



การเปรียบเทียบผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีวิชา
คอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยบทเรียนบนเว็บ
แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการจัดเรียนรู้แบบโครงการ

A comparison of the study groups and professional learning and information technology
Computer hardware and basic utility Secondary Grade 4 With the use of problem-based
tutorials on the web (Online Problem Based Learning) With the learning project
(Project Based Learning)

แมน จตุพงษ์ชัย สังคม ปุมิพันธุ์ และ สมโชค เฉตะการ

Man Jatupongchai Sangkom Pumipuntu and Somchoke Chetragran

สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 44150

Educational Communications and Technology, Faculty of Education, Mahasarakham University, Mahasarakham, 44150

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิด
วิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา และความคงทนทางการเรียนรู้ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหา
เป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบโครงการกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 โรงเรียนวรลาโภนุสรณ์ ที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 40 คน
โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ฉบับ คือ 1) บทเรียนบนเว็บ
แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนมีค่าความยากตั้งแต่ 0.36-0.73 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.31-0.86 และค่าความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบเท่ากับ 0.79 3) แบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.68 และ 4) แบบทดสอบ
ทักษะการแก้ปัญหา ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.84 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ Hotelling T² Independent และ F-test (One-way MANCO-
VA และ One-way ANCOVA) โดยได้ผลการวิจัยดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบ PBL เรื่องฮาร์ดแวร์
และยูทิลิตี้เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (E_1/E_2) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
2) ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเว็บแบบ PBL มีค่าเท่ากับ 0.6916 แสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ
แบบ PBL มีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 69.16 3) การคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียน
ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตก
ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) การคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วย

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5) การคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL กับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการพิจารณาตัวแปรตามรายคู่แล้วปรากฏว่าการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนไม่แตกต่างกันเพราะการเรียนทั้ง 2 วิธีส่งผลให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน โดยดูจากคะแนนเฉลี่ยของการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาลงเรียน ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBP กับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBP และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 6) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL กับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีความคงทนความรู้หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 78.50 และ 67.13 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนตามลำดับ โดยนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL มีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่เปลี่ยนแปลงไป ($\bar{d} = 4.63$) น้อยกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ($\bar{d} = 7.13$) ($p \leq .0001$) ดังนั้น นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL มีความคงทนในการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : บทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา ความคงทนทางการเรียนรู้

Abstract

This research aims to develop a web-based issue. Effective as standard 80/80 Index study the effectiveness of web-based lessons using problem-based. And compare the achievement Analytical Thinking Problem solving skills Learning and retention Student learning through problem-based lessons on the web. And learning projects. The samples used in this study is the 4th year high school students should leave school Bhopal Memorial. The classroom In the first semester of academic year 2556 a total of 40 people by simple random sampling (Simple Random Sampling) tool used in this study is the fifth edition 1) the web using problem-based hardware and basic utility. Grade level 4 2) test achievement is the difficulty values from 0.36 to 0.73, from 0.31 to 0.86 and the discriminative power on the reliability of the test was 0.79 3) a measure of critical thinking. with a confidence of 0.68, and 4) test problem solving skills. Confidence value is equal to 0.84 and the statistics used in data analysis were percentage, mean, standard deviation. And hypothesis testing using the Hotelling T2 Independent and F-test (One-way MANCOVA and One-way ANCOVA). The findings were as follows: 1) the effectiveness of PBL tutorials on the web about the hardware and basic utility. Secondary Grade 4 (E1/E2) is equal to the criteria set 84.00/82.50, which is 2), the index of the effectiveness of PBL tutorials on the web is equal to 0.6916, indicating that students who learned through PBL tutorials on the web effect. achievement increased 69.16 percent from 3) analytical thinking. And problem-solving skills of students with lessons learned on the web PBL hardware and basic utility. Secondary Grade 4 before and after differences are statistically significant at the .05 level 4) critical thinking. And problem-solving skills of students with learning learning project about hardware and basic

utility. Secondary Grade 4 before and after differences are statistically significant at the .05 level 5) critical thinking. And problem solving skills Student learning through a PBL tutorials on the web for learning about the project, initial hardware and utility. 4 years of high school Considered as a variable, it appears that analytical thinking. And problem-solving skills of the students did not differ because the two methods, the students learn to think critically. And troubleshooting skills increases similar. By the average score of critical thinking. After learning and problem-solving skills. The achievement of students taught by lessons on the web PBP learning project. Found that students who learned by PBP on the web and students working on a project with the learning achievement differences are statistically significant at the .05 level 6) Students who study with lessons on the web. PBL approach to student learning with the learning project. Robust knowledge posttest to 2 weeks, representing 78.50 and 67.13 of the average post-course sequence, students learn lessons on the web PBL is average rating of change ($\bar{d} = 4.63$) less. than students who learned by learning projects ($\bar{d} = 7.13$) ($p \leq .0001$), all students are taught by PBL tutorials on the web are durable in learning than students who learned by learning. project Statistically significant at the .05 level.

Keywords: online problem-based learning project based learning achievement thinking problem-solving skills durability

1. บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาระดับอาชีวศึกษา และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ บนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ การพัฒนาที่สำคัญ คือ การพัฒนาที่สมดุลอย่างเป็นองค์รวมทุกด้านเพื่อความ เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีพื้นฐานทางจริยศาสตร์ความ เป็นคนดีทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานต้องสร้างองค์ ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ จึงจำเป็นต้อง เรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ภาษาต่างประเทศและ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน [1]

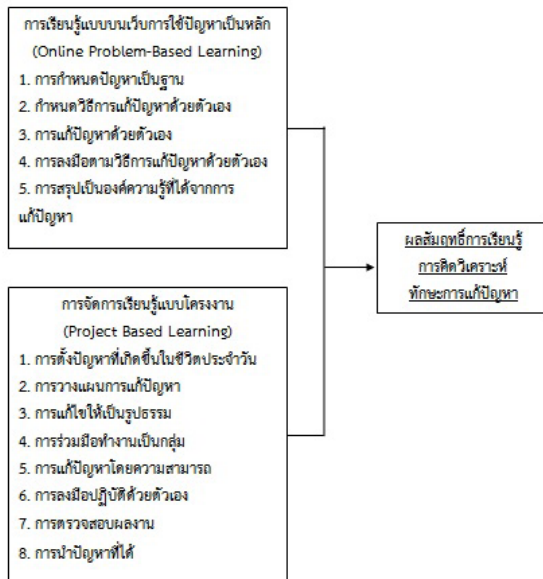
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทัน การเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการทำงาน อย่างมีความคิดสร้างสรรค์และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ใน สังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข หลักสูตรแกน กลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 [2]

บทเรียนบนเว็บ เป็นการผสมผสานกันระหว่าง เทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบระบบการ เรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการเรียนรู้และ แก้ปัญหาในด้านข้อจำกัดของสถานที่และเวลา

การเรียนการสอนแบบโครงงาน (Project Based Learning) เป็นการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน เลือกสิ่งที่ศึกษา กำหนดเรื่องที่จะศึกษาหรือโครงการ ที่สนใจจะทำ เป็นการศึกษาด้วยตนเองในสิ่งที่มีความ คล้ายคลึงเกี่ยวข้องกับชีวิตจริงหรือสภาพปัญหา ที่เป็นจริงในชีวิตประจำวัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความรู้ ความคิดที่ลึกซึ้ง เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน จนได้ความรู้ใหม่

ที่มีความหมายสอดคล้องและเชื่อมโยงกัน ได้ใช้ทักษะที่มีในการทำงานตามความต้องการและความสนใจทำให้เด็กได้พัฒนาความรับผิดชอบ ความมีวินัยในตนเองและความรอบคอบในการปฏิบัติงาน [4]

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ได้พัฒนา มาจากความคิดของ John Dewey นักการศึกษาของอเมริกัน John Dewey ให้คำแนะนำว่านักศึกษาคควรจะนำเสนอปัญหาในชีวิตจริงและช่วยในการค้นหาคำตอบ โดยการค้นพบข้อมูลในการแก้ปัญหาของนักศึกษาเอง และเริ่มมีการใช้ใหม่อีกครั้งในปี ค.ศ.1960 ในรูปแบบของการสอนแบบใฝ่รู้ในวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากผลงานของ Bruner และ Piaget วิธีการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นการเรียนที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน ใช้เทคนิคกระบวนการแก้ปัญหาแบบกลุ่มและการเรียนเป็นรายบุคคล [5]



จากการศึกษาการเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้สมมติฐานของการวิจัย ดังนี้ การคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน การคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น หลัง

เรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL กับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น แตกต่างกัน และความคงทนในการเรียนรู้หลังจากที่เรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL กับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ แตกต่างกัน

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสารสนเทศ รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น เปรียบเทียบกับการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บแบบการใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ นำมาสร้างเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นเร้าความสนใจของนักเรียนให้มีการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา และมีความสามารถในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีความคาดหวังว่านักเรียนที่ได้ใช้บทเรียนดังกล่าวแล้ว จะทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาที่สูงขึ้นต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ และมีความคงทนในการเรียนรู้ รวมถึงเป็นแบบอย่างแก่ครูผู้สอนในกลุ่มสาระเดียวกัน ตลอดจนผู้ที่สนใจนำไปพัฒนาบทเรียนต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2.2 เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐานวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้น

2.3 เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น

2.4 เพื่อเปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหา ก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการแบบโครงการ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น

2.5 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น

2.6 เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้นหลังจากที่เรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวรลาโภสุสรณ์ จำนวน 2 ห้อง จำนวนห้องละ 40 คน รวมเป็น 80 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายชั้นปีที่ 4 โรงเรียนวรลาโภสุสรณ์ ที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 40 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1) กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้นที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL จำนวน 20 คน

2) กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้นที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ จำนวน 20 คน

2.1) ตัวแปรที่ศึกษา

2.2) ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบการเรียน จำแนกเป็น 2 กลุ่ม

2.2.1) บทเรียนบนเว็บแบบ PBL

2.2.2) การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ

3) ตัวแปรตาม คือ ผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบ

โครงการ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ซึ่งจำแนกได้ดังนี้

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) การคิดวิเคราะห์
- 3) ทักษะการแก้ปัญหา
- 4) ความคงทน

4) เนื้อหากลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง “ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยได้มุ่งศึกษาในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1-5 ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 2 หลักการทำงาน และองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 3 อุปกรณ์ทั่วไปของเครื่องคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 4 การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

หน่วยที่ 5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ BIOS

5) ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ใช้เวลาในการทดลอง 20 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 3 มิถุนายน 2556 ถึงวันที่ 31 สิงหาคม 2556

4. วิธีการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research)

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวรลาโภสุสรณ์ จำนวน 2 ห้อง จำนวนห้องละ 40 คน รวมเป็น 80 คน

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนที่เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายชั้นปีที่ 4 โรงเรียนวรลาโภสุสรณ์ ที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 40 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลากแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1) กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้นที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL จำนวน 20 คน

2.2) กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 4 วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง ฮาร์ดแวร์ และยูทิลิตี้เบื้องต้น ที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน จำนวน 20 คน

4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาของสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ฮาร์ดแวร์ และยูทิลิตี้เบื้องต้น ซึ่งมีเนื้อหา จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 20 ชั่วโมง และระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556

5. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย

5.1) บทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนตามกรอบแนวคิดที่พัฒนา 5 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ (Analyze)

1.1) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 4 (ม.4-ม.6) เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น แล้วรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องเนื้อหา เพื่อทำความเข้าใจกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ขอบข่ายของเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้วิธีการสอน การวัดผลและประเมินผล

1.2) กำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วย จำนวน 20 แผนการจัดการเรียนรู้

1.3) วิเคราะห์เนื้อหาวิชาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา กับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของเนื้อหาของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียน แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 20 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาทำการตรวจสอบการใช้ภาษา ความถูกต้อง และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

(Content Validity) และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด โดยนำแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ 2 ออกแบบ (Design)

นำผลการวิเคราะห์ในขั้นที่ 1 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ของบทเรียนบนเว็บแบบ PBL จาก 5 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 20 แผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาออกแบบหน้าเว็บเพจให้นักเรียนเกิดความสนใจ และง่ายต่อการเข้าไปเรียนในแต่ละหน่วย ซึ่งการออกแบบประกอบด้วย

2.1) จัดทำผังงาน (Flowchart) เพื่อวางโครงสร้างของบทเรียนบนเว็บแบบ PBL

2.2) จัดทำบัตรเรื่อง (Storyboard) เพื่อให้สอดคล้องกับผังงานและตรงตามเนื้อหาที่กำหนดไว้ 5 หน่วย

2.3) จัดทำบัญชีสื่อ

2.4) ศึกษาหลักการและเทคนิคของโปรแกรม และคัดเลือกโปรแกรมในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบ PBL ในส่วนของเนื้อหาบทเรียน การเคลื่อนไหวของตัวอักษร และการสร้าง ตัดแต่งรูปภาพ ประกอบเนื้อเรื่อง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.5) นำงานทั้งหมดเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไข ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อการสอน

ขั้นที่ 3 พัฒนา (Develop)

ดำเนินการสร้างบทเรียนบนเว็บแบบ PBL เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านการสร้างเว็บเพจ ด้านกราฟิก และโปรแกรมสร้างมัลติมีเดียอื่น ๆ โดยสร้างตามแผนที่กำหนดไว้ในขั้นที่ 2

ขั้นที่ 4 นำไปใช้/ทดลองใช้ (Implement/Tryout)

4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยนำบทเรียนบนเว็บแบบ PBL ที่ปรับปรุงแล้วในขั้นตอนแรกไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน ได้แก่ นักเรียนกลุ่มที่เรียนเก่ง ปานกลาง และเรียนอ่อน กลุ่มละ 1 คน รวม 3 คน

4.2 การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Evaluation) โดยนำบทเรียนบนเว็บแบบ PBL ที่ปรับปรุงแล้วในขั้นตอนแรกไปทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนวราลาโกนุสรณ์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 37 คน ขั้นที่ 5 ประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluate and Revise)

ประเมินจากการนำบทเรียนบนเว็บไปทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไข โดยการขอคำแนะนำจากประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้มีประสบการณ์ด้านสาระการเรียนรู้ ด้านสื่อการสอนและด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้านการวัดและประเมินผล ปรับปรุงแก้ไขเป็นครั้งสุดท้าย และพร้อมที่จะนำบทเรียนบนเว็บ ไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

5.2) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง

5.3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

5.4) แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

5.5) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหา วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

6. การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

6.1 การเตรียมการทดลอง

1) นำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลจากมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลให้กับผู้อำนวยการโรงเรียนวราลาโกนุสรณ์ อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย

2) ตรวจสอบสภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในการทดลองให้มีความพร้อมสำหรับการทดลอง

3) จัดทำแผนกำหนดการทดลอง กำหนดวันเวลาที่ทำการทดลอง และนัดหมายกลุ่มตัวอย่างและผู้เกี่ยวข้องในการดำเนินการทดลอง

6.2 การดำเนินการทดลอง

1) ทำการแจกคู่มือการเข้าเรียนในระบบการจัดการเรียนการสอนบทเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน พร้อมกับให้รหัสประจำตัว (Login) และรหัสผ่าน (Password) กับนักเรียนแต่ละคน นักเรียนสามารถเข้าเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาตามช่วงระยะเวลาที่กำหนดในคู่มือการเข้าเรียน และแนะนำ

กลุ่มทดลองให้สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และระบบการเข้าเรียนบทเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐานของกลุ่มทดลอง โดยใช้เวลาการให้คำแนะนำประมาณ 30 นาที

2) ให้กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) จำนวน 40 ข้อ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน (Pretest) จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียน (Pretest) จำนวน 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

3) ทดสอบภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย โดยให้นักเรียนได้เรียนบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวราลาโกนุสรณ์ อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ที่เสนอผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไปงานหรือชิ้นงาน และทำแบบทดสอบย่อยหลังเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้บนบทเรียนแบบบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้เรียนสามารถศึกษาจากสถานที่ใดเวลาใดก็ได้ให้ครบจำนวนหน่วยและจำนวนคาบตามที่กำหนดโดยผู้เรียนและผู้สอนสามารถตรวจสอบเวลาเรียนและสถิติเข้าเรียนได้ เพื่อประเมินให้คะแนนพฤติกรรมการเรียนรู้

4) ให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Posttest) จำนวน 40 ข้อ แบบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน (Posttest) จำนวน 20 ข้อ และแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียน (Posttest) จำนวน 20 ข้อ ชุดเดียวกับก่อนเรียน

5) หลังจากสอบหลังเรียน (Post-test) ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ ทำการสอบซ้ำโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post-Test) ชุดเดิม เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน

7. ผลการวิจัย

1) ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (E_1/E_2) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/82.50 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเว็บแบบ PBL เรื่องฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเท่ากับ 0.6916 แสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 69.16

3) ผลการวิเคราะห์การคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหานักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4) ผลการวิเคราะห์การคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานก่อนเรียน และหลังเรียน พบว่า การคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหานักเรียนที่เรียน

ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5) ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานพบว่า การคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการพิจารณาตัวแปรตามรายคู่แล้วปรากฏว่าการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนไม่แตกต่างกัน ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานนั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน กับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีความคงทนความรู้หลังเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์คิดเป็นร้อยละ 78.50 และ 67.13 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ตามลำดับ โดยนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนที่เปลี่ยนแปลงไป ($\bar{d} = 4.63$) น้อยกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ($\bar{d} = 7.13$) ($p \leq .0001$) ดังนั้น นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความคงทนในการเรียนมากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8. การอภิปรายผล

จากการศึกษาผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนบนเว็บแบบ PBL เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อภิปรายผลได้ ดังนี้

8.1) ผลจากการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.00/82.50 อาจเนื่องมาจากเครื่องมือที่ใช้ในการวัดนั้นมีประสิทธิภาพสูง เพราะได้ผ่านกระบวนการสร้างอย่างเป็นวิธี และมีผู้เชี่ยวชาญคอยแนะนำ

8.2) ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ค่า E.I. ของบทเรียนบนเว็บแบบ PBL เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6916 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 69.16 อาจเนื่องมาจากเครื่องมือที่สร้างนั้นมีความน่าสนใจทำให้ให้นักเรียนเกิดการอยากเรียนรู้มากขึ้น

8.3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากเครื่องมือที่สร้างมานั้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาของนักเรียน

8.4) นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากเครื่องมือที่สร้างมานั้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาของนักเรียน

8.5) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบ PBL กับการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหา ไม่แตกต่างกันเพราะการเรียนทั้ง 2 วิธี ส่งผลให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาเพิ่มขึ้นใกล้เคียงกัน อาจเนื่องมาจากการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหามีหลักการหรือกระบวนการทำงานที่คล้าย ๆ กัน โดยดูจากคะแนน

เฉลี่ยของการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนนั้นใกล้เคียงกัน ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากการนำเสนอแบบวิธีเรียนที่ต่างกัน หรือทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน

8.6) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความคงทนในการเรียนรู้ มากกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน อาจเนื่องมาจากสื่อการเรียนรู้ที่สามารถกลับไปทบทวนได้เสมอ

9. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย

1.1) การดำเนินการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ ต้องได้รับการร่วมมือกันอย่างเป็นระบบระหว่างผู้สอน นักเทคโนโลยีการศึกษา นักคอมพิวเตอร์ นักจิตวิทยา นักออกแบบ และนักประเมินผลการศึกษา เพื่อให้ได้บทเรียนบนเว็บที่มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนสามารถบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายได้

1.2) การพัฒนาบทเรียนบนเว็บผู้ศึกษาค้นคว้าควรศึกษาปัจจัยนำเข้าให้เหมาะสมกับรายวิชาที่นำมาสอน ได้แก่ การวิเคราะห์ความต้องการ ลักษณะการเรียนของผู้เรียน จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน เพื่อเลือกรูปแบบวิธีการเรียนการสอน กิจกรรมในบทเรียนให้เหมาะสมกับลักษณะการเรียน ความต้องการของผู้เรียนให้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดในตัวผู้เรียน

1.3) ควรจัดเตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เพียงพอกับความต้องการ 1 เครื่อง ต่อ 1 คน, สมรรถนะของเครื่อง ควรรองรับการแสดงผล มัลติมีเดียได้ดี และต้องคำนึงถึงทรัพยากร (ซอฟต์แวร์) ที่สนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เพื่อที่นักเรียนจะได้มีการเรียนที่ตรงเวลาและพร้อมกัน

1.4) การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ควรนำเสนอให้มีรูปแบบที่น่าสนใจมากขึ้น เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือการแสดงผลในรูปแบบของ 2 มิติ หรือ 3 มิติ เป็นต้น

1.5) การพัฒนาบทเรียนบนเว็บ วิชาอื่น ๆ อาจประสบปัญหาในการนำไปใช้เนื่องจากความแตกต่างของรายวิชานั้น ๆ จะมีความเป็นเอกภาพเฉพาะตัว ดังนั้นจึงควรพัฒนาบทเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนที่แท้จริง

2. ข้อเสนอแนะในการนำบทเรียนบนเว็บไปใช้

2.1) การใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง ฮาร์ดแวร์และยูทิลิตี้เบื้องต้น วิชาคอมพิวเตอร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในห้องเรียนจริงไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียน ทั้งนี้เพราะนักเรียนมีความแตกต่างกันด้านความรู้ บางคนอาจใช้เวลานาน บางคนอาจใช้เวลาน้อย ควรให้นักเรียนหนึ่งคนต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งเครื่อง

2.2) การใช้บทเรียนบนเว็บ ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าพัฒนาขึ้น ควรจะมีครูคอยแนะนำหรือให้ความช่วยเหลืออยู่ในห้องด้วย จะทำให้นักเรียนสามารถใช้บทเรียนบนเว็บ ได้ง่ายขึ้น ตลอดถึงแนะนำวิธีการใช้บทเรียน ทั้งนี้เพราะนักเรียนบางคนอาจไม่เคยเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ ตลอดถึงคอยเก็บข้อมูลจากการทดสอบของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งจะช่วยให้ทราบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

3.1) ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยนำระบบและรูปแบบของบทเรียนนี้ไปทดลองในรายวิชาและเนื้อหาอื่น ๆ ที่แตกต่างกัน และเพิ่มระดับความซับซ้อนของกิจกรรมมากยิ่งขึ้น เพื่อดูว่าให้ผลเช่นเดียวกันกับการวิจัยครั้งนี้หรือไม่

3.2) ควรมีการศึกษาวิจัยถึงปัญหาและผลกระทบจากการนำเอาบทเรียนบนเว็บแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบและรูปแบบของบทเรียนบนเว็บต่อไป

3.3) การเลือกเนื้อหา หรือรายวิชาที่จะนำมาพัฒนาเป็นบทเรียนบนเว็บแบบ ใช้ปัญหาเป็นฐาน ควรคำนึงถึง ลักษณะพื้นฐานของของแต่ละวิชาว่าเหมาะสมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานหรือไม่

3.4) ควรมีการจัดการศึกษาบทเรียนบนเว็บในระบบ 3G เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้ในการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนและการทบทวนนอกเวลา

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] Ahlfeldt, Stephanie L. "Problem-based Learning in the Public Speaking Classroom," Dissertation Abstracts International. 65(1) : July; 2004.
- [2] Barry Edwards McNamara. Appropriate Practices for a Diverse Population. Albany : State University of New York Press; 1998.
- [3] Boud, D. and G.E. Feletti. The Challenge of Problem Based Learning. London : Kogan Page; 1992.
- [4] Boyadjian-Samawi, Zepure. "The Effect of Concept Mapping on Critical Thinking Skills and Dispositions of Junior and Senior Baccalaureate Nursing Students," Dissertation Abstracts International. 67(2) : unpagged ; August; 2006.
- [5] Clark, C.L. A Student' Guide to the Internet. Saddle River, New Jersey : Prentice Hall; 1996.
- [6] Doherty, A.(19100). "The Internet: Destined to Become a Passive Surfing Technology," Educational Technology, 38 (5) (Sept-Oct 19100): 61-63.
- [7] Hannum, W. Web-Based Instruction Lessons. 1998.<http://www.soe.unc.edu/edci111/8-98/index_wbi2htm>; 2006.
- [8] Hiltz, S. "Correlates of Learning in a Virtual Classroom," International Journal of Man- Machine Studies, (39) : 71-98.

- [9] Khan, Badrul H . Web-Based Instruction. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology Publications; 1997.
- [10] Khan,B.H,(ed.). Web-based Instruction. Englewood Cliff, NJ :Educational Technologies Publications; 1997.
- [11] Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw – Hill; 1973.
- [12] Guildford, J.P. The Nature of Intelligence. New York : McGraw-Hill Book Co; 1968.
- [13] Hesterberg, Latonya Joyce. "Evaluation of a Problem-base Learning Practice Course : Do Self-efficacy Critical Thinking, and Assessment Skills Improve?," DissertationAbstracts International. 66(1) : 347-A ; July; 2005.
- [14] Katwibun, Duanghathai. "Middle School Students' Mathematics Dispositions in a Problem-base Classroom," Dissertation Abstracts International. 65(5) : 1708-A ; November; 2004.
- [15] Parson, R. Type of the Web-based Instruction. 1997. <<http://www.oise.on.ca/~rperson/types.htm>>; 2006.
- [16] Torrance, E. Paul. A Guide to Developing a Creative Career. Westport, Conn. : Ablex Pub; 2002.
- [17] Trumbach, Andrew E. "The Critical Factors Affecting the Adoption of an Internet-Based Inter-Organizational Information System : An Empirical Study of the Real Estate Industry in Florida," Dissertation Abstracts International. 67(2) : unpagged ; August; 2006.