

การพัฒนากิจกรรมบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

**The Development of a Web-Based Instruction Using Project-based
Learning in the Information and Communications Technology
for Mattayomsuksa 5 Students**

จารุวรรณ สิริจันทร์

ACADEMIC JOURNAL

UTTARADIT RAJABHAT UNIVERSITY
<http://research.ur.ac.th>

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน
วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
The Development of a Web-Based Instruction Using Project-based
Learning in the Information and Communications Technology
for Mattayomsuksa 5 Students

จรรุวรรณ สิทธิจันทร์*
ทรงศักดิ์ สองสนิท**
สนิทา ดีเมืองชัย***

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) ทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน 3) เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน 4) ศึกษา ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนบนเว็บ แบบประเมินคุณภาพบทเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติ t-test (Dependent Sample)

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเว็บโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ซึ่งมีกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ขั้นการคิดและเลือกหัวเรื่อง 2) ขั้นการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 3) ขั้นการเขียนเค้าโครง 4) ขั้นการปฏิบัติโครงงาน 5) ขั้นการเขียนรายงานโครงงาน และ 6) ขั้นการแสดงผลงาน ซึ่งบทเรียนบนเว็บมี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุณแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.10 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.54)

คำสำคัญ : บทเรียนบนเว็บ, การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน, ความพึงพอใจ

* มหาวิทยาลัย สาขาคอมพิวเตอร์ศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

*** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

Abstract

This research aimed: (1) to develop the Web-Based Instruction (WBI) using Project-based Learning (PBL) in the Information and Communications Technology for Mattayomsuksa 5 students, (2) to examine efficiency of the developed WBI using PBL, (3) to compare the students' pre-test and post-test score of student learning through WBI using PBL and (4) to study the satisfaction of the students learning through WBI using PBL. In the study, the data were collected from a class of 40 students who studied in Mattayomsuksa 5 in Mahachai pittayakhan School, under Mahasarakham Secondary Educational Service Area Office 26. The research instruments consisted of: (1) WBI, (2) a quality evaluation survey, (3) an achievement test and a satisfaction questionnaire. The statistical data was analyzed by using percentage, mean, standard deviation and t-test (Dependent Sample)

The results of this study indicated that WBI using PBL consisted of six steps, (1) thinking and choosing titles, (2) study of relevant documents, (3) written outline, (4) practical project, (5) project report writing and (6) the exhibitions. These steps was 1.10 of Meguigans Efficiency Criterion, and the posttest was higher than the pre-test at a significant level of .01. Moreover, their satisfaction towards the WBI was in the highest level ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.54)

Keywords: Web-Based Instruction, Project-based Learning, satisfaction

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดนั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ คือ มีความสามารถในการสื่อสาร มีความสามารถในการคิด มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 6-8) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพและเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551: 204) ทั้งนี้โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร ได้พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยียังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังที่เห็นได้จากการรายงานผลการทดสอบระดับชาติ (Ordinary National Educational Test : O-NET) ของโรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2556 คิดเป็นร้อยละ 45.07 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2557: เว็บไซต์) สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของผู้สอนยังคงเป็นแบบบรรยายภายในห้องเรียน ขาดแคลนสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งนอกห้องเรียนหรือนอกเวลาเรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถประยุกต์ความรู้ที่เรียนมากระบวนกรการเรียนการสอนยังขาดการจัดสภาพแวดล้อมให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนขาดการส่งเสริมให้ผู้เรียนร่วมมือกัน

เรียนรู้ และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่ำผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการนำการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนรู้และส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนมากขึ้น ได้แก่ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับ สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542:7) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงงาน ซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งหมด โดยมีผู้สอนที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาผลงานโครงงานผู้เรียนเป็นสิ่งสะท้อนถึงทักษะกระบวนการคิด กระบวนการทำงาน คุณภาพของโครงงาน ทักษะในการสื่อสารและการนำเสนอผลงานโครงงานของผู้เรียนเพื่อให้เกิดประโยชน์กับการเรียนการสอนให้มากที่สุดผู้วิจัยจึงบูรณาการการเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน และการจัดการเรียนรู้บนเว็บเข้าด้วยกัน ซึ่งในที่นี้เรียกว่า บทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่ง ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ซึ่งเชื่อมโยงกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเปิดไปยังเว็บไซต์การศึกษาที่ได้ออกแบบไว้ หลังจากนั้น ผู้เรียนจะศึกษาเนื้อหา ซึ่งถูกนำเสนอในลักษณะของไฮเปอร์มีเดียหรือสื่อประสมต่างๆ อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง กราฟิก วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถออกแบบ ให้เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งทำให้ผู้เรียนนอกจากจะสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่ผู้สอนเตรียมไว้ได้ตามปกติแล้ว ยังสามารถเรียกอ่านเนื้อหาที่เชื่อมโยงจากเว็บไซต์อื่นๆ จากทั่วโลกได้ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองได้ทุกที่ ทุกเวลา และส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานของเมกยูแกนส์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน

สมมติฐานการวิจัย

ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคารสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 2 ห้องเรียน ผู้เรียน 80 คนและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคารสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 1 ห้องเรียน ผู้เรียน 40 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน

3. เนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เนื้อหาในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่อง การสร้างงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ประกอบด้วยเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรม Adobe Flash

หน่วยที่ 2 การใช้อุปกรณ์ในการวาดภาพ การทำงานกับสี เครื่องมือตกแต่งภาพ

หน่วยที่ 3 การจัดการวัตถุ การใช้ข้อความ

หน่วยที่ 4 รู้จักกับ Symbols และ Layer

หน่วยที่ 5 การสร้างภาพเคลื่อนไหว และเผยแพร่ผลงาน

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการศึกษาระหว่างวันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ.2557 ถึงวันที่ 28 กันยายน พ.ศ. 2557 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

วิธีดำเนินการวิจัย

ประเภทของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งได้ออกแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Design

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 26 จำนวน 2 ห้องเรียน 80 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมหาชัยพิทยาคาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 1 ห้องเรียน ผู้เรียน 40 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย/รวบรวมข้อมูล

1. บทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องการสร้างงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ประกอบด้วยเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ ดังนี้หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรม Adobe Flash หน่วยที่ 2 การใช้อุปกรณ์ในการวาดภาพ การทำงานกับสี เครื่องมือตกแต่งภาพหน่วยที่ 3 การจัดการ

วัตถุประสงค์ใช้ข้อความหน่วยที่ 4 รู้จักกับ Symbols และ Layer หน่วยที่ 5 การสร้างภาพเคลื่อนไหว และเผยแพร่ผลงานดำเนินขั้นตอนการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การคิดและเลือกหัวเรื่องผู้สอนมีคำถามกระตุ้นเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถามโดยใช้กระดานถาม-ตอบ ซึ่งผู้เรียนต้องคิดและเลือกหัวเรื่องด้วยตนเอง โดยหัวข้อเรื่องของโครงงานจะได้มาจากปัญหา/คำถามหรือความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเรื่องราวต่าง ๆ ของผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคิดและเลือกหัวเรื่องที่สนใจผ่านห้องสนทนา

ขั้นที่ 2 ขั้นการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากบทเรียนบนเว็บและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติมต่าง ๆ ได้แก่ ใบความรู้ แหล่งเรียนรู้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น YouTube Google และ Wiki เป็นต้น

ขั้นที่ 3 การเขียนเค้าโครงผู้เรียนเขียนเค้าโครงของโครงงาน แผนงานและขั้นตอนการทำโครงงานตามใบความรู้ในบทเรียนบนเว็บ ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดรวบยอดของกลุ่มโดยใช้กระดานถาม - ตอบ และห้องสนทนา แล้วรายงานผลการเขียนเค้าโครงให้ผู้สอนทราบผ่านเว็บบล็อก

ขั้นที่ 4 ขั้นการปฏิบัติโครงงานผู้เรียนลงมือปฏิบัติโครงงานโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash สร้างชิ้นงาน ตามแผนงานที่ผู้เรียนร่วมกันคิด และทำใบงานของแต่ละกลุ่มโดยผู้เรียนดาวน์โหลดมาจากบทเรียนบนเว็บ สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มโดยใช้ห้องสนทนา

ขั้นที่ 5 การเขียนรายงานโครงงานผู้เรียนเขียนรายงานโครงงานโดยใช้โปรแกรม Microsoft Office Word ในการเขียนรายงานโครงงานตามรูปแบบรายงานโครงงาน ได้แก่ ปัญหาที่ศึกษา วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า ข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้ ผลของการศึกษาตลอดจนประโยชน์และข้อเสนอแนะต่างๆ จากการศึกษา ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดรวบยอดของกลุ่ม โดยใช้กระดานถาม-ตอบ และห้องสนทนา

ขั้นที่ 6 ขั้นการแสดงผลงาน ผู้เรียนแต่ละกลุ่มแสดงผลงานเป็นชิ้นงานที่สร้างโดยใช้โปรแกรม Adobe Flash รวมทั้งรูปเล่มรายงานโครงงานที่จัดทำโดยโปรแกรม Microsoft Office Word ผ่านเว็บบล็อก เพื่อเผยแพร่ผลงานของแต่ละกลุ่ม โดยผู้สอนสามารถกำหนด วันและเวลาในการแสดงผลงานผ่านเว็บบล็อก

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.65 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 – 1.00

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน โดยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert)

วิธีการเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูล ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น

2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.65 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 – 1.00

3. ดำเนินการด้วยการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานมีทั้งหมด 5 หน่วยดังนี้

หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรม Adobe Flash

หน่วยที่ 2 การใช้อุปกรณ์ในการวาดภาพ การทำงานกับสี เครื่องมือตกแต่งภาพ

หน่วยที่ 3 การจัดการวัตถุ การใช้ข้อความ

หน่วยที่ 4 รู้จักกับ Symbols และ Layer

หน่วยที่ 5 การสร้างภาพเคลื่อนไหว และเผยแพร่ผลงาน

4. เมื่อดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้เสร็จสิ้นแล้ว ได้ทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.40 – 0.65 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.30 – 1.00

5. เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ

6. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ มาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนแล้ว นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ผลโดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าทดสอบที (t-test dependent)

ผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปผลการวิจัยดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสร้างงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จากการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.50)

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสร้างงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของ เมกุยแกนส์ มีค่าเท่ากับ 1.10 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.00 จึงกล่าวได้ว่าบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสร้างงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานที่พัฒนาขึ้นพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานโดยรวมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$ S.D. = 0.54)

อภิปรายผล

การพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง การสร้างงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปรายผลดังนี้

1. คุณภาพบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนบนเว็บด้านเนื้อหาบทเรียนและการดำเนินเรื่องอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.53) ด้านความสอดคล้องกับการเรียนรู้แบบโครงงานอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.58) ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.50) ถือเป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ โดยพัฒนาบทเรียนบนเว็บตามรูปแบบของ ADDIE (มณฑิยา เทียนทอง. 2545 : 91) ซึ่งประกอบด้วยขั้นวิเคราะห์ขั้นออกแบบ ขั้นพัฒนา ขั้นทดลองใช้และขั้นประเมินผลซึ่งประกอบด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบโครงงาน โดยประกอบด้วย 6 ขั้นตอนได้แก่ 1) ขั้นการคิดและเลือกหัวเรื่อง 2) ขั้นการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 3) ขั้นการเขียนเค้าโครง 4) ขั้นการปฏิบัติโครงงาน 5) ขั้นการเขียนรายงานโครงงาน 6) ขั้นการแสดงผลงานบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอน มี ส่วนประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ข้อความ จึงกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ นอกจากนั้นยังมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ให้สมาชิกภายในกลุ่มได้ช่วยเหลือให้คำแนะนำแก่สมาชิก ทำให้ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนบนเว็บในระดับเหมาะสมมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตยา นากองศรี (2553:120) ได้วิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อสร้างงานมัลติมีเดียด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS3 พบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนที่ทำให้นักเรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้อย่างเป็นขั้นตอน รู้วิธีการทำงาน

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่าบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 1.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุแกนส์ ถือเป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนได้เนื่องมาจากบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วม และในกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนภายในกลุ่ม และสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำดับ ขั้นตอนการเรียนรู้ที่เป็นระบบ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำมาใช้ทดลองเก็บข้อมูล ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงส่งผลให้บทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บที่พัฒนาขึ้นเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน นำเสนอด้วยข้อความกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว จึงเป็นบทเรียนที่มี

ประสิทธิภาพ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 147) โดยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานของ สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542:7) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงงาน ซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งสิ้น โดยมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำ เสนอแนะในการดำเนินโครงงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทรงศักดิ์ สองสนิท (2552:147-163) พบว่า บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นบทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเอง ผู้เรียนได้ร่วมมือกันปฏิบัติงานทำให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน ส่งเสริมทักษะการทำงานและทักษะทางด้านสังคมร่วมกัน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าค้นพบความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 84.62/82.69 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วลัยยา ถนัดทาง (2554:66) ได้วิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บเรื่องคอมพิวเตอร์ รายวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนโดยใช้สมการเมกุญแจ มีค่าเท่ากับ 1.14 ซึ่งแสดงว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุญแจ

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากบทเรียนบนเว็บเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองมีทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ การเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานเปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลความรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีการเชื่อมโยงกันทั่วโลกได้โดยสะดวกรวดเร็วมีการใช้กระดานถาม-ตอบ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างเต็มที่ สามารถเข้าถึงการเรียนได้ตลอดเวลาสามารถทบทวนและเรียนรู้ได้ตามความสามารถและศักยภาพของผู้เรียนส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545 : 22) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บยังสามารถนำเสนอบทเรียนด้วย ข้อความ ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ช่วยเราใจทำให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนและมีความเข้าใจบทเรียน เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเรียนมากยิ่งขึ้น เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของนพทัย นันทวิสุทธิ (2552 : 70) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาผลการเรียนรู้เรื่อง ภูมิเศรษฐศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน สำหรับนักเรียน ปวช.2 ทวิภาคี วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เรื่อง ภูมิเศรษฐศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lowenthal. (2006 : 1 – 12) ทำการศึกษาผลการสอนแบบโครงงานในโรงเรียนบริหารธุรกิจ โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วยการสอนแบบโครงงานกับการเรียนด้วยการบรรยายและการแก้ปัญหาที่ใช้สอนอยู่ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นจากเดิมร้อยละ 55 และบทบาทของครูน้อยลง เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างเต็มที่

4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐาน วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.54) เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย มีกิจกรรมหลากหลาย ทำให้ผู้เรียนได้รับ

ความรู้เพิ่มมากขึ้น ไม่เบื่อหน่าย และเร้าความสนใจสามารถเรียนรู้ได้ตามศักยภาพ สอดคล้องกับทฤษฎีแรงจูงใจของ Maslow (1970 : 15-22) กล่าวว่า หากความต้องการของมนุษย์ได้รับการตอบสนองอย่างเพียงพอแล้วจะเกิดความพึงพอใจในระดับหนึ่งซึ่งสิ่งเหล่านี้จะส่งผลถึงประสิทธิภาพในการจัดกิจกรรมต่างๆ ด้วยสอดคล้องกับงานวิจัยของชนิษฐา คนกล้า (2554 :81) กล่าวว่า บทเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ และหลังจากที่เรียนแล้วผู้เรียนยังได้ฝึกทบทวนและมีความ ท้าทายในการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทบทวนบนอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิคโครงงานเป็นฐาน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากและสอดคล้องกับงานวิจัยของวีระชาติ ภาชีชา (2550:114) กล่าวว่า จากการศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนบนเว็บด้วยวิธีเรียนรู้แบบโครงงานและการให้ผลกลับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา พบว่านักเรียนส่วนมากมีความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบโครงงานผ่านเว็บ เป็นดังนี้คือ ลักษณะทั่วไปของบทเรียนนั้นหน้าจอและเมนูต่างๆของบทเรียนนั้นมีความสวยงาม มีวิธีการนำเข้าสู่บทและการนำเสนอบทเรียน การถ่ายทอดความรู้ด้วยการอธิบายและยกตัวอย่างชัดเจนและสรุปเนื้อหาในทุกหน่วยการเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

- 1.1 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้เรียน ควรจะพัฒนาให้เป็นลักษณะการใช้ Web Cam ไมโครโฟน และลำโพง เพื่อผู้เรียนจะได้มีปฏิสัมพันธ์ได้ดียิ่งขึ้น
- 1.2 การเรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บเพื่อให้ได้ผลดีและเกิดประโยชน์มากที่สุดควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถฝึกทักษะต่างๆ ได้อย่างเต็มที่
- 1.3 ควรนำเครือข่ายสังคมออนไลน์มาใช้ประกอบการเรียนการสอนเป็นสื่อการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรเพิ่มเทคนิคเพื่อนช่วยเพื่อนในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อสร้างแรงจูงใจและทัศนคติในการเรียนและส่งเสริมกระบวนการกลุ่มของผู้เรียนเพื่อช่วยเหลือกัน
- 2.2 ควรนำการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานไปใช้จัดการเรียนรู้เพื่อศึกษาและพัฒนาคุณลักษณะอื่นๆ นอกเหนือจากความสามารถในการแก้ปัญหา เช่น การคิด การสื่อสาร เป็นต้น
- 2.3 ควรมีการวิจัยและการพัฒนาบทเรียนบนเว็บแบบโครงงานเป็นฐานในเนื้อหาอื่นของกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ด้วย เพื่อทดสอบว่าการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบนี้เหมาะสมจะนำไปใช้กับกลุ่มสาระวิชาอื่นอีกหรือไม่

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชนิษฐา คนกล้า. (2554). **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบฝึกทบทวนบนอินเทอร์เน็ต โดยใช้เทคนิคโครงงานเป็นฐาน รายวิชา การสร้างการ์ตูนด้วยโปรแกรมAdobe Flash เรื่อง การใช้เครื่องมือการสร้างการ์ตูน**. ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์,มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ถนอมพร เลาหงษ์แสง. (2545). **Designing e-Learning หลักสูตรการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทรงศักดิ์ สองสนิท. (2552). **การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บ โดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงาน**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นพทัย นันทวิสุทธิ. (2552). **การพัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง ภูมิศาสตร์โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานสำหรับนักเรียน ปวช. ทวิภาคี วิทยาลัยอาชีวศึกษานครปฐม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นิตยา นากองศรี. (2553). **การสร้างบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อสร้างงานมัลติมีเดียด้วยโปรแกรมAdobe Flash CS3**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตรเทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551). **การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วัลยา ถนัดทาง. (2554). **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ เรื่องคอมพิวเตอร์ รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเบ็ญจะมะมหาราช**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชา: เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์(คอมพิวเตอร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วีระชาติ ภาชีชา.(2550). **การศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนบนเว็บด้วยวิธีเรียนรู้แบบโครงงานและการให้ผลกลับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

.....●
สำนักทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2557). ค่าสถิติพื้นฐานคะแนน O-Net มัธยมศึกษาปีที่ 6

ปีการศึกษา2552-2556. สืบค้นเมื่อ20กรกฎาคม 2557, จาก <http://www.niets.or.th>.

สุชาติ วงศ์สุวรรณ. (2542). การเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 : การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้
ด้วยตนเอง. กรมวิชาการ, กรุงเทพฯ.

Lowenthal, Jeffrey N. (2006). Project-Based Learning ang New Venteure Creation. The
NCIIA 10th Annual Meeting, March 23-25. Northeastern State University,
2006. Retrieved 2010 September 6, from <http://www.nciia.com>.

Maslow, Abraham Harold.(1970). **Motivation and Personality. 2 ed.** New York : Harper
and Row Inc.