

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์
สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มีความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน
ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

**A Development of Online Instruction “Computer Programming” for the
RMUTR undergraduate students with the different level of
learning abilities**

เอกรินทร์ วิจิตต์พันธ์^{1*}, นพศักดิ์ ตันติสัตยานนท์²

Ekkarin Wijitphan, Noppasak Tantisattayanon

¹อาจารย์ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

²อาจารย์ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

Abstract

This research was an experimental research. The purpose of this study was to develop online instruction for the course “Computer Programming” of the students with different level of learning abilities. The samples of this research were the first year students who studied undergraduate level of technology program in information technology, 2nd semester of academic year 2012 of Rajamangala University of Technology Rattanakosin (RMUTR). Forty student were chosen by using the purposive sampling method. Tools used in this research were Online Instruction and questionnaires for learners, content experts and technical experts.

The results of the research were:, firstly the efficiency of the online instruction was 90.10/86.23 which was higher than 85/85 as in the hypothesis. Secondly, effectiveness, analyzed by using t-test, we found that overall posttest score was significantly higher than pretest score (at $p \leq 0.01$). Finally, we found that the learner’s opinion after using this online instruction was at good level ($X = 4.32, SD = 0.36$). In conclusion, the online instruction that we developed has efficiency at fairly good level and can be applied to the target group.

Keyword : *Online Instruction, Computer Programming, The Different Level of Learning Abilities.*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อ 1)พัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน 2)เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3)หาค่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ภาคการศึกษา 2/2555 จำนวน 40 คน เครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย บทเรียนออนไลน์ แบบสอบถามสำหรับผู้เรียน และแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการ

ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพ 90.10/86.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งสมมติฐานไว้ และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และจากการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.32 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.36) สรุปได้ว่าบทเรียนออนไลน์ วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้

คำสำคัญ : บทเรียนออนไลน์ การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน

บทนำ

การเรียนการสอนในห้องเรียนเป็นวิธีการที่ใช้กันมานาน และมีเทคนิคการสอนมากมายที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นการสอนแบบ บรรยาย อภิปราย สาธิต หรือวิธีการอื่นๆ แต่อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนในห้องเรียนที่มีผู้เรียนจำนวนมากเป็นการยากที่จะให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทันกัน พ ร ะ ร า ช บั ญ ญ ติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญอย่างที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล” (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542: 12-13)

ปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตมาใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในลักษณะเป็นบทเรียนออนไลน์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นสื่อการสอนที่เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนที่ยืดหยุ่นเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนสามารถเรียนตามความสามารถในการเรียนรู้ของตนเอง โดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ไปพร้อมๆกันกับเพื่อนในห้องเรียน และผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่ต้องมีครู สามารถทบทวนบทเรียนได้เองตลอดเวลา ตลอดจนช่วยลดปัญหาการเรียนการสอนได้ ซึ่งในห้องเรียนมักจะมีปัญหาเกี่ยวกับผู้เรียนที่มีพื้นความรู้ไม่เท่ากัน มีความสามารถในการเข้าใจบทเรียนไม่พร้อมกัน ผู้เรียนที่มีความรู้และความสามารถมากกว่าจะเข้าใจในบทเรียนได้เร็ว แต่ก็ต้องรอเพื่อนๆ ที่ยังเรียนไม่เข้าใจก็จะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายหรือขาดความสนใจ ดังนั้นบทเรียนออนไลน์จะเข้ามาช่วยแก้ปัญหาคือความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี

บทเรียนออนไลน์สามารถสนองความต้องการในการเรียนรู้ที่คำนึงถึงความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามเวลาและสถานที่ที่สะดวก ตามความสนใจของผู้เรียน และที่สำคัญที่สุดคือ บทเรียนออนไลน์มีการประเมินผลการเรียนรู้ในตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนเห็นผลสำเร็จ เห็นความเจริญก้าวหน้าของตนในการเรียนรู้ในแต่ละตอนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง และด้วยนักศึกษสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษามาจากหลักสูตรการศึกษาที่ต่างกันถึง 3 หลักสูตรคือ 1)มัธยมศึกษาตอนปลาย(ม.6) 2)ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และ 3)ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่เข้าศึกษาต่อหลักสูตรเทียบโอนรายวิชา ทำให้นักศึกษาในสาขาวิชามีพื้นฐานความรู้ และความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่า การนำเอาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์มาเป็นการสอนจะทำให้เกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนที่แตกต่างกัน โดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ทันเพื่อน และถ้าผู้เรียนไม่เข้าใจในส่วนของใดของบทเรียนก็สามารถกลับไปทบทวนได้ ซึ่งในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นผู้สอนวิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นการยากที่จะให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ทันกัน จากเหตุผลที่กล่าวมาจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจ พัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน ขึ้นมา เพื่อเป็นการแก้ปัญหา ดังที่กล่าวมาข้างต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์
3. เพื่อหาค่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ วิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

การออกแบบการเรียนการสอน

มนต์ชัย เทียนทอง (2542) กล่าวว่า ขั้นตอนในการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design Process) ประกอบด้วย ขั้นตอนต่างๆ ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาการเรียนการสอนตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสามารถยึดรูปแบบการเรียนการสอนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง มาเป็นแนวทางการออกแบบได้ อย่างไรก็ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลายเหล่านั้นมีเป้าหมายการใช้งาน และจุดเน้นต่างกัน จึงมีความแตกต่างกันบ้างในส่วนของรายละเอียด แต่หลักการและแนวความคิดในการออกแบบจะไม่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถสรุปออกเป็น 5 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

1) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนแรกของการออกแบบระบบการเรียนการสอน เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญยิ่ง เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่ส่งผลไปยังขั้นตอนอื่นๆ ทั้งระบบ ถ้าการวิเคราะห์ไม่ละเอียดเพียงพอ จะทำให้ขั้นตอนต่อไปขาดความสมบูรณ์ ในขั้นตอนนี้จึงใช้เวลาดำเนินการค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ โดยพิจารณาถึงรายละเอียดของภารกิจและเป้าหมายที่จะต้องดำเนินการภายใต้ขอบเขตของความต้องการ 2) การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนดำเนินการต่าง ๆ อันจะนำไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยการออกแบบบทเรียนตามกลยุทธ์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการทำงานด้านเอกสารเช่นกัน 3) การพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการออกแบบมาดำเนินการต่อ เป็นการลงมือปฏิบัติจริงเพื่อพัฒนาเป็นบทเรียนตามแผนการที่วิเคราะห์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนแรก โดยใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบการดำเนินการต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งบทเรียนต้นแบบ ที่พร้อมจะนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนต่อไป 4) ทดลองใช้ (Implementation) เป็นการนำบทเรียนที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายตามวิธีการที่วางแผนไว้ตั้งแต่ต้น 5)

การประเมิน (Evaluation) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อประเมินผลตัวบทเรียน และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขส่วนต่าง ๆ ที่พบข้อบกพร่อง เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ

มนต์ชัย เทียนทอง (2542) กล่าวว่า การออกแบบบทเรียนแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ จะยึดหลักการเรียนการสอนเป็นพื้นฐานเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ขึ้น ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้ประยุกต์หลักการสอนของ Robert Gagne 9 ประการ มาใช้ประกอบการพิจารณาในการออกแบบบทเรียน เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริงโดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการ สอน ทั้ง 9 ประการ ได้แก่ 1) เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)

2) บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) 3) ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) 4) นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) 5) ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) 6) กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) 7) ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) 8) ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) 9) สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

พิเชษฐ พรหมดวง (2545) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ระบบการสอนรายบุคคลแบบ พี เอส ไอ ในรายวิชาส่งกำลังรถยนต์ 1 ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ปลายทางด้วยตนเอง และมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงถึงเกณฑ์รอบรู้ ผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อวิธีการเรียนตามระบบนี้ รวมถึงการเรียนแบบนี้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบและตั้งใจเรียนเพิ่มมากขึ้น

ศักดิ์สถาพร ไชยชาญ (2550) กล่าวว่า การนำระบบการสอนของเกอร์ลาซและอิลีมาใช้สอนในรายวิชาการพัฒนางานด้วยระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิต ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนประสบความสำเร็จในทุกหน่วยการเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยรวมของแต่ละหน่วยการเรียนเกินร้อยละ 80 ในการทดสอบก่อนและหลังการเรียนปรากฏว่าผลคะแนนทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนทั้งหมดสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนการเรียน นอกจากนี้จากการสอบถามความเห็นที่ผู้เรียนมีต่อการสอนตามระบบการสอนของ เกร์ลาซและอิลี ปรากฏว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ระบบการสอนแบบนี้ ในระดับมาก

ความแตกต่างระหว่างบุคคล

มาลินี จุฑารพ (2539) กล่าวว่า โดยทั่วไปบุคคลจะมีความแตกต่างกันในด้านต่อไปนี้ คือ ด้านร่างกาย ด้านสติปัญญา ด้านอารมณ์ ด้านสังคม ด้านความถนัด ด้านความสนใจ ด้านเจตคติ ด้านแรงจูงใจทางสังคม ด้านค่านิยม ด้านรสนิยม ด้านฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม ด้านการศึกษาอบรม ด้านการกระทำและด้านอายุ

สุรางค์ ไคว้ตระกูล (2541) กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องต่อไปนี้ 1) ความแตกต่างระหว่างบุคคลทางเขavnปัญญา 2) ความแตกต่างระหว่างบุคคลทางความคิดสร้างสรรค์ 3) ความแตกต่างระหว่างบุคคลทางลีลาการรู้คิด (Cognitive styles) 4) ความแตกต่างระหว่างบุคคลเกี่ยวกับลีลาการเรียนรู้ (Learning styles) 5) ความแตกต่างระหว่างเพศ

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

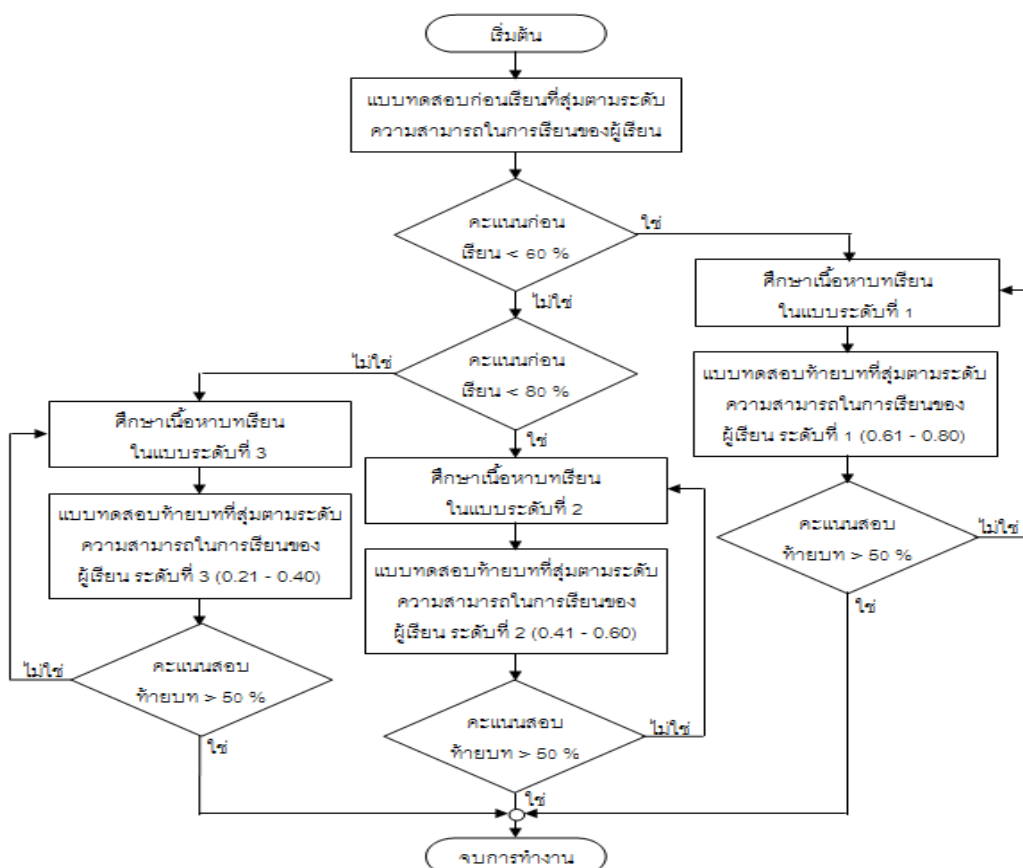
ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และนักศึกษาระดับปริญญาตรีในหลักสูตรอื่นๆ หรือเทียบเคียงที่เรียนวิชาที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้อง

กลุ่มตัวอย่างสำหรับหาประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ของบทเรียน และระดับความคิดเห็นต่อบทเรียน เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่เรียนวิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 คน

ขั้นตอนการวิจัย

1. วิเคราะห์เนื้อหาและออกแบบบทเรียน โดยทำความเข้าใจกับเนื้อหาและสรุปให้ได้ใจความเหมาะสม อ่านแล้วสามารถเข้าใจได้ง่าย รวมทั้งรูปที่จะนำมาประกอบในการอธิบาย ต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยเนื้อหาและข้อสอบแต่ละเรื่องจะแบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ น้อย ปานกลาง และสูง

2. พัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยนำข้อมูลที่ได้ผ่านการตรวจปรับแล้วมา สร้างเป็นบทเรียนออนไลน์ วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่บทเรียนสามารถนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามระดับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน (Brusilovsky,2003) โดยใช้รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน และการทดสอบตามระดับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน และการทดสอบตามระดับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. การพัฒนาแบบประเมินคุณภาพสื่อการสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยแบ่งหัวข้อที่จะพิจารณาออกเป็น 5 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านภาพและภาษา ด้านตัวอักษรและสี ด้านแบบทดสอบระหว่างเรียน และด้านการจัดการบทเรียน แบบสอบถามประยุกต์จากแบบสอบถามวัดความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของมนต์ชัย เทียนทอง (2539) และทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาบางส่วนเพื่อความสอดคล้องกับบทเรียน

4. การดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล กับกลุ่มตัวอย่าง โดยชี้แจงการใช้งานบทเรียนและวัตถุประสงค์ในการดำเนินการทดลองแล้วจึงให้กลุ่มตัวอย่าง ศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วย แต่ละเรื่อง พร้อมทั้งทำแบบทดสอบก่อนเรียน ระหว่างบทเรียน เมื่อเรียนจบแล้วจึงให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์รวมอีกครั้ง และให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามวัดความคิดเห็น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์และแปลผล

ผลการศึกษา

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ วิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งจำแนกผลของการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน

จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยทำการทดลองภาคสนามกับนักศึกษาจำนวน 40 คน ที่ยังไม่เคยผ่านการเรียนเนื้อหา วิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ มาก่อน โดยวัดการเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียนทุกครั้งหลังจากที่เรียนจบหนึ่งบทเรียน ซึ่งได้ผลปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

การทดสอบ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ค่าประสิทธิภาพ
ระหว่างบทเรียน (E_1)	40	100	90.10
หลังเรียน (E_2)	40	100	86.23

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์ วิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 90.10/86.23 ซึ่งผลการทดลองถือว่าบทเรียนออนไลน์ นี้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 มีประสิทธิภาพสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2. ผลการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนออนไลน์

จากการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบก่อนเรียนด้วยบทเรียน และคะแนนสอบที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวนผู้เรียน(n)	คะแนนร้อยละ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)	t
ก่อนเรียน	40	49.00	8.35	12.16**
หลังเรียน	40	90.10	9.38	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($p \leq 0.01$), $df = 39$

จากตารางที่ 2 ผลการศึกษาหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น พบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และเมื่อพิจารณาผลคะแนนสอบหลังเรียน ปรากฏว่าคะแนนร้อยละ จากการทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 90.10 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 41.10 คะแนน คะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนจะมีความแตกต่างของคะแนนสอบก่อนเรียน

3. ผลการวิเคราะห์ค่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียน

ตารางที่ 3 ระดับความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียน

รายการหัวข้อแบบสอบถาม	ค่า (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.)	ความหมาย
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.36	0.25	ดี
ด้านภาพและภาษา	4.43	0.30	ดี
ด้านตัวอักษรและสี	4.41	0.32	ดี
ด้านแบบทดสอบ	4.27	0.40	ดี
ด้านการจัดการบทเรียน	4.22	0.44	ดี
คู่มือการใช้บทเรียน	4.24	0.43	ดี
เฉลี่ย	4.32	0.36	ดี

จากตารางที่ 3 แสดงค่าระดับความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียน ปรากฏว่าความคิดเห็นของผู้ใช้บทเรียน อยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การอภิปรายผล

จากการวิจัยสรุปผลได้ว่า บทเรียนออนไลน์ วิชาการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ 90.10/86.23 ซึ่งผลการทดลองถือว่าบทเรียนออนไลน์ นี้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 มีประสิทธิภาพสอดคล้องตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ พิเชษฐ พรหมดวง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้น พบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และเมื่อพิจารณาผลคะแนนสอบหลังเรียน ปรากฏว่าคะแนนร้อยละ จากการทดสอบ หลังเรียนเท่ากับ 90.10 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งมีค่าเท่ากับ 41.10 แสดงว่าบทเรียน มีคุณภาพ

เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในสถาบันการศึกษาต่อไป ซึ่งผลดังกล่าวเป็นผลเนื่องมาจากการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่เป็นแบบปรับเปลี่ยน (Adaptive) ทำให้บทเรียนสามารถตอบสนองตามระดับ ความสามารถของผู้เรียน ได้อย่างเต็มความสามารถ

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนในรูปแบบที่สามารถตอบสนองตามระดับ ความสามารถของผู้เรียนยังมีน้อย ดังนั้นในการศึกษาวิจัยในครั้งต่อไปบทเรียนที่พัฒนาขึ้นควรที่จะมีการ ปรับเปลี่ยน ในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาวิชาภายในบทเรียน ตามระดับความสามารถของผู้เรียน ที่ได้จากการ ตอบคำถามภายในบทเรียน เพื่อสนองตอบความต้องการของผู้เรียน ได้ทั้งผู้เรียนที่เรียนเก่งปานกลาง และอ่อน ได้ มากขึ้น โดยไม่ต้องรอให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนจบก่อน แล้ววิเคราะห์ความก้าวหน้า ควรมีการปรับเปลี่ยน สภาพแวดล้อม และรูปแบบในการเรียนได้ด้วยตัวผู้เรียนเอง

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) คณาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี และเจ้าหน้าที่ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือ ประสานงานในด้านต่างๆ ตลอดจนบุคคลต่างๆ ที่ให้ความร่วมมือและให้กำลังใจ ซึ่งอาจไม่ได้กล่าวชื่อ และนักศึกษาตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองครั้งนี้

ท้ายนี้ผู้จัดทำใคร่ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ที่ให้การสนับสนุนทุนในการ วิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22. กระทรวงศึกษาธิการกรุงเทพ. พิษณุ ภู พรหมดวง. 2545. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ระบบการสอนรายบุคคลแบบ พี เอส ไอ ในรายวิชาส่ง กำลังรถยนต์ 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2539. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู-อาจารย์ และนักฝึกอบรมเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. 2542. การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์. เอกสารประกอบการ สอน. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- มาลินี จุฑารพ. 2539. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร. อักษราพัฒนา.
- ศักดิ์สถาพร ไชยชาญ. 2550. การนำระบบการสอนของเกอร์ลาชและอิลีมาใช้สอนในรายวิชาการพัฒนางานด้วย ระบบคุณภาพและเพิ่มผลผลิต. เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุรางค์สุ ใ้้วตระกูล. 2541. จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Peter Brusilovsky. 2003. Adaptive and Intelligent Web-based Educational Systems. International Journal of Artificial Intelligence in Education 13. University of Pittsburgh, USA.