

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบ MIAP ในรายวิชาการศึกษาวงจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

The Development of WBI for Competency-Based Teaching Plan MIAP Learning in Circuit Description and Microcomputer Maintenance Using PjBL with Blended Learning

วินัย เพ็งภิญโญ (Winai Phengpinyo)* และ กฤษ สิ้นธนะกุล (Krich Sintanakul)**

Received : October 6, 2017
Revised : May 29, 2018
Accepted : July 18, 2018

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะในรายวิชาการศึกษาวงจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น 4) หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แผนการสอนฐานสมรรถนะตามขั้นตอน MIAP บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสาธิตร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ E1/E2 และค่าสถิติที

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.13/82.04 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ

ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บโดยรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: ฐานสมรรถนะ โครงงานเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

Abstract

The purposes of this research were to: 1) developed a WBI for Competency-Based Teaching Plan in Circuit Description and Microcomputer Maintenance Using PjBL with Blended Learning, 2) find performance of developed WBI 3) compare the students learning achievements before and after learning with the developed WBI, 4) study the students' satisfaction through the WBI. The target group, was 30 undergraduate students of Nakhon Pathom Rajabhat University, which derived from drawing a simple random sampling. The research tools used Competency-Based Teaching Plan MIAP Learning, Achievements Test, and questionnaire. The statistics used mean, standard deviation, E1/E2 and t-test.

The result findings showed: 1) The performance of WBI developed with the 84.13/81.28 which was higher than the criteria defined is 80/80 2) the students learning achievements

* สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

* Major of Computer Education, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University.

** ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

** Department of Computer Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok.

*** ส่วนหนึ่งของบทความวิจัยนี้ได้นำเสนอในงานประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 13 และได้รับรางวัล Best Paper Award



after learned higher than before learned was significantly at .01 levels; and 3) The results of the students' satisfaction to WBI were at a high level.

Keywords: Competency-Based, Project-Based Learning, Blended Learning.

1. บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 ได้กล่าวถึงแนวทางการจัดการศึกษาไว้ในหมวด 4 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ นอกจากนี้ในหมวด 9 ว่าด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 64 รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่นโดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม และมาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะ เพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต [1]

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีในประเทศไทย พบว่ามีหลายประเด็นที่เป็นปัญหาสำคัญ เช่น การเรียนการสอนไม่เอื้อให้นักศึกษาคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น การเรียนการสอนที่เน้นท่องจำมากกว่าการเน้นให้ผู้เรียนได้คิด ได้ลงมือปฏิบัติ ขาดการแสวงหาความรู้ ขาดการปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน ครู และชุมชนสิ่งแวดล้อม เพราะการศึกษาเน้นการฟังบรรยายภายใต้กรอบอันจำกัดของห้องเรียนทำให้เป็นตัวขัดขวางการพัฒนาการเรียนรู้และการเรียนการสอนส่วนใหญ่ในสถาบันการศึกษาเป็นแบบการเรียนการสอนปกติในห้องคือมีอาจารย์เป็นผู้สอนโดยใช้วิธีบรรยาย (Lecture) ซึ่งได้รับผลกระทบเป็นอย่างมากจากการปฏิรูปการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ [2]

การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยี ปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บ จะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซต์ เวิร์ด ไซด์ เวิร์ด ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม และสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้ เวิร์ด ไซด์ เวิร์ด เป็นบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบันเริ่มเข้ามาเป็นที่รู้จักในวงการศึกษาในประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2538 ที่ผ่านมามีเว็บไซต์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญทางการศึกษาและ กลายเป็นคลังแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน ซึ่งผู้สอนได้ใช้เป็นทางเลือกใหม่ในการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อเปิดประตูการศึกษาจากห้องเรียนไปสู่โลกแห่งการเรียนรู้อันกว้างใหญ่ รวมทั้งการนำการศึกษาไปสู่ผู้ที่ขาดโอกาสด้วยข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ [3]

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นควรที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะ โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน ในรายวิชาการศึกษาวจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนการเรียนที่เน้นฐานสมรรถนะพื้นฐานเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถสร้างความรู้ผ่านกระบวนการคิด และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง อีกทั้งยังเป็นการฝึกทบทวนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น รวมทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาอื่นๆ ได้

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะในรายวิชาการศึกษาวจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้แบบผสมผสาน
- 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น
- 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น



4) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด [4]

2.2 การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานหรือการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-based Learning) เป็นการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงหลักการพัฒนาการคิดของบลูม (Bloom) ทั้ง 6 ชั้น คือ ความรู้ความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) การนำไปใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ตั้งแต่การวางแผนการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้ การสร้างสรรค์ ประยุกต์ใช้ผลผลิต และการประเมินงาน [5]

การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญวิธีการหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านความรู้และทักษะการทำงานที่มีการค้นคว้าและการใช้ความรู้ในชีวิตจริงโดยมีตัวผลงานและการแสดงออกถึงศักยภาพจากการเรียนรู้

ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานแบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

2.2.1 ระยะที่ 1 การเริ่มต้นโครงงาน ผู้สอนต้องสังเกตหรือสร้างความสนใจให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน จากนั้นผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนดเรื่องที่ต้องการศึกษา

ในการกำหนดหัวข้อโครงงาน ควรให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเรื่องที่ตนเองสนใจ โดยอาจกำหนดหัวข้อโครงงานภายใต้ความสนใจของผู้เรียนทั้งกลุ่มหรือผู้เรียนส่วนใหญ่ จากนั้นผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ

หัวข้อโครงงาน

2.2.2 ระยะที่ 2 ขั้นพัฒนาโครงงาน เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนกำหนดคำถามหรือประเด็นปัญหาที่สนใจอยากรู้ ตั้งสมมติฐานมาตอบคำถามเหล่านั้น จากนั้นทดสอบสมมติฐานด้วยการลงมือปฏิบัติจนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง ซึ่งอาจต้องมีการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

2.2.3 ระยะที่ 3 ขั้นสรุป เมื่อผู้เรียนค้นพบคำตอบของปัญหาและเริ่มแสดงให้เห็นว่าได้สิ้นสุดความสนใจในหัวข้อโครงงานและเริ่มสนใจเรื่องใหม่ ผู้สอนควรแนะนำผู้เรียนเข้าสู่ขั้นตอนการรวบรวมและสรุปผล โดยให้ผู้เรียนเขียนสรุปรายงาน และนำเสนอผลงาน

2.3 การเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะ

การเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะ (Competency) หมายถึงความสามารถในการทำบางสิ่งได้เป็นอย่างดี ความสามารถในการทำงานหรือการประกอบอาชีพ ซึ่งในการทำงานหรือการประกอบอาชีพนั้นต้องใช้ความสามารถที่มีอยู่ในตัวบุคคล เพื่อจะทำภารกิจของงานนั้น ถ้าบุคคลใดมีความสามารถในการทำงานได้ เรียกว่า เป็นคนที่มีสมรรถนะในการทำงาน และในทางตรงข้ามถ้าบุคคลใดไม่สามารถทำงานได้ก็เรียกว่าเป็นคนไม่มีสมรรถนะ การสร้างเสริมให้คนมีความสามารถในการทำงานเป็นการสร้างสมรรถนะให้เกิดขึ้นใน ตัวบุคคล การฝึกอบรมคนให้มีความสมรรถนะสำหรับการทำงานจึงเป็นสาระสำคัญของการจัดการเรียนการสอน [6]

2.4 การเรียนแบบผสมผสาน

มนต์ชัย [7] กล่าวว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานหมายถึงการบูรณาการระหว่างการเรียนรู้ แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนเป็นผู้กำกับกับการเรียนรู้แบบออนไลน์ซึ่งใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อให้การเรียนรู้ มีประสิทธิภาพสูงสุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของชุมชน แห่งการเรียนรู้ เป็นการใช้ประโยชน์จาก ICT ส่งผ่านความรู้ และติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับ ผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกันที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันในระยะไกล

การเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นการบูรณาการร่วมกันโดยการผสมผสานลักษณะการจัดการ เรียนรู้ที่มีบริบทแตกต่างกัน กล่าวคือด้านแรกเป็นลักษณะการเรียนรู้แบบดั้งเดิมในชั้นเรียน (Traditional Classroom) ที่ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กันแบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) อีกด้านหนึ่ง



เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่นำเอาความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี สื่อคอมพิวเตอร์ (Computer-Mediated) แบบออนไลน์เข้ามา มีส่วนร่วม ในกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ แม้ว่าไม่ได้อยู่ภายในชั้นเรียน อัตราส่วนที่นิยมในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานการเรียนรู้โดยใช้สื่อคอมพิวเตอร์ ออนไลน์นอกชั้นเรียนประมาณ 30-70% ซึ่งการแบ่งช่วงของการเรียนรู้ภายในชั้นเรียนและภายนอกชั้นเรียนขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา วัตถุประสงค์ ตลอดจน ความพร้อมของอุปกรณ์ ผู้เรียนและผู้สอน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุวัฒน์ และคณะ [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีพแบบผสมผสาน โดยใช้โครงการเป็นฐานในสถานประกอบการเพื่อพัฒนาการปฏิบัติงานและการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ช่างอุตสาหกรรม ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีพแบบผสมผสาน โดยใช้โครงการเป็นฐานในสถานประกอบการ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 6 คนประเมินว่ารูปแบบการเรียนการสอนนี้ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คือมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 2) นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีพแบบผสมผสาน โดยใช้โครงการเป็นฐานในสถานประกอบการ มีทักษะการปฏิบัติงานและทักษะการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีพแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจในรูปแบบการเรียนการสอนวิชาชีพที่พัฒนาขึ้นมาอยู่ในระดับมาก และคะแนนทักษะการปฏิบัติงานกับทักษะการแก้ปัญหา มีความสัมพันธ์กันเป็นไปในทางบวก

จิตติยา และบุญญลักษณ์ [9] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสานและใช้โครงการเป็นฐานที่ส่งผลต่อการสร้างความรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการเรียนรู้ร่วมกันแบบผสมผสานและใช้โครงการเป็นฐานสามารถสร้างความรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต การสร้างความรู้มีกระบวนการรับรู้ด้านการให้ข้อมูลสารสนเทศมากที่สุดซึ่งอยู่ในกลุ่มการสร้างความรู้ขั้นต่ำ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวนรวม 82 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการศึกษาวงจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ ในปีการศึกษาที่ 1/2559 ห้อง 57/12 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก

3.2 การพัฒนาบทเรียน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะในรายวิชาการศึกษาวงจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โครงการเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีวิธีดำเนินการพัฒนาบทเรียนตามขั้นตอนของ ADDIE Model ซึ่งจำแนกออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ [7] ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ (Analysis)
- 2) การออกแบบ (Design)
- 3) การพัฒนา (Development)
- 4) ทดลองใช้ (Implementation)
- 5) การประเมินผล (Evaluation)

3.2.1 ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาวิชา (Analysis)

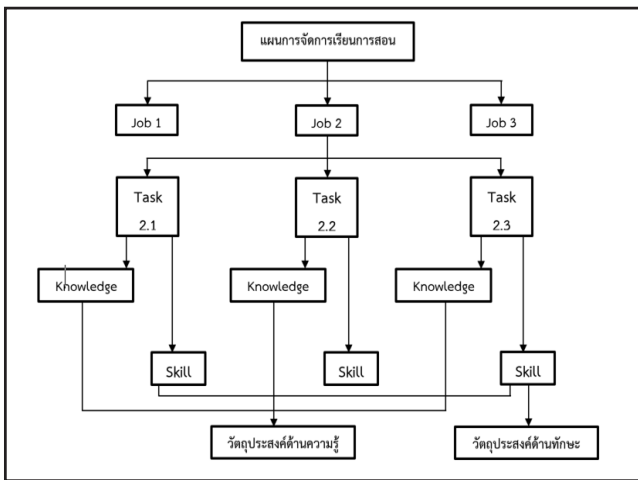
ศึกษาเนื้อหา คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ทั่วไป ในรายวิชาการศึกษาวงจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ แล้วทำการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม วิเคราะห์ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน ลำดับของเนื้อหา แล้วทำการออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปประเมินความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญและหาคุณภาพของแบบทดสอบ จากนั้นวิเคราะห์การสอนแบบโครงการเป็นฐาน การเรียนแบบผสมผสาน การเรียนการสอนแบบ MIAP และเกณฑ์การประเมินแบบรูบริค เพื่อการวัดประเมินผลให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกัน



ภาพที่ 1 การศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์เนื้อหา

3.2.2 ออกแบบบทเรียน (Design)

- 1) สร้างเอกสารประกอบบทเรียน ได้แก่ ตัวอย่างชิ้นงาน ใบงาน ใบสั่งงาน
- 2) เนื้อหาประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วย ได้แก่ 1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ 2. ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ และ 3. การติดตั้งและประกอบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- 3) ออกแบบรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การออกแบบ (Design) แผนการจัดการเรียนการสอน

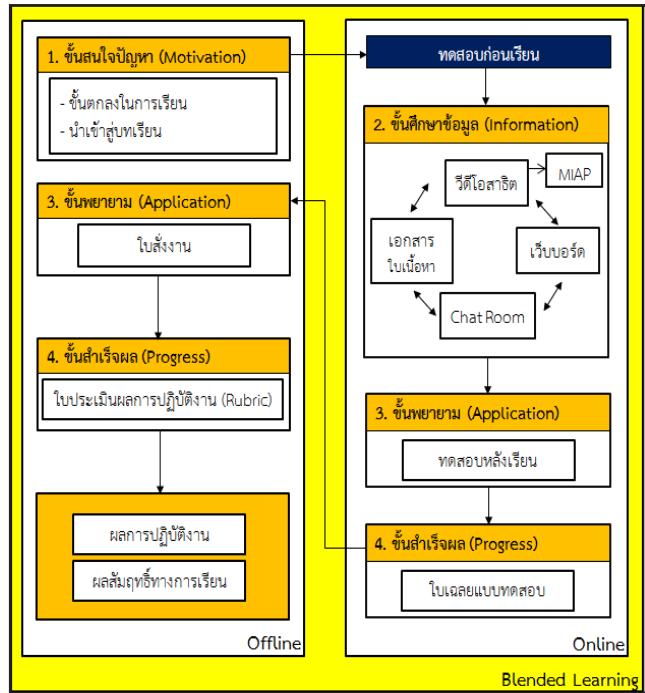
3.2.3 พัฒนาบทเรียน (Development)

- 1) เตรียมการ เป็นการเตรียม ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง บรรยาย และวีดิโอสาธิต
- 2) สร้างบทเรียน เป็นการนำข้อมูลที่เตรียมการมาทั้งหมดมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากนั้นติดตั้งบนระบบการจัดการเรียนรู้ผ่านเว็บ และทำการสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน

3.2.4 การทดลองใช้ (Implementation)

ทดลองใช้ (Implementation) ได้แก่ การทดลองใช้ โดยผู้พัฒนา การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และการทดลองใช้ภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนการทดลองเป็นแบบกลุ่มเดียวสอบก่อน-สอบหลัง (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ทดลองใช้โดยผู้พัฒนาและนำมาปรับปรุงแก้ไข
- 2) ประเมินคุณภาพบทเรียนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ด้านละ 3 ท่าน โดยใช้



ภาพที่ 3 โมเดลการเรียนรู้ตามแผนสมรรถนะโดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียน ซึ่งมีผลเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

- 3) ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย ซึ่งไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายจริง แต่มีลักษณะเทียบเคียงกับกลุ่มเป้าหมายจริง แล้วสอบถามความคิดเห็นและนำผลที่ได้ไปแก้ไขปรับปรุงบทเรียน

- 4) ทดลองใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการศึกษาวจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ ในปีการศึกษาที่ 1/2559 จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบผสมผสาน ด้วยการให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านเว็บ หลักจากนั้นก็ให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยเครื่องมือที่เป็นของจริง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แจงวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ และทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

2. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนฐานสมรรถนะ ทำใบงานและการฝึกปฏิบัติกับของจริง ควบคู่ไปกับการทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของ Bloom และคณะวิชาการการศึกษาของอเมริกัน ซึ่งได้ศึกษาและจำแนกวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนออกเป็น 3 ด้านคือ



- (1) พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)
- (2) ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)
- (3) จิตพิสัย (Affective Domain)
- 3. ทำแบบฝึกปฏิบัติกับของจริง (Practice)

3.2.5 ประเมินผลข้อมูล (Evaluation)

ประเมินผลข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายโดย จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการวิจัยไปวิเคราะห์ประเมินผลโดยใช้สถิติ ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ข้อมูลคะแนน ได้แก่ ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)
- 2) การวิเคราะห์แบบทดสอบ ได้แก่ ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ และค่าความเชื่อมั่น
- 3) การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 4) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
- 5) การหาความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

ชื่อนักศึกษา.....	ชื่องาน.....				
วันที่.....	ผู้ประเมิน.....				
	จุดที่ประเมิน	ผล		หมายเหตุ	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน		
1. การเตรียมงาน					
1.1					
1.2					
2. การปฏิบัติงาน					
2.1					
2.2					
3. คุณภาพผลงาน		ดีมาก	ดี	พอใช้	แก้ไข
3.1					
3.2					
4. เจตคติ (กิจนิสัยการทำงาน)		ดีมาก	ดี	พอใช้	แก้ไข
4.1					
4.2					
สรุปผลการประเมิน :	<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน เพราะ.....				

ภาพที่ 4 ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน

3.3 การวิเคราะห์และการประเมินผล

การประเมินประสิทธิภาพของระบบและการประเมินความพึงพอใจใช้สถิติที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ [10]

3.3.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ดังสมการที่ 1

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

โดย \bar{x} คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ คือ ผลรวมทั้งหมด

N คือ จำนวนประชากร

3.3.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ดังสมการที่ 2

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (2)$$

โดย S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

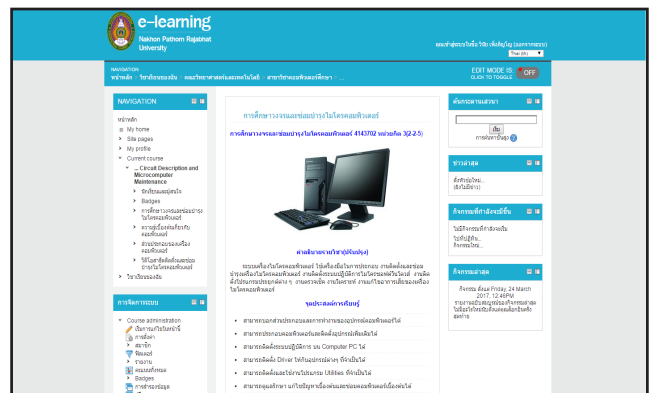
$\sum x$ คือ ผลบวกของค่าแต่ละตัว

n คือ จำนวนประชากร

4. ผลการดำเนินงาน

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะในรายวิชาการศึกษางจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้น ดังภาพที่ 5

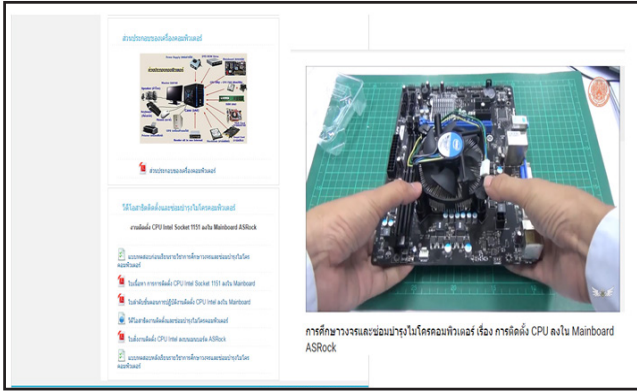


ภาพที่ 5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ

จากภาพที่ 5 เมื่อเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ จะแสดงแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนออนไลน์ ใบความรู้ ใบลำดับขั้นตอน วีดิโอสาริตและแบบทดสอบหลังเรียน ดังภาพที่ 6

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน แสดงผลดังตารางที่ 1



ภาพที่ 6 หน้าจอการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

แบบทดสอบ	\bar{x}	S.D.
1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ต่อเนื้อหาการเรียนรู้โดยเฉลี่ย	4.75	0.39
2. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ตอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บโดยเฉลี่ย	4.70	0.39

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก เมื่อระบบผ่านการประเมินประสิทธิภาพ จึงได้ทำการทดลองกับผู้ใช้

4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

ตารางที่ 2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ

แบบทดสอบ	\bar{x}	S.D.	ประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน (E1)	24.75	1.74	82.50
หลังเรียน (E2)	18.05	1.96	82.04

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 82.50/81.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลของการหาสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน แสดงผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบ	\bar{x}	S.D.	ประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน (E1)	24.75	1.74	82.50
หลังเรียน (E2)	18.05	1.96	82.04

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 ผลการเรียนก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.60 และมีผลการเรียนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.05 แสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจ

การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการแสดงความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการ	\bar{x}	S.D.	ผลประเมิน
1.การนำเสนอเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์	4.52	0.62	มากที่สุด
2.การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์	4.57	0.49	มากที่สุด
3.ประโยชน์จากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์	4.55	0.54	มากที่สุด
รวม	4.55	0.54	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55

5. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะในรายวิชาการศึกษาวจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้น พบว่า ประสิทธิภาพทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องมาจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บโดยใช้ฐานสมรรถนะ

ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาจากหนังสือความรู้เกี่ยวกับสื่อการเรียน



คอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ ศึกษาหลักการวิธีการและรายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานจากเอกสารการวิจัยต่างๆ กำหนดเนื้อหาของบทเรียนและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแผนที่วางไว้จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออกมามีคุณภาพ

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บอย่างเป็นระบบตามทฤษฎีของ ADDIE Model 5 ขั้นตอน ส่งผลให้บทเรียนมีประสิทธิภาพเหมาะสมสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ รวมทั้งยังตอบสนองต่อปัญหาของการวิจัยที่ขาดสื่อการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ทบทวนเพิ่มเติม นอกเหนือจากเวลาเรียนได้ตามความต้องการ อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคโครงงานเป็นฐานนั้นส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ และสามารถรู้จักการแก้ปัญหา สามารถค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง เกิดทักษะในรายวิชาที่ศึกษาและสิ่งที่ตนสนใจ ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บตามแผนการสอนฐานสมรรถนะในรายวิชาการศึกษางจรและซ่อมบำรุงไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้น พบว่าผู้เรียนมีความมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

6. ข้อเสนอแนะ

- 1) จากผลการวิจัยพบว่าในการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบผสมผสานผ่านเว็บ ก่อนเรียนผู้สอนควรมีการแนะนำให้ผู้เรียนรู้ถึงวิธีการใช้บทเรียนเพราะผู้เรียนบางคนอาจไม่คุ้นเคยเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ
- 2) จากการวิจัยพบว่าควรมีการใช้กิจกรรมในรูปแบบของการแข่งขัน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากที่จะเรียนรู้ และค้นหาด้วยตนเอง
- 3) จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บและมีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียน จึงควรส่งเสริมให้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บในรายวิชาอื่นๆ เพื่อที่นักเรียนสามารถที่จะทำไปศึกษาด้วยตนเองตามความสนใจ

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Ministry of Education. “National Education Act 1999 And Amended.” *Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao*, No. 2, 1999.
- [2] National Education Board. “Learning Reform Most important students.” *Bangkok: National Education Commission*, 2000.
- [3] T. Laohajarussang. “Web-Based Instruction Innovation for Quality Teaching.” *Journal of Education*, Vol. 28, No.1, pp. 53-53, January-June, 2001.
- [4] K. Malitong. “Educational Technology and Innovation.” *Bangkok: Arun Printing*, 2nd ed, 2000.
- [5] Education Quality Assurance Center. *Project Based Learning*. Bangkok: Textbook Production Center King Mongkut’s University of Technology North Bangkok, 2015.
- [6] T. Bousri. “Course theory Design and development.” *Bangkok: Kurusapa Printing Ladphrao*, 4th ed. 1999.
- [7] M. Tiantong. “Blended Learning: Integrated Learning in ICT (Part 1).” *Journal of Industrial Education*, Vol. 1, No 1, May-Octorver, 2006.
- [8] S. Niyomthai. *Development of Integrated Teaching and Learning Using Blended Learning and Project-Based Learning in Workplace to Improve Performance and Solve Problems for Students of Vocational Certificate*, Bangkok: Chulalongkorn University, 2010.
- [9] T. Natewong. and B. Tumnanjit. “The Effect of Blended Collaborative Learning and Project-Based Approaches on Knowledge Construction and Learning Achievement.” *SDU Research Journal Science and Technology*, Vol. 8, No.3, September – December, 2012.
- [10] S. Sinsombontong. *Basic Statistics*. Bangkok: Chamchuri Product, 2007.