

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Development of Web-Based Instruction Focusing on Problem Based Learning Using Social Networks to Support Mathayomsuksa III Students in Learning Basic Programming Language

พารินี เหล่ามลา¹ สนิท เต็มเอียงชัย² และพงษ์ธร โพธิ์พลศักดิ์³

Parinee Laomala¹, Sanit Teemueangsai² and Pongthorn Popoonsak³

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม¹

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม^{2,3}

Corresponding author, E-mail : parinee@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมภาษาเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้สูตรของเมกยูแกนส์ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บและการสอนตามปกติ 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บและการสอนตามปกติ 5) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บและนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามปกติ 6) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชุมชนโนนแดง อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 57 คน คือห้อง ม.3/1 และ ม.3/2 ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ คัดเลือกโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยวิธีจับสลากเลขประจำห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย บทเรียนบนเว็บ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ได้แก่ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานด้วย t-test (Dependent Sample) และ 1-way MANOVA ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนปัญหา ขั้นกำหนดงานที่ต้องดำเนินการ ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นเตรียมนำเสนอผลงาน ขั้นวิเคราะห์และประเมินผลการทำงาน บทเรียนช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา มีการประเมินผลบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก 2) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.02 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ และการสอนตามปกติพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน 4) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ และการสอนตามปกติ ทั้งสองกลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน 5) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ และนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามปกติ ไม่แตกต่างกัน และ 6) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

คำสำคัญ : บทเรียนบนเว็บ ; การเรียนโดยปัญหาเป็นฐาน ; เครือข่ายสังคม ; การเขียนโปรแกรมภาษาเบื้องต้น



ABSTRACT

The purposes of this research were 1) develop of Web-Based Instruction (WBI) Focusing on Problem Based Learning (PBL) Using Social Networks to Support Mathayomsueksa III Students In Learning Basic Programming Language. 2) to find the efficiency of WBI Focusing on PBL Using Social Networks by using Merguigan's formula 3) to compare learning achievements the WBI group and the Traditional group. 4) to compare the student's solving ability problems between the WBI group and the Traditional group. 5) to compare learning achievement and the student's ability to solve problems between the WBI group and the Traditional group. 6) to study the student's satisfaction of the WBI Focusing on PBL Learning Using Social Networks. The sample was students in Matthayomsuksa III who studied Information and communications technology subject attending NonDaeng Community School, Non Daeng District, NaKhonRatchasima Province, NaKhonRatchasima Primary Educational Service Area Office 7 in the first semester of the academic year 2014. The subjects were randomly selected from multigrade 57 students of Matthayom Suksa 3/1 and 3/2 by using Cluster Random Sampling Method from the ID Student's number. The instruments were WBI, Lesson plans, Solving Problem Ability test, Achievement test and Satisfaction Assessment form. The statistical procedures used for data analysis were arithmetic mean, percentage, standard deviation, t-test (Dependent Samples) and 1-way MANOVA

The research results were as follows 1) The WBI Focusing on Problem Based Learning PBL Using Social Networks supported the student's ability to solve problems 5 steps including problem suggestion, work planning, gathering data, preparing presentation, and analysis & assessment. The lesson promoted student's learning practiced solving problem and the expert assessed the lessons at a high level. 2) The efficiency of WBI was 1.02 which was higher than 1.00 by using Merguigan's formula. 3) The student's achievement between students who studied with the WBI and the Traditional group were not significantly difference. 4) The student's solving ability problems between students who studied with the WBI and the Traditional group were not different. 5) The learning achievements and the student's solving ability problems between students with WBI and the Regular teaching were not different. 6) The satisfaction of the students who studied with WBI is in the most

Keywords : Web-Based Instruction ; Problem Based Learning ; Social networks ; Basic Programming Language.

บทนำ

ปัจจุบันในสังคมโลกที่ต้องพัฒนาให้เท่าเทียมกันของคนในสังคมทั่วโลกคือ ทักษะของคนในศตวรรษที่ 21

ที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต คือการเรียนรู้ อ่านออก เขียนได้ คิดเลขเป็นทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหาทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ วิจารณ์ พานิช [11] ซึ่งสอดคล้องกับแผนการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 ของประเทศไทย (2555-2559) ซึ่งสรุปใจความสำคัญได้ว่าการเปลี่ยนแปลงโลกในยุคศตวรรษที่ 21 สถานการณ์การพัฒนาที่ผ่านมาส่งผลกระทบต่อคนและสังคมไทยหลายประการ ดังนั้นคนไทยได้รับการพัฒนาศักยภาพทุกช่วงวัย แต่ยังมีปัญหาด้านสติปัญญา คุณภาพการศึกษาและมีพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพ ผลการพัฒนาตามช่วงวัยเด็กวัยเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าร้อยละ 50.0 และมาตรฐานความสามารถของผู้เรียนในเรื่องการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์มีวิจารณญาณและคิดสร้างสรรค์ค่อนข้างต่ำและความมุ่งหมายของหลักการจัดการศึกษาแห่งชาติ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สรุปใจความได้ว่า ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้และเข้าใจมีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมีความคิดสร้างสรรค์จากการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนหลักสูตรสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ด้วยเทคนิคที่น่าจะเหมาะสมกับที่จะนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพนั้นคือการเรียนโดยใช้รูปแบบปัญหาเป็นฐานซึ่งมีขั้นตอนกระบวนการชัดเจนในกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนสามารถปฏิบัติตามกิจกรรมขั้นตอนได้อย่างสะดวกและเข้าใจง่าย การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ นักเรียนสามารถกำหนดความต้องการเรียนรู้ การเลือกใช้แหล่งการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่าง

เหมาะสม และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลาตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้และเน้นความแตกต่างของแต่ละบุคคลเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้ามาในการเรียนการสอน นั่นก็คือบทเรียนเว็บนั่นเอง

กิดานันท์ มะลิทอง [3] กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนบนเว็บหรือการสอนบนเว็บ (Web-based Instruction) เป็นการสอนโดยใช้เว็บเป็นสื่อ ข้อดีของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ นักเรียนสามารถสืบค้นสารสนเทศได้ในลักษณะสื่อหลายมิติ ที่มีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิกและเสียง ทำให้เกิดความเพลิดเพลินเป็นการเรียนรู้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ได้ทุกที่อย่างไม่มีขีดจำกัด จึงเหมาะ ที่จะนำมาใช้ในการศึกษา

สื่อกลางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนร่วมกับ ผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียน การนำนักเรียนให้สนใจในประเด็นที่กำลังศึกษา แบบมีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์นั้น จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ที่เรียกว่า การสร้างเครือข่ายสังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งทางสังคมที่ เกื้อหนุนส่งเสริมให้บุคคล สังคมเกิดการเรียนรู้โดยผ่านสื่อ เทคโนโลยี สารสนเทศ แหล่งการเรียนรู้ องค์ความรู้ต่างๆ จนสามารถสร้างความรู้ สร้างทักษะ มีการถ่ายทอดความรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เครือข่ายสังคม (Social network) จึงเป็นการรวมเอาผู้ที่ชอบ อะไรที่เหมือนกันอยู่ด้วยกัน สร้างชุมชนเพื่อตอบสนองความต้องการและความสนใจของกลุ่ม และ สร้างสิ่งที่ดีเพื่อชุมชนของกลุ่มอย่างยั่งยืน [9]

ดังนั้นจากการศึกษาปัญหากระบวนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ มาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เพราะลักษณะการจัดกิจกรรมเหมาะสมกับบริบทแล้ว ความต้องการของนักเรียนที่สามารถศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา และสื่อสังคมที่นำมาประกอบการจัดกิจกรรมนี้นักเรียนนิยมใช้ในการติดต่อสื่อสารกันอยู่แล้วในชีวิตประจำวัน จึงเป็นช่องทางการสื่อสารที่สะดวก ซึ่งจะสามารถช่วยเพิ่มทักษะการเรียนรู้กระบวนการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นได้



วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้สูตรของเมกุแยแนล
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และการสอนตามปกติ
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ และ นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามปกติ
5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ และ นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามปกติ
6. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีการสนับสนุนการเรียนรู้โดยใช้เครือข่ายสังคม

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ และ นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามปกติ แตกต่างกัน
2. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ และ นักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามปกติ แตกต่างกัน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บและนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามปกติ แตกต่างกัน

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่เรียนด้วยวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนโนนแดง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษานครราชสีมา เขต 7 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 2 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 57 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คัดเลือกโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยวิธีจับฉลากเลขประจำห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มได้ ดังนี้ 1) กลุ่มทดลอง เป็นกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาเบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 28 คน .2) กลุ่มควบคุม เป็นกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอนตามปกติ จำนวน 29 คน
2. เนื้อหาในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนโปรแกรมภาษาเบื้องต้น

 - 2.1 โครงสร้างของภาษา HTML คำสั่งเบื้องต้น
 - 2.2 การทำงานเกี่ยวกับข้อความ ภาพ และการสร้างตาราง
 - 2.3 การเชื่อมโยงเว็บเพจ
3. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ บทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและความพึงพอใจของนักเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบเชิงทดลอง (Experimental research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแบบแผนการทดลอง โดยกำหนดแบบแผนการทดลอง (Randomized

control group pretest-Posttest design) [10]

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อน	สิ่งทดลอง	ทดสอบหลัง
(R)E	T ₁	X	T ₂
(R)C	T ₁	-X	T ₂

(R) หมายถึง	การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม
E หมายถึง	กลุ่มทดลอง (Experiment group) ซึ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น
C หมายถึง	กลุ่มควบคุม (Control group) ซึ่งเป็นผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ
T ₁ หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียน
X หมายถึง	จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเว็บ
~X หมายถึง	จัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีปกติ
T ₂ หมายถึง	การทดสอบหลังเรียน

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 5 ชนิด

1. บทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้
2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
5. แบบสอบถามความพึงพอใจ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนโนนแดง อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 7 โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน คือ การปฐมนิเทศชี้แจงเกี่ยวกับขั้นตอนการใช้งานบทเรียนบนเว็บที่สร้างขึ้นและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

จำนวน 20 ข้อ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อกำหนดค่าทางสถิติ จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น เมื่อเรียนครบตามหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนด แล้วให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาฉบับเดิม เพื่อวัดความก้าวหน้าของการเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยใช้การประเมินและมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale)
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยใช้วิธีการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของเมกูแกนส์ (Meguigans)
3. วิเคราะห์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา จากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนที่นักเรียนทำจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test (Independent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05
4. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนที่นักเรียนทำจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ t-test (Independent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05
5. วิเคราะห์ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ กับนักเรียนที่เรียนตามปกติ โดยใช้สถิติของ (1-way MANOVA)
6. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ โดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละ

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. ได้บทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนนำปัญหา ขั้นตอนกำหนดงาน



ที่ต้องดำเนินการ ขึ้นรวบรวมข้อมูล ขึ้นเตรียมนำเสนอผลงาน
ขึ้นวิเคราะห์และประเมินผลการทำงาน บทเรียนช่วยส่งเสริมการ
เรียนรู้ ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา มีการประเมินผลบทเรียนโดย
ผู้เชี่ยวชาญ พบว่าบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

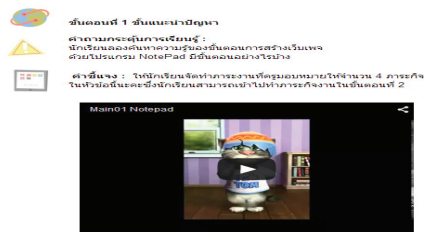


ภาพที่ 1 หน้าหลักของบทเรียนบนเว็บ

ขั้นตอนการเรียนรู้ของบทเรียนบนเว็บ 5 ขั้นตอน

1.1 ขั้นแนะนำปัญหา

เป็นการแนะนำจุดประสงค์การเรียนรู้ขั้นกระตุ้น
และการสร้างปัญหาให้นักเรียนได้มีแรงกระตุ้นในการค้นคว้าหา
วิธีการแก้ปัญหาจากขั้นแนะนำปัญหา



ภาพที่ 2 แสดงขั้นแนะนำปัญหา

1.2 ขั้นกำหนดงานที่ต้องดำเนินการ

เป็นขั้นกำหนดภารกิจงานให้นักเรียนได้ทำ
ภารกิจงานในแต่ละหน่วยตามประเด็นปัญหาที่ได้จัดเตรียมไว้ใน
แต่ละหน่วย

ภารกิจงานการสร้างเว็บเพจด้วยโปรแกรม NotePad

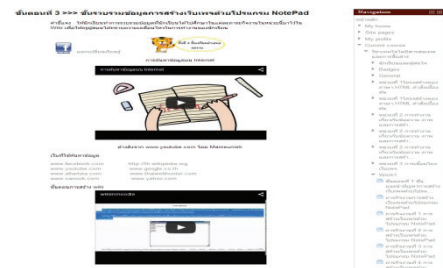
ให้นักเรียนจัดทำภารกิจงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ



ภาพที่ 3 ขั้นกำหนดงานที่ต้องดำเนินการ

1.3 ขึ้นรวบรวมข้อมูล

เป็นขั้นที่นักเรียนต้องเข้าไปศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล
จากแหล่งข้อมูลต่างๆแล้วให้ดำเนินการโดยการเก็บรวบรวมข้อมูล
ไว้ใน Wikipedia ของโปรแกรมเพื่อครูผู้สอนจะได้เข้าไปตรวจ
สอบว่านักเรียนได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจริงหรือไม่



ภาพที่ 4 ขึ้นรวบรวมข้อมูล

1.4 ขึ้นเตรียมนำเสนอผลงาน

เป็นขั้นที่นักเรียนเมื่อได้ทำการรวบรวมข้อมูล
จากขั้นตอนที่ 3 เสร็จแล้วจะต้องจัดเตรียมทำผลงานเพื่อนำมา
เสนอในโปรแกรมว่านักเรียนได้เตรียมข้อมูลไว้อย่างไรบ้างและ
ได้ผลลัพธ์ของคำตอบอย่างไร

ขั้นตอนที่ 4 >>> ขึ้นเตรียมนำเสนอผลงานการสร้างเว็บเพจด้วยโปรแกรม NotePad
ให้นักเรียนส่งภารกิจงานที่ได้จากบทเรียนแล้วและ
ขึ้นส่งภารกิจงาน

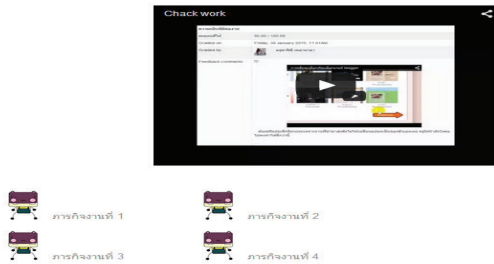


ภาพที่ 5 ขึ้นเตรียมนำเสนอผลงาน

1.5 ขั้นวิเคราะห์และประเมินผลการทำงาน

เมื่อนักเรียนได้ทำการจัดเตรียมผลงานในขั้นที่ 4 เรียบร้อยแล้วครูผู้สอนจะเข้ามาวิเคราะห์และประเมินผลการทำงานของนักเรียนในขั้นตอนที่ 5 และให้ข้อเสนอแนะและคำอธิบาย

ขั้นตอนที่ 5 >>>ขั้นวิเคราะห์และประเมินผล



ภาพที่ 6 วิเคราะห์และประเมินผลการทำงาน

ส่วนสนับสนุนเครือข่ายสังคม เป็นส่วนที่สนับสนุนในด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเอง และนักเรียนกับผู้สอนเพื่อใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันระหว่างเรียนหรือระหว่างมีปัญหาที่ต้องการซักถาม



ภาพที่ 7 ส่วนสนับสนุนเครือข่ายสังคม



ภาพที่ 8 ภาพตัวอย่างของการใช้บทเรียนของผู้เรียน

2. บทเรียนบนเว็บโดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีเครือข่ายสังคมสนับสนุนการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ มีค่าเท่ากับ 1.02 ซึ่งมากกว่าค่า 1.00 สรุปได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันซึ่งแสดงว่าบทเรียนบนเว็บและการสอนตามปกติ มีความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียน 2 กลุ่ม

วิธีการเรียน	n	$\bar{X}$	S.D	t	P
บทเรียนบนเว็บ	28	21.75	2.86		
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	29	20.76	3.25	1.476	0.146

4. ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีคะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน แสดงว่าบทเรียนบนเว็บและการสอนตามปกติ มีความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับนักเรียนได้ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 3 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาระหว่างนักเรียน 2 กลุ่ม

วิธีการเรียน	n	$\bar{X}$	S.D	t	P
บทเรียนบนเว็บ	28	16.29	1.80		
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	29	15.76	1.64	1.156	0.253

5. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนหลายตัวแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนที่เรียนด้วยการสอนตามปกติ ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสรุปได้ว่าบทเรียนบนเว็บและการสอนตามปกติ มีความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนใกล้เคียงกัน

6. ความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

**ตารางที่ 4** ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

รายการ	T.	$\bar{X}$	S.D	ระดับความพึงพอใจ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	28	4.67	0.33	พึงพอใจมากที่สุด
2. ด้านการออกแบบ		4.6	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
3. ด้านการวัดและประเมินผล		4.49	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
4. ด้านสื่อสนับสนุน		5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม		4.66	0.29	พึงพอใจมากที่สุด

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ และ การสอนตามปกติ พบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่ารูปแบบกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ [4] สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนให้สูงขึ้นทั้งสองกลุ่ม แสดงว่าถ้านำบทเรียนบนเว็บไปช่วยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะช่วยให้ครูจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้ง่ายขึ้น เพราะนักเรียนสามารถเรียนรู้และศึกษาได้ด้วยตนเอง และยังมีผลคล้ายกับการสอนตามปกติ ที่มีครูสอนเอง จึงถือว่าเป็นรูปแบบการเรียนที่น่าสนใจจะนำมาใช้สอนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยครูให้มีสื่อที่มีประสิทธิภาพสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นด้วยสื่อที่ทันสมัย ใช้งานง่าย นักเรียนศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิลาลักษณ์ อาคมศิลป์ [8] ซึ่งทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าหลังจากเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแล้วผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

2. การเปรียบเทียบเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหรือนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ และ การสอนตามปกติ พบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหรือนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ และการสอนตามปกติ หลังเรียนไม่แตกต่างกัน แสดงว่าวิธีการสอนทั้งสองวิธี สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้นทั้งสองกลุ่ม ทั้งนี้มาจากข้อดีของการจัดกิจกรรมในการเรียนการสอน ที่ได้มีการออกแบบองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เทคนิคและวิธีการ และรูปแบบวิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานของ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ [4] ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือขั้นแนะนำปัญหา ขั้นกำหนดงานที่ต้องดำเนินการ ขั้นรวบรวมข้อมูล ขั้นเตรียมนำเสนอผลงาน ขั้นวิเคราะห์และประเมินผลงาน เมื่อนักเรียนได้เรียนด้วยกระบวนการจัดการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ และวิธีการสอนตามปกติ ซึ่งใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมเหมือนกัน จึงส่งผลให้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาหรือนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บและ วิธีการตามปกติ หลังเรียนไม่แตกต่างกัน ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ กฤษฎา คุณาเรืองรอง [2] ได้ทำการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และเจตคติต่อวิชาภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน และแบบวัฏจักรการเรียนรู้ พบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบโครงงานกับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Garrison [14] ที่ทำการทดลองที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ได้รับการส่งเสริมให้ใช้ทักษะการคิดขั้นสูงในการแก้ปัญหา โดยนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเป็นสื่อซึ่งจะส่งเสริมผู้เรียนในการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาได้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิเชษฐ เทบารุง [8] ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนวิชาเคมี ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิตซึ่งผลการวิจัยพบว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น

3. การศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66, และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .29 ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้ด้วยการเรียนรู้อย่างอิสระ ทุกที่ทุกเวลา ศึกษาเรียนรู้ตามความถนัดและตามศักยภาพของนักเรียน มีระบบคอยสนับสนุนช่วยเหลือ ทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนมากยิ่งขึ้น นักเรียนมีความกระตือรือร้น มุ่งมั่นในการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ดังคำกล่าวของ อาภากร ใจเที่ยง [13] ให้ความหมายของคำว่า ความพอใจ ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวก ในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนการสอน และต้องการดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับ ประณต พายุบุตร [6] ได้วิจัยเกี่ยวกับ การทำโครงการเพื่อนสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยโปรแกรม PowerPoint 2007 ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า การประเมินความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ นฤมล อินทวิรัช [5] ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้สถานการณ์ปัญหา เรื่องการสร้างภาพหนึ่งสำหรับงานมัลติมีเดีย พบว่า การประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้สถานการณ์ปัญหา เรื่องการสร้างภาพหนึ่งสำหรับงานมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Julio C. Rivera [5] ที่ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บและการเรียนปกติ ผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บมีความพึงพอใจในการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนปกติ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรเพิ่มระบบช่วยเหลือผู้เรียน (Scaffolding systems) เพื่อให้ครูผู้สอนและนักเรียน ให้ความช่วยเหลือด้วยวิธีการต่าง ๆ ตามสภาพปัญหาของนักเรียนที่กำลังเผชิญอยู่ โดยเป็นการจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกและความช่วยเหลือ แนะนำ สนับสนุน นักเรียนไว้แล้ว

2. ควรเพิ่มระบบอัจฉริยะ (Intelligent systems) ที่สามารถปรับเนื้อหาตามความเหมาะสมกับศักยภาพของนักเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ตามความเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน

3. ควรมีระบบพี่เลี้ยง (Mentoring system) ซึ่งเป็นระบบที่จะมีพี่เลี้ยงที่มีความรู้ ความสามารถในเรื่องนั้น ๆ ที่สามารถให้คำปรึกษาและแนะนำช่วยเหลือผู้เรียน ให้พัฒนาศักยภาพสูงขึ้น เพื่อสามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ ระบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Buddy system) ซึ่งเป็นระบบที่เพื่อนช่วยเหลือกันเมื่อมีปัญหาจะคอยแนะนำ ให้คำปรึกษา ตามที่เพื่อนหรือนักเรียนมีปัญหา หรือ ระบบ Coaching system คือระบบที่ให้ครู หรือผู้มีประสบการณ์ทำงานมากกว่า จะให้คำแนะนำวิธีปฏิบัติงานนักเรียนโดยเป็นกระบวนการที่ใช้เวลาไม่นานมีลักษณะเป็นการพูดคุยหารือกัน เพื่อปรับปรุงการทำงานในด้านใดด้านหนึ่งแบบมีเป้าหมายที่ชัดเจนและเฉพาะเจาะจง

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ เพราะได้รับความกรุณาและความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ เต็มอึ้งชัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และอาจารย์ ดร.พงษ์ธร โพธิ์พูลศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้สละเวลาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และแก้ไขข้อบกพร่อง อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ กิตติคุณ ดร.สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ รองศาสตราจารย์ ดร. สานิตย์ กายาผาด กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ทุนการศึกษาเพื่อสนับสนุนการ ศึกษาต่อในระดับปริญญาโทในครั้งนี้



เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [2] กฤษฎา คูหาเรืองรอง. (2553). **การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหา และเจตคติ ต่อวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างกลุ่ม ที่จัดการเรียนรู้ แบบโครงงานและแบบวัฏจักรการเรียนรู้**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (การจัดการเรียนรู้). พระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- [3] กิดานันท์ มะลิทอง. (2543). **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [4] ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์.(2555). **80 นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น.
- [5] นฤมล อินทวิรักษ์. (2555). **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้บนเว็บโดยใช้สถานการณ์ปัญหา เรื่องการสร้างภาพนิ่งสำหรับงานมัลติมีเดีย**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- [6] ประณต พายบุตร. (2554). **การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์โครงการ RMU-eDL เรื่องการทำโครงงานเพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานด้วยโปรแกรม PowerPoint2007**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- [7] พิเชษฐ เทภารุ่ง (2557). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิชาเคมี ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้บริบทและปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรปริญญาบัณฑิต**. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 8(3); (กันยายน-ธันวาคม) 173-184.
- [8] พิลาลลักษณ์ อาคมศิลป์ (2557). **“การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือรูปแบบแอลที เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3” วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)**, 8(3) ; (กันยายน-ธันวาคม) ; 231-238.
- [9] พิสุทธิ อาวีราษฎร์. (2553). **ผลการจัดการเรียนรู้เน้นผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์**. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- [10] วาโร เฟิงส์วส์ดี.(2556). **วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา**. คณะครุศาสตร์. สกลนคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- [11] วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิธีการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- [12] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบเอ็ด พ.ศ. 2555-2559**.
- [13] อภรณ์ ใจเที่ยง. (2540). **หลักการสอน**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอเอสพรีนติ้งเฮาส์.
- [14] Garrison.(1996). “Influence of metacognitive prompting on Learning withing computer media problem sets.” **Doctoral Dissertation Vanderbilt university. Dissertation Abstracts International 57** [February 1997] : 3390
- [15] Julio C. Rivera (2002) A “Comparison of Student Outcomes & Satisfaction Between Traditional & Web Based Course Offerings. Online”, **Journal of Distance Learning Administration State University of West Georgia, Distance Education Center**. [Online] Available :<http://www.westga.edu/~distance/ojd%20la/fall53/rivera53.html>.