วยที่ 7 การสร้างโครงงานเว็บไซต์ Google Sites โดยกำหนดการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ขั้นที่ 2 ขั้นกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงบันดาลใจ ขั้นที่ 3 ขั้นตั้งปัญหาหรือกิจกรรม ขั้นที่ 4 ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือเพื่อแสวงหาความรู้ ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และขั้นที่ 6 ขั้นนำเสนอผลงาน จากนั้นนำทั้งหมดไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.98 ถือว่ามีคุณภาพและเหมาะสมพอที่จะนำไปใช้

1.2 บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย 7 บท ดังนี้ บทที่ 1 มารู้จัก Google Sites บทที่ 2 การสร้างเว็บไซต์ใหม่ บทที่ 3 ขั้นตอนการเพิ่มหน้าเพจ บทที่ 4 ขั้นตอนการเลือกธีมของเว็บไซต์ บทที่ 5 ขั้นตอนการสร้างเนื้อหาในเว็บไซต์ บทที่ 6 ขั้นตอนการเผยแพร่เว็บไซต์ และ บทที่ 7 การสร้างโครงงานเว็บไซต์ Google Sites จากนั้นนำทั้งหมดไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.92 ถือว่ามีคุณภาพและเหมาะสมพอที่จะนำไปใช้

1.3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใช้เวลาจำนวน 40 ชั่วโมง คาบละ 2 ชั่วโมง มีแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 แผน ซึ่งจะรวมเวลาในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน และการประเมินความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ โดยในแต่ละแผนจะมีขั้นตอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน เพื่อนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 ขั้นกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงบันดาลใจ เพื่อจุดประเด็นความสนใจให้นักเรียน ขั้นที่ 3 ขั้นตั้งปัญหาหรือกิจกรรม กำหนดประเด็นปัญหาหรือกิจกรรมที่ต้องทำร่วมกัน ขั้นที่ 4 ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือเพื่อแสวงหาความรู้ เพื่อศึกษาและทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มอย่าง

มีประสิทธิภาพ ขั้นที่ 5 ขึ้นรูปสิ่งที่เรียนรู้ เพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาและทำกิจกรรมกลุ่ม และขั้นที่ 6 ชี้นำเสนอผลงาน เพื่อนำเสนอผลงานอย่างสร้างสรรค์ และเสนอแนะความคิดเห็นเพิ่มเติมร่วมกัน จากนั้นนำทั้งหมดไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบคุณภาพความเหมาะสม โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.72 ถือว่ามีคุณภาพและเหมาะสมพอที่จะนำไปใช้

จากนั้นนำเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองทั้งหมดไปทดลองใช้ (Try out) ทั้งหมด 3 ครั้ง คือ การทดลองแบบ 1:1:1 (Individual Tryout) มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 70.00/72.00 และมีค่าประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.5056 ต่อมาการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 73.12/74.67 และมีค่าประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.6595 และการทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (large Group Tryout) มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.00/83.50 และมีค่าประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.700 ซึ่งจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และค่าประสิทธิผล (E.I.) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจากกิจกรรมฝึกทักษะย่อยของแต่ละเรื่องมีจำนวนข้อที่เหมาะสมกับเวลา และนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 70 ข้อ เป็นแบบปรนัย มีตัวเลือกคำตอบ แบบ 4 ตัวเลือก คือ ก. ข. ค. และ ง. ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ซึ่งเป็นแบบทดสอบย่อยของแต่ละเรื่อง พร้อมกับตรวจสอบคำถาม ภาษา และความเหมาะสมกับวัยของนักเรียน จากนั้นนำทั้งหมดไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.90 ถือว่ามีคุณภาพและเหมาะสมพอที่จะนำไปใช้ จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try out) แบบกลุ่มใหญ่ (large Group Tryout) เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.67-0.85 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.44-0.67 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (KR-20) เท่ากับ 0.50 ถือว่ามีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ได้

2.2 แบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ พอใจมากที่สุด พอใจมาก พอใจปานกลาง พอใจน้อย และพอใจน้อยที่สุด จากนั้นนำทั้งหมดไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.90 ถือว่ามีคุณภาพและเหมาะสมพอที่จะนำไปใช้ นำไปทดลองใช้ (Try out) แบบกลุ่มใหญ่ (large Group Tryout) โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.32 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.48 เมื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (α) ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.86 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพที่น่าเชื่อถือสามารถนำไปใช้ได้

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ พอใจมากที่สุด พอใจมาก พอใจปานกลาง พอใจน้อย และพอใจน้อยที่สุด จากนั้นนำทั้งหมดไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ถือว่ามีคุณภาพและเหมาะสมพอที่จะนำไปใช้ จากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try out) แบบกลุ่มใหญ่ (large Group Tryout) โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.49 เมื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (α) ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.86 ซึ่งอยู่ในระดับคุณภาพที่น่าเชื่อถือสามารถนำไปใช้ได้

ขั้นตอนที่ 3 การนำไปใช้ (Implement)

1. ผู้วิจัยได้ชี้แจงหลักการ เหตุผล และประโยชน์ของการวิจัยให้นักเรียนในกลุ่มฟัง พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับนักเรียนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง
3. ดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ควบคู่ไปกับการใช้บทเรียนออนไลน์ ทั้งหมด
4. หลังจากดำเนินการทดลองสิ้นสุดลง ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำข้อมูลก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบประเมินความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ เพื่อนำผลคะแนนมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับค่าที่ (T-Test)
5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 4 การประเมิน (Evaluation)

ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างปีการศึกษา 2562-2563 และการนำผลงานทางวิชาการจากการวิจัยและพัฒนาไปเผยแพร่ หรือนำเสนอผลงานทางวิชาการ ดังนี้

1. ตรวจสอบคะแนนแบบทดสอบย่อยก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละเรื่องแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานในการวิจัย
2. ตรวจสอบกิจกรรมฝึกทักษะ (แบบฝึก) ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานในการวิจัย
3. ตรวจสอบผลแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานในการวิจัย
4. ตรวจสอบผลแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานในการวิจัย
5. ตรวจสอบให้คะแนนผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานในการวิจัย

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน

1. ผลการสัมภาษณ์ครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ พบว่า
 - 1.1 หลักการ แนวคิด การจัดการเรียนรู้ที่ต้องการนำมาสู่การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนใหญ่จะมีความต้องการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดและหลักทฤษฎีการเรียนรู้ constructivism, contructionism การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) และการเรียนรู้แบบร่วมมือ (cooperative learning) เป็นต้น

1.2 หลักการ แนวคิด การจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนใหญ่จะเห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project based learning) แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (Creativity based learning) และรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เทคนิค Think pair share เทคนิค TGT เทคนิค T.A.I เป็นต้น

1.3 วัตถุประสงค์การพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนใหญ่จะเห็นด้วยกับการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์

1.4 ขอบข่ายการพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยส่วนใหญ่จะเห็นด้วยกับขอบข่ายการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ตามขั้นตอน 4 ขั้น ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน 2) การออกแบบและกำหนดพัฒนา 3) การนำไปทดลองใช้ และ 4) การสรุปและประเมินผลการใช้ ตลอดจนเปรียบเทียบผลการพัฒนา

1.5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม / ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้เสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการนำการออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันยุค 4.0 และการใช้สื่อการเรียนรู้แบบต่าง ๆ มาบูรณาการด้วยกัน โดยการเลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ หรือเทคนิคการสอนที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกัน เพื่อจะสามารถส่งเสริมและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีคุณภาพต่อไป

2. ผลการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของครูและบุคลากรทางการศึกษาทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.52 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.49

ตอนที่ 2 ผลการออกแบบและพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า

การทดลองแบบ 1:1:1 (Individual Tryout) มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 70.00/72.00 และมีค่าประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.5056 ต่อมาการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 73.12/74.67 และมีค่าประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.6595 และการทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (large Group Tryout) มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.00/83.50 และมีค่าประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.700 ซึ่งจะเห็นได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และค่าประสิทธิผล (E.I.) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และค่าประสิทธิผล (E.I.) เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

ตอนที่ 3 ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยทดสอบค่าที่ t-test ของปีการศึกษา 2563 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยทดสอบค่าที่ t-test ของปีการศึกษา 2563 พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยศึกษาจากครูและบุคลากรทางการศึกษา คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และนักเรียน ของปีการศึกษา 2563 พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.75

ตอนที่ 4 ผลการประเมินผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างปีการศึกษา 2562-2563 และการนำผลงานทางวิชาการจากการวิจัยและพัฒนาไปเผยแพร่ หรือนำเสนอผลงานทางวิชาการ

1. ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของปีการศึกษา 2562-2563 พบว่า ปีการศึกษา 2562 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 83.00/83.50 และมีค่าประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.700 ต่อมาปีการศึกษา 2563 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 85.00/86.00 และมีค่าประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.8500 จะเห็นได้ว่าระหว่างปีการศึกษา 2562-2563 มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) และค่าประสิทธิผล (E.I.) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และมีการพัฒนาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างปีการศึกษา 2562-2563 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนปีการศึกษา 2563 สูงกว่าปีการศึกษา 2562 เนื่องจากมีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างปีการศึกษา 2562-2563 พบว่า ปีการศึกษา 2563 คะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าปีการศึกษา 2562 เนื่องจากมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น จะให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีส่วนช่วยให้นักเรียนเกิดการพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยในการพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาจากกระบวนการวิจัยและพัฒนาตามขั้นตอนได้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยยังได้ดำเนินการเผยแพร่ผลงานการวิจัยการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ครั้งนี้ ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) การนำเสนอในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ การตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษา เพื่อจัดทำผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาเผยแพร่ไปในโรงเรียนต่างๆ หรือเผยแพร่ในวงกว้างต่อไป ซึ่งกระบวนการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิดกระบวนการวิจัยและพัฒนาของ (ศิริชัย กาญจนวาส, 2559 : 4)

สรุปและอภิปรายผล

1. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพและค่าประสิทธิผล สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80 และ 0.50

2. ผลการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 ความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.75 เนื่องจากมีกิจกรรมแต่ละเรื่องมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียนออนไลน์อิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนออนไลน์อิเล็กทรอนิกส์มีภาพประกอบเนื้อหาสีสันสวยงาม น่าสนใจ มีคำชี้แจงและคำแนะนำในการใช้งานที่เข้าใจง่าย และกิจกรรมระหว่างเรียนทำให้เข้าใจเนื้อหาเพิ่มมากขึ้น ตามลำดับ

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าสอดคล้องกับการพัฒนาการสอนผ่านเว็บบล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า การสอนผ่านเว็บบล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน เท่ากับ 82.93/80.85 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียน มีค่า t-test เท่ากับ 3.77 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการสอนผ่านเว็บบล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.57 (รังศิมา ชูเทียน, 2558)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ควรเน้นให้นักเรียนฝึกทักษะกระบวนการด้านเทคโนโลยี ได้นำความรู้จากการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานและการสร้างสรรค์เป็นฐาน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ วิชา ว30284 การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ไปปรับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

1.2 ควรเน้นให้นักเรียนฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการแสดงความคิดเห็น อภิปราย และการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

1.3 การสอนในครั้งแรกนักเรียนยังไม่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างคล่องแคล่ว จึงจำเป็นที่ครูผู้สอนต้องอธิบายให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ และฝึกทักษะต่าง ๆ ด้วยตัวเอง

1.4 เพื่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการทำโครงงานอย่างสร้างสรรค์ที่ดีขึ้น จึงควรสนับสนุนให้ครูเรียนรู้เกี่ยวกับวิธีการผลิต และพัฒนาสื่อประเภทอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ครูได้เพิ่มขีดความสามารถในการผลิตสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน (CBL) ด้วยเทคนิค Think pair share ในระดับชั้นอื่น ๆ ด้วยโดยให้มีเนื้อหาสาระตรงกับความสนใจ และความต้องการของนักเรียน

2.2 ควรมีการศึกษาและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการด้านต่าง ๆ ตลอดจนทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ไขปัญหา ต่อไป

2.3 ควรมีการวิจัยและพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญหรือเทคนิคการสอน วิธีการสอนแบบอื่น ๆ เช่น การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Active Learning การจัด การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน แบบปัญหาเป็นฐาน แบบสืบเสาะ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการภายในและนอกกลุ่มสาระ แก้ไขปัญหาจากประสบการณ์จริง เน้นกระบวนการใช้สมอง กระบวนการคิดแบบต่าง ๆ เป็นต้น

2.4 ควรส่งเสริมและสนับสนุนและปลูกฝังให้นักเรียนมีทักษะการใช้เทคโนโลยี ตลอดจนทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ไขปัญหา เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันในยุค 4.0 นี้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

_____. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

_____. (2560). **มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ดุขฎิ โยเหลา และคณะ. (2557). **การศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน: จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทย**. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ.

พัชรา พุ่มพชาติ. (2552). **การพัฒนาแบบการจัดการประสบการณ์การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัย**. นครปฐม : มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ พเยาว์ ยินดีสุข และราชน มีศรี. (2553). **การสอนคิดด้วยโครงการเรียนการสอนแบบบูรณาการ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รังคิมา ชูเทียน. (2558). **การพัฒนาการสอนผ่านเว็บล็อกด้วยการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

วิริยะ ฤาชัยพาณิชย์. (2558). **การสอนแบบสร้างสรรค์เป็นฐาน Creativity Based Learning (CBL)**. กรุงเทพฯ: วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้, 1(2), 23-37.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2544). **ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม**. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อารี พันธุ์มณี. (2552). **กิจกรรมคิดสรรในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1**. กรุงเทพฯ : สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

Douladeli Efstratia. (2014). **Experiential education through project based learning** Douladeli Efstratia.

Procedia - Social and Behavioral Sciences 152 (2014) 1256 – 1260. ASPAITE-Roehampton University,Irakleio Attikis,14121,Greece.