วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ
การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต

The Development of WBI on Computer Assisted Instruction Course Using Problem-based Learning and Demonstration Techniques

จิรวรรณ ขวัญนาค[1] และ จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์[2*]

[1]นักศึกษา [2]อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ 10800

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน ผลคะแนนการสร้างงานภาคปฏิบัติ และหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2/2555 จำนวน 24 คน คัดเลือกด้วยวิธีเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โจทย์ปัญหา วีดิโอสาธิตแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ เมกุยแกนส์ การทดสอบค่าที ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลของการวิจัย พบว่าบทเรียนดังกล่าวมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1.22 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลคะแนนการสร้างงานภาคปฏิบัติ มีค่าเท่ากับ 88.68 และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.98, S.D. = 0.72) สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้สอนในรายวิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

Abstract

This experimental research had five objectives: 1) to develop Web-Based Instruction (WBI) on Computer Assisted Instruction Course Using Problem-Based Learning and Demonstration Technique; 2) to evaluate the efficiency of the developed WBI according to Meguigans's standard; 3) to compare the students' learning achievements by pre-test and post-test; 4) to evaluate the students' practical work and 5) to measure the students' satisfaction towards the WBI.

The samples in this research, selected by purposive sampling, consisted of 24 under graduate students in Academic Year 2/2012 of Department of Computer Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok. The research tools consisted of six units of the WBI, a student's learning achievement test administered before and after learning with the WBI, video demonstration, and problem based questions. The statistic employed in this research were the Meguigans's standard, t-test, mean, and Standard Deviation.

Research results showed that; 1) the efficiency of the developed WBI was 1.22 according to Meguigans's standard; 2) the students effectiveness after using the WBI was significantly higher than

before using it at .05; 3) the average score of the practical work was 88.68, higher than 80; 4) the students' satisfactory was at a good level. In conclusion, the developed WBI can be used for the target group properly.

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ ปัญหาเป็นหลัก การสอนแบบสาธิต วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

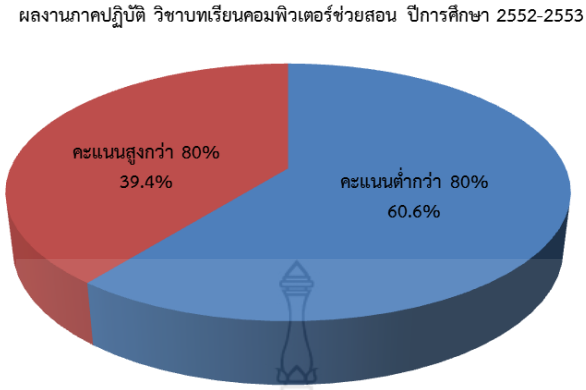
Keywords : Web-Based Instruction, Demonstration, Problem-based Learning, Computer Assisted Instruction Course

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ jirawan.kwannak@gmail.com โทร. 08 7356 9386

1. บทนำ

วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รหัสวิชา 200372 เป็นวิชาหนึ่งในหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มีจำนวน 3 หน่วยกิต เนื้อหาภาคทฤษฎี ประกอบด้วย 1) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) การออกแบบระบบการสอน 4) การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ 5) การออกแบบคอร์สแวร์ 6) การเขียนบทดำเนินเรื่อง 7) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 8) การทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ 9) การประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ 10) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บ และ E-learning 11) ระบบจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ 12) การผลิตสื่อการเรียนการสอนด้วยระบบนิพนธ์บทเรียน และเนื้อหาภาคปฏิบัติ ประกอบด้วย 1) การสร้างไตเติล 2) การสร้างคำชี้แจงบทเรียนและวัตถุประสงค์บทเรียน 3) การสร้างเมนู 4) การสร้างเนื้อหา 5) การสร้างแบบทดสอบ 6) การสร้างส่วนประเมินผลรวม ทั้งสิ้น 65 ชั่วโมง จำนวน 15 สัปดาห์ ความสำคัญของวิชานี้ คือมุ่งเน้นให้ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการช่วยสอน แนวคิดและหลักการออกแบบบทเรียน ข้อคำนึงเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน เทคนิคในการจัดทำบทเรียน การบริหารและการจัดการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ข้อจำกัดและความเหมาะของโปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การฝึกหัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทางด้านช่างอุตสาหกรรม 1 บทเรียนซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ พร้อมเผยแพร่หลักการที่มีคุณภาพและมาตรฐานเทียบเคียงกับมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ(TQF) ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2556 (หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554), 2554:2)

จากการสัมภาษณ์ผู้สอนในรายวิชาดังกล่าวพบว่า ปริมาณเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติที่มีปริมาณมาก ส่งผลให้เกิดปัญหาด้านเวลาในการจัดการเรียนการสอนไม่เป็นไปตามแผนการสอนของรายวิชา คือ ทฤษฎี 2 ชั่วโมง ปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ จึงทำให้ผู้สอนต้องใช้เวลาในการสอนภาคทฤษฎีให้กับผู้เรียนมากกว่าภาคปฏิบัติ ส่งผลให้การสอนภาคปฏิบัติที่มีขั้นตอนที่ซับซ้อนมากและเวลาอันจำกัด จึงทำให้ผู้สอนต้องเร่งการเรียนการสอนภาคปฏิบัติให้ทันกับปริมาณเนื้อหาที่มาก ซึ่งทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจำขั้นตอนและคำสั่งต่างๆ ได้ ผู้สอนจึงต้องทำการสาธิตให้ผู้เรียนดูซ้ำหลายๆ ครั้ง เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการคิด วิเคราะห์และทักษะที่ต่างกัน ผู้สอนจึงต้องหยุดรอผู้เรียนที่เรียนรู้ช้ากว่าและปฏิบัติตามขั้นตอนไม่ทันหรือปฏิบัติขั้นตอนผิดพลาด จึงทำให้ผู้เรียนอื่นๆ เกิดการเรียนรู้ไม่ต่อเนื่อง ทำให้ได้รับความรู้ไม่ครอบคลุมเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนต้องศึกษาและค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างหนัก ผลงานของการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นคะแนนส่วนหนึ่งของภาคปฏิบัติ เพื่อใช้ตัดสินผลการเรียน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคปฏิบัติของนักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552-2553 จำนวน 137 คน มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำ ดังแผนภูมิรูปที่ 1



รูปที่ 1 ผลการเรียนภาคปฏิบัติ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปีการศึกษา 2552-2553

จากรูปที่ 1 แสดงผลการเรียนภาคปฏิบัติ ซึ่งวัดจากผลงานการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของนักศึกษาภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ปีการศึกษา 2552-2553 พบว่า นักศึกษาที่มีคะแนนสูงกว่าหรือเท่ากับ 80% มีจำนวน ร้อยละ 39.4% ส่วนนักศึกษาที่มีคะแนนต่ำกว่า 80% มีจำนวน ร้อยละ 60.6% ส่งผลให้คะแนนการสร้างงานภาคปฏิบัติของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ และผู้ที่เคยเรียนผ่านรายวิชานี้แล้ว โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ จำนวน 10 คน โดยตั้งประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผู้ที่เคยเรียนผ่านรายวิชานี้

คำถาม	เห็นด้วย/คน	ไม่เห็นด้วย/คน
1) ภาคทฤษฎีเกี่ยวกับเนื้อหามีปริมาณมาก	10	0
2) ภาคปฏิบัติระยะเวลาในการศึกษาหาความรู้น้อย	8	2
3) การศึกษาด้วยตนเองระยะเวลาน้อยมาก ทำให้โครงงานด้อยประสิทธิภาพและส่งผลให้คะแนนโครงงานค่อนข้างต่ำ	9	1
4) การเรียนวิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาคปฏิบัติเป็นประโยชน์สำหรับการทำโครงงานพิเศษ	6	4

ผลสรุปที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เคยเรียนผ่านรายวิชานี้ ส่วนใหญ่เห็นด้วยว่า ภาคทฤษฎีเกี่ยวกับเนื้อหามีปริมาณมาก การศึกษาด้วยตนเองระยะเวลาน้อยมาก ทำให้โครงงานด้อยประสิทธิภาพและส่งผลให้คะแนนโครงงานค่อนข้างต่ำ ภาคปฏิบัติระยะเวลาในการศึกษาหาความรู้น้อย และการเรียนวิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาคปฏิบัติเป็นประโยชน์สำหรับการทำโครงงานพิเศษ ตามลำดับ

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem–Based Learning) เป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่ให้ประสบการณ์ตรง มีความสนุก ท้าทายความคิด ส่งเสริมทักษะในการแก้ปัญหา โดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้ และเรียนด้วยการทดลองปฏิบัติจนสามารถค้นพบทำให้ได้ประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้ และสามารถบูรณาการความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (Suebnukarn and Haddawy, 2005: 1; อาภรณ์, 2543: 4) ซึ่งเป็นวิธีการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะศึกษาค้นคว้าหาความรู้ โดยมีครูเป็นผู้ให้การสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้การเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักไม่เพียงแต่จะเพิ่มความรู้ ความเข้าใจ ยังมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ด้วยตนเอง การติดต่อสื่อสารและกลไกการทำงานกลุ่ม (ยุรวัฒน์, 2545:54-55) แต่การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีข้อจำกัดคือความสำเร็จของการเรียนจะขึ้นอยู่กับการฝึกฝนของผู้เรียนกับสิ่งที่ไม่รู้ เผชิญปัญหาด้วยตัวเอง อาจจะเกิดความกังวล

ท้อแท้ ดังนั้นผู้สอนจะต้องพร้อมและมีทักษะการจัดการที่ดีเพื่อกระตุ้นผู้เรียน ชี้แนะนำแนวทาง เพื่อช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนบรรลุเป้าหมายที่กำหนด (สนิท, 2553:57)

การสอนแบบสาธิต (Demonstration) เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เป็นการแสดงการกระทำให้แก่ผู้เรียนได้ดู โดยผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งเป็นผู้สาธิตหรือผู้แสดงการสอนที่มีการอธิบายประกอบการแสดง (Live Display) โดยอาศัยเครื่องมือจริงหรือ Model สำหรับการให้ข้อมูลที่เป็น Fact, Idea, หรือ Process ของการทำงาน การสาธิตเรียกได้ว่าเป็น Visualized Explanation การสาธิตที่ดีนั้นควรประกอบด้วยการบอกเล่า (Telling) การแสดง (Showing) และการกระทำ (Doing) ในการสอนภาคปฏิบัตินั้นการสาธิตเป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องและรวดเร็ว และเป็นหน้าที่ส่วนหนึ่งของผู้สอนจะต้องเลือกเนื้อหาที่จำเป็นสำหรับการสาธิตให้ผู้เรียนได้เห็น (http://www.kmutt.ac.th/organization/Education/Electrical/think/t7.htm#3) แต่การสอนแบบสาธิตยังมีข้อจำกัด คือยากที่จะให้ผู้เรียนทุกคนเข้าร่วมกิจกรรมได้ ผู้สอนต้องชำนาญในการใช้เทคนิคหลายๆ อย่าง การสาธิตที่ติดขัด บกพร่อง จะไม่เป็นผลดีโดยตรงต่อการเรียนการสอน (http://parkcom.wordpress.com/วิธีการสอน/วิธีการสอนแบบสาธิต/)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยเห็นว่าควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต เพื่อมุ่งหวังที่จะลดปัญหาของผู้เรียนให้สามารถเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บได้ตามความสามารถและความแตกต่างของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ช้าเร็วแตกต่างกัน และลดข้อจำกัดเรื่องเวลาเรียน ผู้เรียนที่จดจำคำสั่งหรือขั้นตอนไม่ได้ สามารถดูขั้นตอนการสาธิต โดยควบคุมการสาธิตได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถดูตัวอย่างพร้อมคำอธิบายในขั้นตอนต่างๆ และเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา ควบคู่ไปกับการปฏิบัติจากการเรียนรู้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นหลัก ส่วนด้านผู้สอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสาธิต จะช่วยลดภาระของผู้สอน ทำให้สามารถให้คำแนะนำกับผู้เรียนได้เต็มที่ สอนได้ทันเวลาและครอบคลุมเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต เป็นสื่อการสอนที่นำเสนอบทเรียนด้วยการผสมผสานระหว่าง ข้อมูล ตัวอักษร รูปภาพ เสียงบรรยายประกอบและวีดิโอ รวมไว้เป็นหนึ่งเดียวและช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนให้นักศึกษามีเวลาในการเรียนรู้ภาคปฏิบัติมากขึ้น จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีคะแนนผลงานภาคปฏิบัติดีขึ้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต เพื่อเพิ่มจำนวนชั่วโมงการเรียนการสอน ทักษะความรู้ภาคปฏิบัติ และช่วยให้ผู้สอนสามารถให้ความรู้ภาคปฏิบัติอย่างเต็มประสิทธิภาพ และนักศึกษาได้รับความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างครบถ้วน

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต
4. เพื่อหาผลคะแนนการสร้างงานภาคปฏิบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต
5. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิตที่พัฒนาขึ้น

1.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต ที่สร้างขึ้นมีค่าสูงกว่า 1.00 ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลคะแนนการสร้างงานภาคปฏิบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมาก

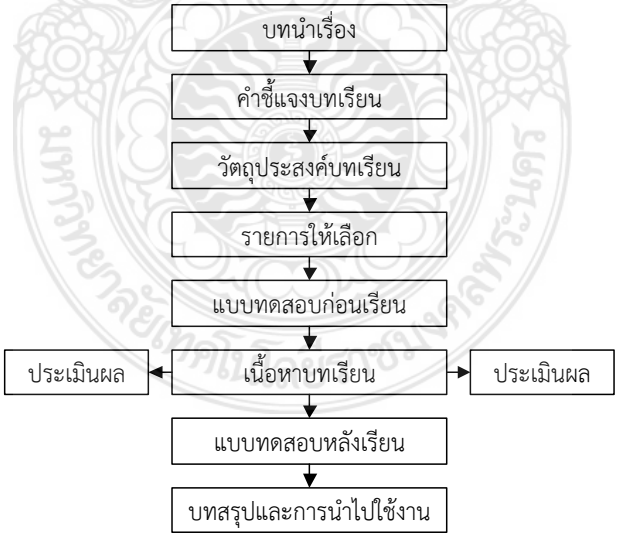
1.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน ด้วยการนำเอาเทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดีย มาผสมผสานและสร้างขึ้น เพื่อลดข้อจำกัดทางด้านเวลา และส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งส่วนประกอบสำคัญของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ แบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่ สื่อสำหรับนำเสนอ การปฏิสัมพันธ์ การจัดการฐานข้อมูล และส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน ทั้งลักษณะ Off-Line และ On-Line ดังนั้นการเรียนการสอนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่มีสภาพการเรียนต่างไปจากเดิม โดยการใช้เว็บเบราเซอร์เป็นตัวจัดการและอาศัยศักยภาพบวกกับความสามารถทางอินเทอร์เน็ตมาช่วยเอื้ออำนวยและเป็นเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้แบบเชื่อมโยงเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่

1.3.2 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนประกอบ 8 ส่วน ดังนี้



รูปที่ 2 ส่วนประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3.3 การสอนแบบสาธิต (Demonstration Method)

วิธีการสอนแบบสาธิต สำหรับเนื้อหาที่ใช้จะอยู่ในลักษณะเนื้อหาประเภทฝึกให้เกิดการเรียนรู้ในงานทักษะหรือความชำนาญ โดยผู้สอนจะแสดงให้ดูเป็นตัวอย่างเป็นลำดับขั้นประกอบด้วยคำบรรยายเป็นแนวทางแบบอย่างให้เกิดความเข้าใจ และให้ผู้เรียนจดจำขั้นตอน กระบวนการต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการเรียนรู้ปฏิบัติและนำไปสร้างงานต่อไป

1.3.4 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning: PBL) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และเป็นวิธีการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 โดยใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหาและส่งเสริมทักษะในการแก้ปัญหา โดยผ่านการสืบเสาะหาความรู้ และเรียนด้วยการทดลองปฏิบัติจนสามารถค้นพบทำให้ได้ประสบการณ์ตรงจากการเรียนรู้และสามารถบูรณาการความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

เทคนิคการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มุ่งสร้างความเข้าใจและหาหนทางแก้ปัญหา โดยมีโจทย์ปัญหาเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้มีการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ประกอบด้วย 8 ขั้นตอนดังนี้ (สนิท, 2552: 71-72)

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจศัพท์และมโนทัศน์ (Clarify Tearms and Concept) กลุ่มจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับคำศัพท์ หรือมโนทัศน์ของโจทย์ปัญหาที่ได้รับ หากมีคำศัพท์หรือมโนทัศน์ใดที่ยังไม่เข้าใจ หรือเข้าใจไม่ตรงกันอยู่จะต้องพยายามหาคำอธิบายให้ชัดเจน โดยใช้ความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่ม

ขั้นที่ 2 กำหนดปัญหา (Define the Problem) กลุ่มจะต้องช่วยกันระบุปัญหาจากโจทย์ปัญหาโดยสมาชิกกลุ่มจะต้องมีความเข้าใจต่อปัญหาที่ตรงกัน หรือสอดคล้องกัน

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ปัญหา (Analyze the Problem) กลุ่มระดมสมองช่วยกันวิเคราะห์ปัญหาและหาเหตุผลมาอธิบาย โดยอาศัยความรู้เดิมของสมาชิกกลุ่ม ช่วยกันคิดอย่างมีเหตุมีผล สรุปรวบรวมความรู้และแนวคิดของสมาชิกเกี่ยวกับขบวนการและกลไกของการเกิดปัญหา

ขั้นที่ 4 ตั้งสมมติฐาน (Formulate Hypothesis) กลุ่มช่วยกันตั้งสมมติฐานที่เชื่อมโยงกับปัญหาดังกล่าว แล้วนำสมมติฐานดังกล่าวมาจัดเรียงลำดับความสำคัญ โดยอาศัยข้อมูลสนับสนุนจากความจริง และความรู้เดิมของสมาชิกในกลุ่ม

ขั้นที่ 5 ตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate Learning Objectives) กลุ่มต้องร่วมกันกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการแสวงหาข้อมูลที่จำเป็นเพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการพิสูจน์หรือล้มล้างสมมติฐานที่ได้คัดเลือกไว้

ขั้นที่ 6 การรวบรวมข้อมูลและสารสนเทศ (Gather Information) สมาชิกแต่ละคนแยกย้ายกันไปแสวงหาความรู้เพิ่มเติมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ วิธีการหาข้อมูลควรมาจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ

ขั้นที่ 7 สังเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน (Synthesize Information) กลุ่มนำข้อมูลที่ได้เรียนรู้เพิ่มเติมกลับมาอภิปรายร่วมกัน เพื่อทำการพิสูจน์หรือล้มล้างสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้

ขั้นที่ 8 สรุปผลและนำเสนอ (Conclusion and Reporting) นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาพิสูจน์สมมติฐานทั้งหมดให้ได้พร้อมทั้งสามารถสรุปหลักการต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหานี้และนำเสนอแนวทางในการนำไปใช้แก้ปัญหาต่อไป

2. วิธีการทดลอง

2.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

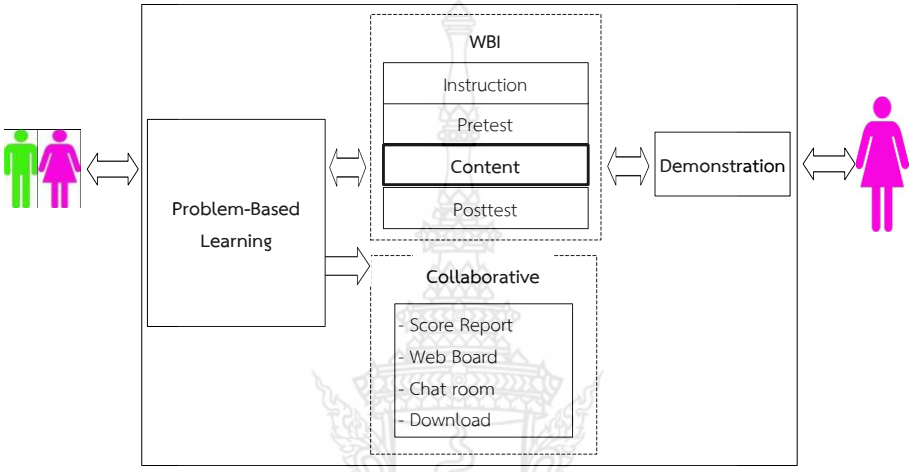
กลุ่มประชากรที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาปีที่ 2 หลักสูตร 3 ปี รอบบ่าย ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งนี้ คือนักศึกษาปีที่ 2 หลักสูตร 3 ปี รอบบ่าย ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยเลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจง 1 ห้องเรียน จำนวน 24 คน

2.2 ออกแบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยได้กำหนดแบบแผนการทดลอง โดยใช้รูปแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว สอบก่อน-สอบหลัง (One Group Pretest-Posttest Design)

2.3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต



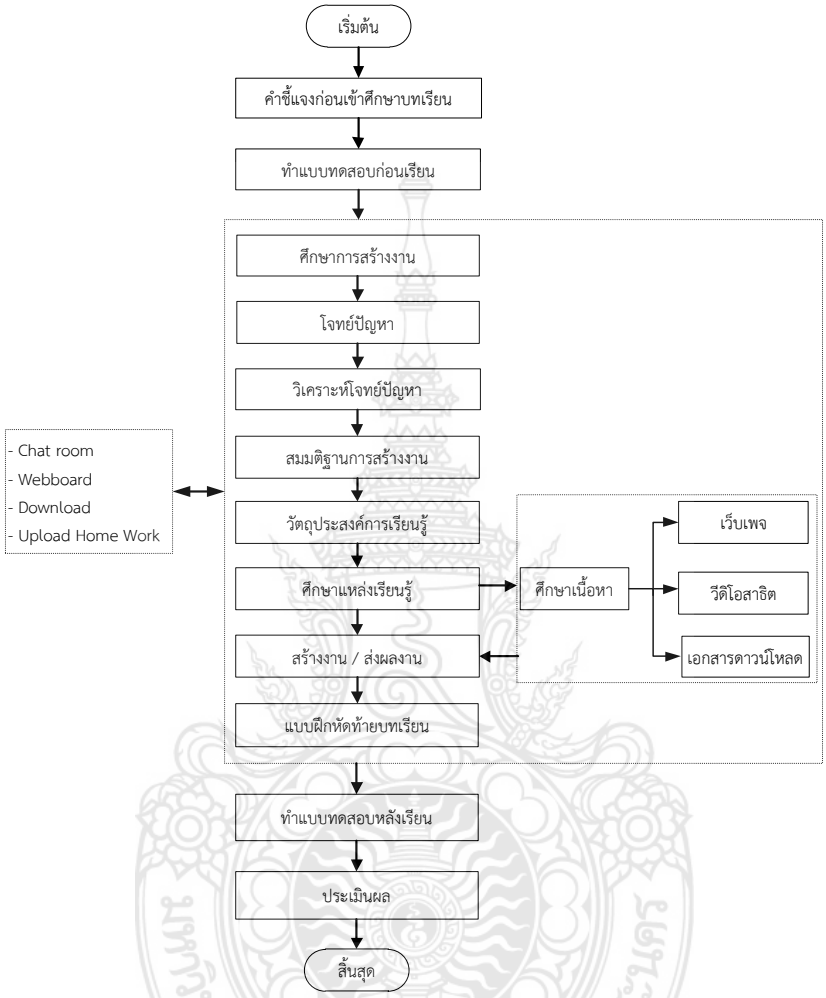
รูปที่ 3 การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต

1) ส่วนของเทคนิคการสอนแบบสาธิต (Demonstration) ในส่วนนี้จะประกอบด้วยการนำเสนอบทเรียนด้วยวีดิโอการสาธิตขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 6 หน่วย

2) ส่วนของการสนับสนุนแบบมีส่วนร่วม (Collaborative Support) ประกอบด้วย ห้องสนทนา (Chat room) รายงานผลการเรียน (Score Report) กระดานถามตอบ (Webboard) ซึ่งครูและนักเรียนสามารถตั้งคำถามได้ทั้งชั้นเรียน และสามารถดาวน์โหลดเอกสาร เพื่อเก็บไว้เป็นเอกสารในการอ่านทบทวน

3) ส่วนของเทคนิคการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning) ในส่วนนี้จะประกอบด้วยการสร้างงาน ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนได้นำความรู้เดิมมาใช้และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองโดยวิธีการต่างๆ จากหลากหลายแหล่งความรู้ เพื่อนำมาใช้ให้เกิดการเรียนรู้หรือแก้ปัญหา โดยผ่านกระบวนการหลักคือ โจทย์ปัญหา (Problem) ซึ่งผู้เรียนต้องค้นหาคำตอบ รวบรวมข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ อภิปราย วิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จึงเป็นการเรียนรู้จากการได้มีประสบการณ์ตรงจากแหล่งเรียนรู้ ซึ่งในระบบจะประกอบด้วยขั้นตอนทำความเข้าใจงาน ระบุปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ตั้งสมมติฐาน ตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาแหล่งเรียนรู้ สร้างงานและประเมินผล โดยเมื่อผู้เรียนเรียนจบเนื้อหาแล้วผู้เรียนสามารถสร้างงานและนำเสนองานที่ตนเองจัดทำบนระบบได้

2.4 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต



รูปที่ 3 รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต

ก) ขั้นการศึกษาคำชี้แจงก่อนเข้าสู่บทเรียน เมื่อผู้เรียนล็อกอินเข้าสู่บทเรียนแล้ว จากนั้นให้ผู้เรียนทำการศึกษาคำชี้แจงก่อนเข้าสู่บทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนทราบขั้นตอนการศึกษาเนื้อหาบทเรียนอย่างเป็นลำดับ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข) ขั้นการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ผู้วิจัยได้สุ่มข้อสอบก่อนเรียนตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในระบบ ซึ่งผู้เรียนสามารถทำได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น ภายใต้การควบคุมการทดสอบในชั้นเรียน เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเวลาในการวิจัย และเพื่อควบคุมไม่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสซักถามกันในเวลาทำแบบทดสอบ เมื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียนเสร็จสิ้น ให้กดปุ่มส่งข้อสอบ ระบบจะทำการแสดงคะแนนให้ผู้เรียนได้ทราบ

ค) ขั้นการศึกษาบทเรียน เมื่อผู้เรียนเข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะนำเสนอเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้วิเคราะห์ไว้ โดยเริ่มจากการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ประกอบด้วยขั้นตอน ศึกษาการสร้างงาน โจทย์ปัญหา วิเคราะห์โจทย์ปัญหา สมมติฐานการสร้างงาน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ศึกษาแหล่งเรียนรู้ ซึ่งในบทเรียนจะแทรกการเรียนรู้ส่วนของ

เนื้อหาด้วยเทคนิคการสาธิต สำหรับการศึกษาเนื้อหาขั้นตอนการสร้างงานจะนำเสนอโดยใช้โปรแกรม Flash วีดิโอสาธิตควบคู่กับเนื้อหาแต่ละหน่วย จากนั้นให้ผู้เรียนดำเนินการสร้างงานและส่งงานโดยการอัพโหลดไฟล์นำส่งผลงานตามโจทย์ปัญหาของขั้นตอนการสร้างงานและประเมินผลงาน เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนครบทั้ง 7 ขั้นตอนของแต่ละหน่วยการเรียนแล้ว เพื่อทดสอบผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน โดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนของแต่ละหน่วยการเรียน

ง) ขั้นการทำแบบสอบหลังเรียน หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนเนื้อหาจนครบทุกหน่วยแล้ว ผู้วิจัยได้สุ่มข้อสอบหลังเรียนตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในระบบ ซึ่งผู้เรียนสามารถทำได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น ภายใต้การควบคุมการทดสอบในชั้นเรียน เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเวลาในการวิจัย และเพื่อควบคุมไม่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสซักถามกันในเวลาทำแบบทดสอบ เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จสิ้น ให้กดปุ่มส่งข้อสอบระบบจะทำการแสดงคะแนนให้ผู้เรียนได้ทราบ

จ) ขั้นประเมินผล ระบบจะแสดงข้อมูลรายงานคะแนนก่อนเรียน ระหว่างเรียน หลังเรียน และประเมินผลงานภาคปฏิบัติ ใครได้คะแนนทางการเรียนสูงสุดจะได้รับการยกย่องและได้รับรางวัล

2.5 เครื่องมือในการวิจัย

2.5.1 ข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก

สร้างแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก นำแบบทดสอบฉบับร่างมาทดลองใช้กับนักศึกษาปริญญาตรี ปี 3 หลักสูตร 3 ปี รอบบ่าย ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 35 คน นำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามสูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ดีควรมีค่ามากกว่า 0.6 ขึ้นไป ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทีสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.85 และหาค่าระดับความยากง่าย และอำนาจจำแนก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

รายการ	ค่าความยากง่าย		ค่าอำนาจจำแนก	
แบบทดสอบ	ช่วงค่า	ค่าเฉลี่ย	ช่วงค่า	ค่าเฉลี่ย
108 ข้อ	0.06-0.97	0.56	-0.50 – 0.83	0.22

2.5.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ

รายการการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
ด้านเนื้อหา			
1. ด้านเนื้อหาวิชาและด้านการดำเนินเรื่อง	4.48	0.51	ดี
2. ด้านการใช้ภาษา และภาพประกอบ	4.33	0.49	ดี
3. ด้านตัวอักษร	4.33	0.50	ดี
4. แบบทดสอบ	4.67	0.49	ดีมาก
5. การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	4.58	0.51	ดีมาก
เฉลี่ยรวมด้านเนื้อหา	4.49	0.50	ดี
ด้านเทคนิค			
1. ด้านการออกแบบ	3.82	0.64	ดี
2. ด้านการจัดการบทเรียน	3.95	0.38	ดี
3. ด้านอื่นๆ	4.33	0.50	ดี
เฉลี่ยรวมด้านเทคนิค	3.94	0.56	ดี

ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหามีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.49 อยู่ในเกณฑ์ดี ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคมีค่าคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 3.94 อยู่ในเกณฑ์ดี

2.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) สถิติการวิเคราะห์แบบทดสอบ ได้แก่ การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม, การวิเคราะห์ความยากง่าย, การวิเคราะห์อำนาจจำแนก, ค่าความเชื่อมั่น, ค่าประสิทธิภาพของบทเรียน

3. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

3.1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต

ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน 18.38 คะแนน

ค่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน 22.46 คะแนน

$$\text{ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน} = \frac{22.46}{18.38} = 1.22$$

ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ หลังเรียนด้วยบทเรียน ค่าที่คำนวณได้มีค่า 1.22 สรุปว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของ เมกุยแกนส์

3.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต

กลุ่ม	จำนวนผู้เรียน n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	Sig. (1-tailed)
ก่อนเรียน (T1)	24	18.38	2.87	23	3.67	1.7139
หลังเรียน (T2)	24	22.46	3.92			

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 ผลคะแนนการสร้างงานภาคปฏิบัติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ยรวม	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ
การสร้างงานภาคปฏิบัติ	30	638.5	26.6	88.68

ผลการหาคะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนการสร้างงานภาคปฏิบัติของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 88.68 ซึ่งตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่ากว่าร้อยละ 80

3.4 ผลการหาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\overline{X}$	*S.D.*	แปลผล
1. คำแนะนำการใช้งานบทเรียน	3.83	0.69	มาก
2. การนำเสนอเนื้อหาบทเรียน	3.76	0.69	มาก
3. การออกแบบบทเรียน	4.15	0.71	มาก
4. ประโยชน์จากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ	4.11	0.70	มาก
5. การจัดการการเรียนการสอนด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต	4.01	0.72	มาก
คะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมด	3.98	0.72	มาก

ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บด้านต่างๆ ได้ค่าเฉลี่ย 3.98 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บได้เป็นอย่างดี

4. สรุป

4.1 สรุปผลการวิจัย

4.1.1 การประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต การประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิควิธีการ จำนวน 3 ท่าน มีผลเฉลี่ยของระดับความคิดเห็นเท่ากับ 4.49 และ 3.94 ตามลำดับ ซึ่งสามารถแปลความได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ดี แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพดี

2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต พบว่ามีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 1.22 มีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 1.00 สรุปว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์

4.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต โดยใช้สถิติ t-test Dependent ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลปรากฏว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.1.4 ผลประเมินคะแนนการสร้างงานภาคปฏิบัติ พบว่าการสร้างงานภาคปฏิบัติ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 88.68 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ในสมมติฐานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80

4.1.5 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต ได้แก่ ด้านคำแนะนำการใช้งานบทเรียน ด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ด้านการออกแบบบทเรียน ด้านประโยชน์จากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ และด้านการจัดการการเรียนการสอนด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต ทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\overline{X}$ =3.98, **S.D.** = 0.72) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้

4.2 อภิปรายผลการวิจัย

4.2.1 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต จากการวิจัยพบว่า ผลคะแนนของ Posttest มีค่ามากกว่าผลคะแนน Pretest การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 1.22 มีค่ามากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 1.00 สรุปว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์

4.2.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.38 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.87 และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.92 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากข้อมูลดังกล่าวสรุปผลการอภิปรายได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

4.2.3 ด้านผลคะแนนการสร้างงานภาคปฏิบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต พบว่าคะแนนการสร้างงานภาคปฏิบัติเท่ากับ 88.68 ซึ่งตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 สรุปผลการอภิปรายได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต จึงสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนหรือการศึกษาด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.4 ด้านความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต ในแต่ละด้านมีผลการประเมินเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ 1) ด้านการออกแบบบทเรียน 2) ด้านประโยชน์จากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บ 3) ด้านการจัดการการเรียนการสอนด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต 4) ด้านคำแนะนำการใช้งานบทเรียน 5) ด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน โดยทุกด้านมีค่าคะแนนความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ โดยด้านการออกแบบบทเรียนและด้านประโยชน์จากการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บมีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด และด้านการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เนื่องจากขั้นตอนในการศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วยมีขั้นตอนมากตามเทคนิควิธีปัญหาเป็นหลัก

4.3 ข้อเสนอแนะงานวิจัย

4.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

ควรให้เวลาในการศึกษาบทเรียนมากกว่านี้ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนได้อย่างละเอียดและไม่กระชั้นชิดมากเกินไป

4.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยการสอนแบบปกติ

2. การควบคุมผู้เรียนในชั้นเรียนที่มีระบบอินเทอร์เน็ตนั้นทำได้ยาก เพราะผู้เรียนบางคนขาดความตั้งใจในการเรียน มักให้ความสนใจทางด้านอินเทอร์เน็ตแทน ดังนั้นบทเรียนจึงควรมีปฏิสัมพันธ์ที่ให้ผลตอบกลับทันทีเพื่อสร้างความเข้าใจและความน่าสนใจในตัวบทเรียน

3. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิต ควรมีการสร้างเครื่องมือสนับสนุน หรือระบบความช่วยเหลือในการแก้โจทย์ปัญหาหรือแนวทางในการแก้ปัญหา วิเคราะห์ปัญหา ตอบคำถามของแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจนหรือมีระบบสนับสนุนหลายๆ แนวทางเพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาเองได้

4. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยวิธีปัญหาเป็นหลักร่วมกับสื่อการสอนแบบสาธิตนั้น ควรแบ่งวีดิโอสาธิตของขั้นตอนการสร้างงานเป็นหัวข้อย่อยของแต่ละงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนเฉพาะหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ เพื่อให้ไม่เสียเวลาในการศึกษาวีดิโอนานเกินไป

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ รวมทั้งคณะผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคที่ได้ให้ความรู้ ข้อคิด แนวทาง วิธีการต่างๆ อย่างต่อเนื่อง

6. เอกสารอ้างอิง

กิตติพงษ์ ไชยเสนา. 2553. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสสลับด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสาธิต.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2543. **การปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด.** กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

จิรพันธุ์ ศรีสมพันธุ์. 2550. **การพัฒนาระบบจัดการเนื้อหาโดยใช้เทคนิคเน็ทเวิร์กไดอะแกรม.** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นันท์นภัส บุญเพ็ญ. 2553. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เรื่องการคำนวณและการใช้งานฟังก์ชั่น โปรแกรม Microsoft Excel ในรายวิชา การใช้โปรแกรมตารางงานหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ด้วยวิธีสาธิตร่วมกับโครงงานเป็นฐาน.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ปาร์คคอม. **วิธีสอนแบบสาธิต (Demonstration Method).** [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2556]. จาก http://parkcom.wordpress.com/วิธีการสอน/วิธีการสอนแบบสาธิต/

พัชรินทร์ นุสสะ. 2553. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 เรื่อง การใช้โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2003 ด้วยวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อฝึกปฏิบัติ.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มนต์ชัย เทียนทอง. “WBI(Web-Based Instruction)WBT (Web-Based Training)”. **วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา** ปีที่ 13 ฉบับที่ 37 (ม.ค.-มี.ค. 2544) : 72-78.

การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. 2545. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,

เอกสารประกอบการสอนวิชา การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. 2548. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,

เอกสารประกอบการสอนวิชา การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. 2554. ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. **การสอนสาธิต.** [ออนไลน์]. [สืบค้นเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2556]. จาก http://www.kmutt.ac.th/organization/Education/Electrical/think/t7.htm#3

วัชราภรณ์ วังมนตรี. 2552. **การพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้เทคนิคปัญหาเป็นฐาน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี.** หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สนิท ตีเมืองซ้าย. 2552. **การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์.** วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุนทร เสี้ยวสกุล. 2553. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ วิชา ระบบเสียงด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ สาธิต.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สุริยา คำอุดม. 2553. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเว็บ เรื่อง การเขียนภาพสามมิติด้วย โปรแกรม AutoCAD 2007 ในรายวิชาการออกแบบโปรแกรมใช้คอมพิวเตอร์ช่วย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงด้วยวิธีสาธิตร่วมกับโครงงานเป็นฐาน.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อารยา วาตะ. 2551. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับวิธีการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง การใช้โปรแกรม 3D STUDIO MAX.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Clark, **C.L.** 1996. **A Student's Guide to the Internet**. Saddle River, New Jersey : Prentice Hall,

Relan and Gillani, B.B. 1997. **Web-Based Information and the Traditional Classroom Similarities And Differences.** In Khan, B.H., (Ed). Web-Based Instruction. Englewood Cliffs. New Jersey : Educational Technology Publications.

Albion, P.R. and Gibson, I.W. 1998. "Designing Multimedia Material using a Problem-Based Learning Design." **Proceedings ASCILITE'98,** New South Wales : The University of Wollongong.: (39-46).

Jonassen, D.H. 1996. **Computer as mindtools for schools: Hypermedia as mindtools.** New Jersey : Prentice-Hall.