

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง
หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

รัตนา สี่รุ่งนาวารัตน์*

* สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
กรุงเทพฯ

Corresponding author e-mail : le.rattana21@gmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษามาก โดยได้พัฒนาบทเรียนมาช่วยการจัดการศึกษากันมากยิ่งขึ้น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่พัฒนาขึ้น ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นิสิตแขนงวิชาการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง จำนวน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) ศึกษาเอกสารแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2) วิเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำเสนอกรอบแนวคิดในการวิจัย 3) พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 4) หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น ผลการวิจัยในหน่วยการเรียนนี้มีประสิทธิภาพสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในหน่วยการเรียนอื่นๆ ของภายในวิชาที่นำมาใช้ในการทดลอง และนำไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ต่อไปได้

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

The Development of Computer Assisted Instruction on High Level Language Programming for Information Technology Curriculum, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

Rattana Leerunnavarat*

* Information Technology Program, Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Bangkok

Corresponding author e-mail : le.rattana21@gmail.com

Abstract

The advancement of computer technology has a role in education as a greatly helped by the development of management education more spending. The objectives of research are 1) to develop the Computer Assisted Instruction (CAI) on high Level language programming and 2) to compare the achievement of learner before and after using the CAI. The purposive sample are 37 students of enrolling in information technology and management field in Information Technology major which is studying high level language programming subject. The tools of research are CAI and achievement test. The research methodology are consisted of 1) to study theory, 2) to analysis theory and synthesis, 3) to develop and to test the effectiveness of the CAI and 4) to find achievement. The data analysis are statistical mean and standard deviation. The research are found that: 1) The Computer Assisted Instruction (CAI) developed quality at a good level, and 2) The achievement after learning with CAI is higher than before the statistically significant level 0.05. Therefore, the success of this training module, we plan to apply this method to other modules of this course and even to other computer courses.

Keywords : computer assisted instruction/ achievement test

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มีจุดมุ่งหมายเพื่อปฏิรูปการเรียนรู้ของคนไทย ทั้งมวลเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดกระบวนการเรียนรู้จะต้องเป็นกระบวนการทางปัญญาที่พัฒนาบุคคลอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตบูรณาการเนื้อหาสาระตามความเหมาะสมกับระดับการศึกษาสอดคล้องกับความสนใจของผู้เรียนเน้นกระบวนการคิดการปฏิบัติจริงตามสภาพจริงและกระบวนการเรียนรู้เป็นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันโดยมีผู้เรียนครูและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมจัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้โดยครูจะเป็นผู้วางแผนขั้นตอนทั้งเนื้อหาและวิธีการแก่ผู้เรียนและช่วยชี้แนะแนวทางการแสวงหาความรู้ที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียนเป็นรายบุคคลในการประเมินผลการเรียนรู้อาจต้องวัดและประเมินให้ครบทุกด้านทั้งในกระบวนการและผลงานความรู้ความรู้สึกและทักษะการแสดงออกทุกด้านโดยจะต้องประเมินตามสภาพจริง (คณะอนุกรรมการการเรียนรู้, 2543) การปฏิรูปการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญของการปฏิรูปการศึกษาและสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ด้วยซึ่งการปรับกระบวนการเรียนการสอนให้เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบด้านที่เชื่อมโยงกับภูมิสังคมโดยบูรณาการการเรียนรู้ให้หลากหลายทั้งด้านวิชาการทักษะชีวิตและนันทนาการให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ในห้องเรียนและการเรียนรู้นอกห้องเรียนและสร้างนิสัยใฝ่รู้มีทักษะในการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเฉพาะหน้าและรับฟังความเห็นของผู้อื่นและการต่อยอดสู่ความคิดสร้างสรรค์ (แผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ, 2554) โดยการเน้นการจัดการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อสร้างสรรค์ด้วยปัญญาการสร้างแรงจูงใจ คุณภาพของผู้เรียนนั้นนอกจากจะเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบในตัวผู้เรียนเองเช่นความพร้อมสติปัญญาเจตคติและสภาพแวดล้อมอื่นๆ แล้วกระบวนการเรียนการสอนที่ครูจัดให้ก็นับว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเช่นกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำนวัตกรรมต่างๆ มา

ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เข้าใจในสิ่งที่ต้องการให้ผู้รู้นั้นนับว่าเป็นอีกก้าวหนึ่งของการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์โดยตรงต่อการส่งเสริมให้ผู้สอนได้เห็นแนวทางในการสอนให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นความรู้เรื่องเทคนิคการสอนแนวใหม่จึงมีความจำเป็นที่ผู้สอนควรจะต้องศึกษาเพื่อจะเป็น “ผู้สอนในยุคโลกาภิวัตน์” (สุพิน บุญชูวงศ์, 2556)

ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในด้านการศึกษาเป็นอย่างมากโดยนำเอาเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้าช่วยพัฒนาการจัดการศึกษากันมากยิ่งขึ้นเพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนการสอนที่จัดขึ้นบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างไรก็ตามการดำเนินการจัดการศึกษาทั้งในปัจจุบันและในอนาคตคงปฏิเสธไม่ได้ถึงความจำเป็นต่อการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้เพื่อดำเนินการจัดการศึกษา

เทคโนโลยีจะเกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน 3 ลักษณะคือ

- 1) การเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี (Learning about technology) ได้แก่ เรียนรู้ระบบการทำงานของคอมพิวเตอร์เรียนรู้จนสามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้ทำระบบข้อมูลสารสนเทศเป็นสื่อสารข้อมูลทางไกลผ่าน E-mail และ Internet ได้เป็นต้น
- 2) การเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยี (Learning by technology) ได้แก่ การเรียนรู้ความรู้ใหม่ๆ และฝึกความสามารถทักษะบางประการโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเช่นใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรียนรู้ทักษะใหม่ๆ ทางโทรศัพท์ที่ส่งผ่านดาวเทียมการค้นคว้าเรื่องที่สนใจผ่าน Internet เป็นต้น
- 3) การเรียนรู้กับเทคโนโลยี (Learning with technology) ได้แก่ การเรียนรู้ด้วยระบบการสื่อสาร 2 ทางกับเทคโนโลยี เช่น การฝึกทักษะภาษากับโปรแกรมที่ให้ข้อมูลย้อนกลับถึงความถูกต้องการฝึกการแก้ปัญหาที่สถานการณ์จำลอง เป็นต้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2546)

ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะที่ 2 และ 3 เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ที่มีคุณค้ำมหาศาล

วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง เป็นรายวิชาบังคับของกลุ่มวิชาเฉพาะด้าน จำนวนหน่วยกิต 3 หน่วยกิต การจัดการเรียนการสอนแบ่งเป็นภาคทฤษฎีจำนวน 2 คาบ และภาคปฏิบัติจำนวน 2 คาบ สำหรับเนื้อหาวิชาโดยส่วนใหญ่จะกล่าวถึงหลักการเขียนโปรแกรม รูปแบบไวยากรณ์ คำสั่งในการรับ และแสดงผลข้อมูล คำสั่งในการควบคุมการทำงาน ชนิดของข้อมูล ตัวแปร Array ฟังก์ชัน พอยน์เตอร์ การจัดเก็บ แฟ้มข้อมูล โปรแกรมย่อย และฟังก์ชันต่างๆ การเขียนคำสั่งติดต่อกับแฟ้มข้อมูลเบื้องต้น (หลักสูตรสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ, 2555)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการจัดกิจกรรมการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาช่วยในการเรียน โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงซึ่งเป็นแนวทางสำคัญที่ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้เฉพาะในห้องเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ และพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้เท่ากันทุกคน ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเรียนให้มีความสนใจในการเรียนและมีความสามารถทางการเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ใช้ก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่พัฒนาขึ้น

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาที่นำมาใช้ในการวิจัย วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

2. ศึกษาหลักการและวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามหลักการของไพโรจน์ ติรณธนากุล และคณะ (2546) โดยในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ และบทเรียนที่เหมาะสมกับการนำเทคโนโลยีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. สร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และการสร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อส่งเสริมความรู้ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์เพื่อ สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมนอกเหนือเวลาเรียนได้ โดยมีขั้นตอนและวิธีการดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผู้สอนให้คำแนะนำและแนวทางการเรียนให้กับผู้เรียนในชั้นเรียน

ขั้นตอนที่ 2 แบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 4 แบบทดสอบหลังเรียน

4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นผู้เรียนที่ผ่านการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง เพื่อเป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเลือกมา 1 แขนงวิชา คือ นิสิตแขนงวิชาการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ มีจำนวนทั้งหมด 37 คน ทั้งนี้คำนึงถึงเวลาในการจัดการเรียนการสอนและความพร้อมของผู้เรียนเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน

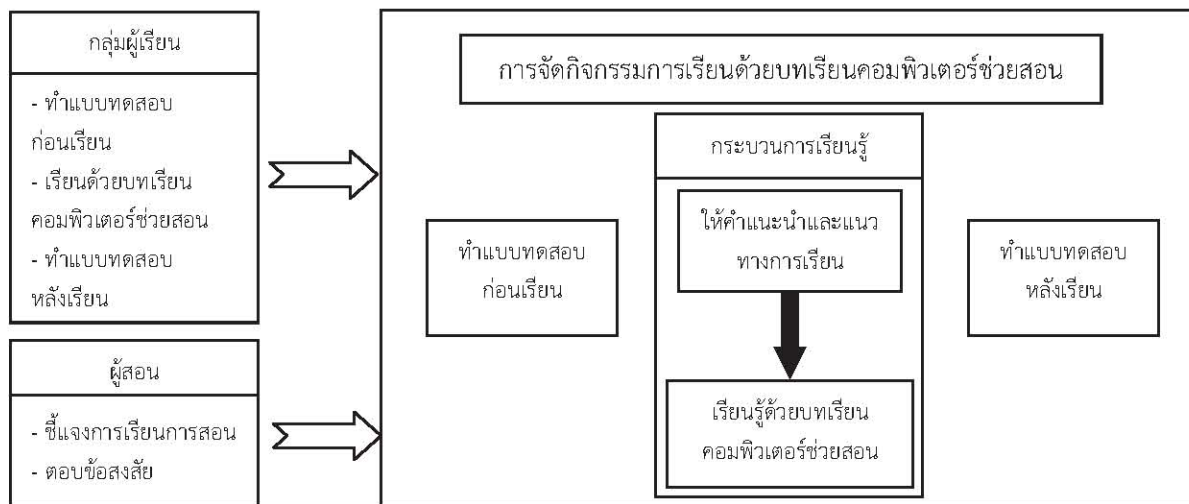
5. ประเมินหาผลสัมฤทธิ์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่พัฒนาขึ้น โดยใช้สถิติวิเคราะห์ t-test

ผลการศึกษา

จากผลการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าระดับคุณภาพของบทเรียนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เมื่อพิจารณาจำแนกออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 จัดอยู่ในระดับดีมาก ด้านเทคโนโลยีทาง

การศึกษา และด้านมัลติมีเดีย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 จัดอยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์คุณภาพดี สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนและนำไปใช้ในการทดลองได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองโดยไม่จำเป็นต้องเรียนรู้เฉพาะในห้องเรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้นอกเวลา และพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้เท่ากันทุกคน ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเรียนรู้ให้มีความสนใจในการเรียน และมีความสามารถทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้คำนึงถึงเวลาในการจัดการเรียนการสอนและความพร้อมของผู้เรียนเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังนี้



ภาพที่ 1 รูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากภาพที่ 1 ผู้วิจัยได้แบ่งการรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน 2) ผู้เรียน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งนี้ยังสามารถกลับไปทบทวนเนื้อหาได้ 3) เมื่อเรียนจบแล้วทำแบบทดสอบหลัง

เรียน 4) ผู้สอน มีบทบาทในการชี้แนะการเรียนการสอน คอยตอบข้อซักถามของผู้เรียน

ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ดังภาพที่ 2-5



ภาพที่ 2 บทเรียนที่ใช้ในการเรียนการสอน

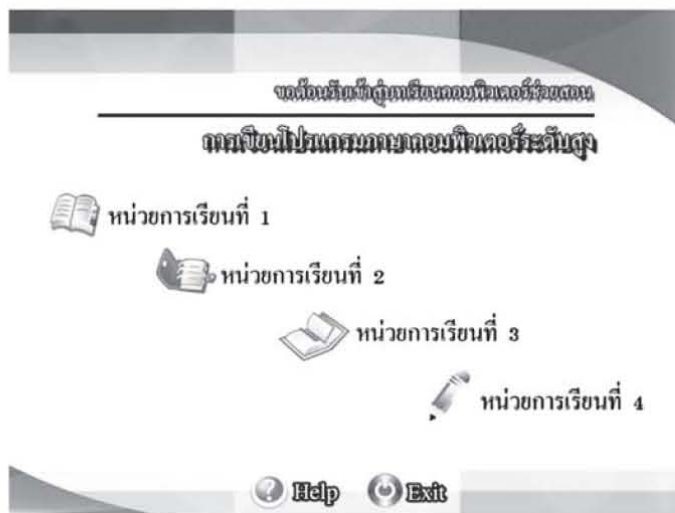
จากภาพที่ 2 แสดงการเข้าสู่บทเรียนที่ใช้ในการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ซึ่งประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ 1 หมายถึง การเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 องค์ประกอบของโปรแกรมภาษาซี

หน่วยการเรียนรู้ 2 หมายถึง การเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คำสั่งในการรับและแสดงผลข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ 3 หมายถึง การเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำสั่งในการควบคุมการทำงาน

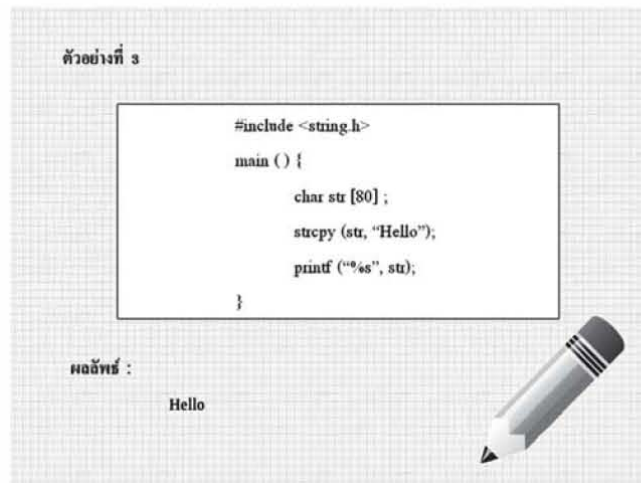
หน่วยการเรียนรู้ 4 หมายถึง การเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันต่างๆ



ภาพที่ 3 การเข้าสู่เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

จากภาพที่ 3 แสดงการเข้าสู่เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรม

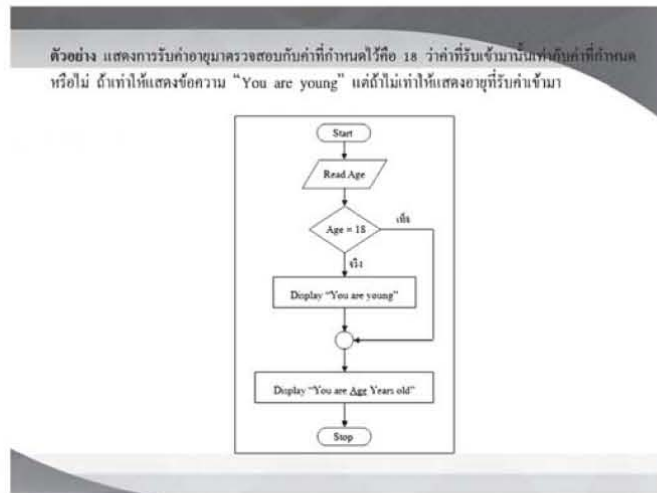
ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ซึ่งมีเมนูให้เลือกในเรื่องที่ต้องการจะเข้าเรียน



ภาพที่ 4 การนำเสนอเนื้อหาภาพนิ่ง ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม

จากภาพที่ 4 แสดงการนำเสนอเนื้อหาภาพนิ่ง ของตัวอย่างการเขียนโปรแกรม พร้อมทั้งแสดงผลลัพธ์ โดยการนำเสนอภาพการเขียน

โปรแกรมในแต่ละโปรแกรม เป็นการนำเสนอภาพนิ่ง พร้อมทั้งแสดงผลลัพธ์

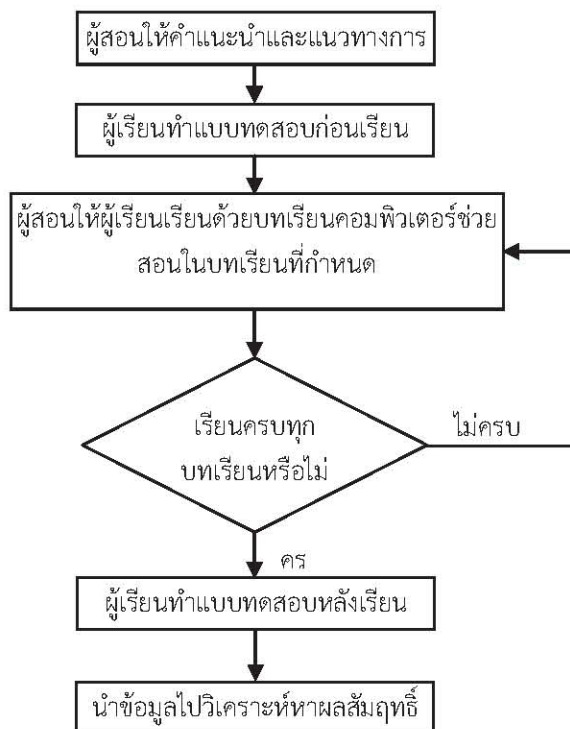


ภาพที่ 5 การนำเสนอภาพเคลื่อนไหวของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการใช้คำสั่ง if

จากภาพที่ 5 แสดงการนำเสนอเนื้อหาภาพเคลื่อนไหว ของตัวอย่างการใช้คำสั่ง if โดยการ

นำเสนอภาพเคลื่อนไหว ในการเติมคำสั่งลงในโฟร์ซาร์ดตามขั้นตอนการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง if

ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

จากภาพที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล กับกลุ่มทดลองในมีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้ ผู้สอนให้คำแนะนำ และอธิบายขั้นตอนการใช้งาน และเงื่อนไขต่างๆ ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ผู้สอนให้ผู้เรียน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นสื่อในการเรียนการสอนเฉพาะหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดให้เรียน ทั้งนี้ผู้สอนต้องดำเนินการสอนตามขั้นตอนการสอน เมื่อผู้เรียนผ่านการเรียนการสอนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน หลังจากนั้น ผู้วิจัยได้นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อน

เรียนและจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนต่อไป

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนเมื่อผู้เรียนเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว โดยผู้เรียนจำนวน 37 คน มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ทำการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์จากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน แต่เก็บข้อมูลสองครั้งจากคนๆ เดียวกัน ผลที่ได้จากการทดสอบค่าที (t-test) ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	\bar{x}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	37	1480	1016	27.45	2.13	21.862 [*]	0.00
หลังเรียน	37	1480	1309	35.38	2.43		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งใช้กับผู้เรียนจำนวน 37 คน คะแนนเต็ม 1480 คะแนน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนรวม 1309 คะแนน ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 35.38$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 2.43) ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนรวมหลังเรียน 1016 คะแนน ค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 27.45$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 2.13) พบว่า ค่า t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งนี้มีความแตกต่างกันระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง และได้ทำการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ผลที่ได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทำให้สามารถสรุปได้ว่าบทเรียนมีคุณภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยทั้ง 14 เรื่อง ที่ได้กล่าวถึงไว้ในบทที่ 2 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การที่บทเรียนมีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้นั้น อาจมาจากผลของการวิเคราะห์เนื้อหา และมีการออกแบบโครงสร้างองค์ความรู้ (Knowledge structure) ที่มีประสิทธิภาพ โดยมีการจัดกลุ่มของเนื้อหา การวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหา และความ

ต่อเนื่องกันของเนื้อหา ที่ต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้ จึงทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของเนื้อหาที่เรียน พร้อมทั้งมีการลำดับเนื้อหาอย่างเป็นขั้นตอน รวมถึงมีการออกแบบการสอน ที่มีรูปแบบของบทเรียนที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน จึงทำให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ง่าย อีกทั้งยังสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนด้วย จากที่ได้กล่าวมาแล้ว พบว่ามีเหตุผลที่ช่วยสนับสนุนให้บทเรียนมีประสิทธิภาพจากผู้เรียนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยได้มีกระบวนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนอย่างเป็นระบบ ตามหลักการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนแบบ IMMCIP ของ ไพโรจน์ ตรีรัตนากุล และคณะ (2546) คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมีการวางแผนพัฒนาเริ่มตั้งแต่ทำการวิเคราะห์เนื้อหา การออกแบบการสอน การเตรียมส่วนที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน การพัฒนาลงบนคอมพิวเตอร์ และการตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนและเครื่องมือต่างๆ ซึ่งในทุกขั้นตอนจะมีที่ปรึกษาโครงการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญ คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และผู้เชี่ยวชาญทางด้านมัลติมีเดีย คอยให้คำแนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่อง พร้อมทั้งช่วยเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการพัฒนาบทเรียน ทำให้การออกแบบการสอนมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามกระบวนการเรียนการสอน

2. ผู้วิจัยได้มีการออกแบบรูปแบบของกระบวนการสอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนนี้ตามแบบ IMMCIP ซึ่งได้ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหา รวมถึงการออกแบบโครงสร้างองค์ความรู้ต่างๆ ซึ่ง

ผ่านคำแนะนำจากที่ปรึกษาโครงการวิจัย และผู้เชี่ยวชาญมาตลอดกระบวนการทำงาน จนกระทั่งเป็นองค์ความรู้ที่นำมาพัฒนาลงเป็นบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ แล้วจึงนำมาออกแบบกระบวนการสอนให้มีรูปแบบเช่นเดียวกับการสอนจริง โดยมี Module presentation chart และมีโครงสร้างบทเรียนที่ผ่านการออกแบบไว้อย่างดี ประกอบด้วย การนำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน และการทดสอบหลังการเรียนรู้ มาช่วยทำให้กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน มีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น โดยดูจากผลการวิจัยในครั้งนี้ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนรวม 1309 คะแนน ค่าเฉลี่ย (\bar{x} = 35.38) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 2.43) ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนรวมหลังเรียน 1016 คะแนน ค่าเฉลี่ย (\bar{x} = 27.45) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. = 2.13) และบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนยังทำให้เกิดผลดีกับผู้เรียนคือ ผู้สอนสามารถนำไปใช้สอนผู้เรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาด้วย

3. ผู้วิจัยได้ออกแบบการนำเสนอเนื้อหา โดยมีการแสดงรูปภาพนิ่ง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว การนำเสนอเนื้อหาจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้โดยผ่านการวิเคราะห์จากที่ปรึกษาโครงการวิจัย และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาบทเรียน ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และด้านมัลติมีเดียมาแล้ว และรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาช่วยเสริมให้ผู้เรียนจำ และเข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ง่าย ผลการวิจัยพบว่า ระดับคุณภาพของบทเรียนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เมื่อพิจารณาจำแนกออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาบทเรียน จัดอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา และด้านมัลติมีเดีย จัดอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์คุณภาพที่ดี สามารถนำไปใช้เป็นบทเรียนและนำไปใช้ในการทดลองได้

4. ผู้วิจัยได้ออกแบบแบบทดสอบ และมีการแยกข้อสอบออกตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แต่ละข้อที่ได้กำหนดไว้ จึงทำให้สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ซึ่งค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.61 มีความเชื่อมั่น อยู่ในระดับดี สามารถที่จะนำไปใช้ได้

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนที่ตอบสนองการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย และต้องคำนึงถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมอย่างยั้ง ผู้สอนต้องเตรียมการจัดการเรียนการสอนให้พร้อมของห้องเรียน และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนให้พร้อมก่อนทำการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับผู้เรียนในทักษะอื่นๆ หรือวิชาอื่นได้

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการเรียนควรรศึกษานักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ หรือจากโรงเรียนที่ต่างกัน เพื่อใช้พิจารณาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าแตกต่างกันหรือไม่

3. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีการส่งเสริมให้จัดทำในรายวิชาอื่นๆ ให้มากขึ้น เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนในรายวิชาอื่นมีประสิทธิภาพดีขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่อนุมัติทุนวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). **ประมวลบทความเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- คณะกรรมการปฏิรูปการเรียนรู้. (2543). **ปฏิรูปการเรียนรู้ ผู้เรียนสำคัญที่สุด**. กรุงเทพฯ.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2543). **หลักการออกแบบและการสร้างเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อรุณการพิมพ์.
- ประดัด เรืองมาลัย. (2542). **หลักการสอนและการเตรียมประสบการณ์ภาคปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล และคณะ. (2546). **การออกแบบและการผลิต บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2546). **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. เอกสารการสอน: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุพิน บุญชูวงศ์. **เทคนิคการสอน**. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2556, จาก http://www.Lit.ac.th/kmlearning/document/technic_teach.pd.
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2554). **การบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เล่ม 2**. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. (2555). **หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2555**. ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. กรุงเทพฯ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2554). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559)**. กรุงเทพฯ