

บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์

Competency Based-Skill Training Entitled Computer Assembling and
Install Operation System



เดวิดหัย ศิริพจน์¹
David Siriphot¹

บทคัดย่อ

รายงานการวิจัยฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ โดยร้อยละ 80 ของผู้เข้ารับการฝึก สามารถฝึกทักษะ และปฏิบัติผ่านเกณฑ์ด้วยคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเนื้อหา 3 หน่วยคือ หน่วยที่ 1 การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 การเชื่อมต่อสายสัญญาณ หน่วยที่ 3 ติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลังจากศึกษาทั้ง 3 หน่วยแล้ว ทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ เพื่อประเมินผู้เข้ารับการฝึก

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่กำลังศึกษาในเรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 20 คน โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาจากบทเรียน เมื่อศึกษาจนครบบทเรียนแล้วทำแบบทดสอบ จากแบบทดสอบภาคทฤษฎี จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบรายการความสามารถภาคปฏิบัติ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นนำคะแนนสอบทั้งสองมารวมกันคิดเป็นร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างผ่านเกณฑ์การทดสอบได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 80 มีจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และมีผลคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 90.23 แสดงให้เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ ความสามารถแบบอิงเกณฑ์ การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

¹ อาจารย์ประจำ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
¹ Faculty of Agricultural Technology, Buriram University.



ABSTRACT

This research report aimed to develop and find out the efficiency of computer based-skill training entitled “computer assembling and install operation system”. The hypotheses were that the computer based-skill training entitled “computer assembling and install operation system” had the efficiency; 80% of participants who had been trained and operated will get at least 80% of scores.

The computer based-skill training entitled “computer assembling and install operation system” which help practice the criteria achievement consisted of 3 units: computer assembling, network connection, and computer installation operational system, respectively. The samples were 20 electronic technology students of science program, Buriram Rajabhat University by providing them doing the computer lessons. When they completed the courses, a 40-item comprehension test and performance test were operated. Then, the scores from two tests were calculated into percentage.

The findings revealed that 20 students were passed the criteria set (80%) from all the students (100%) and their mean score was 90.23%, which was reported that computer based-skill training entitled “computer assembling and install operation system” was the effective learning media.

Keyword : efficiency of computer based-skill training, CAI, Install Operation System.

บทนำ

ปัจจุบันการพัฒนาทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย มีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วและกว้างขวางมาก จนทำให้ประเทศไทยประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานด้านอิเล็กทรอนิกส์ เข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมของประเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ได้เห็นความสำคัญในเรื่องนี้ จึงจัดให้มีหลักสูตรที่เกี่ยวข้องทางสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คือหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มบุคลากรทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ ให้เข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมของประเทศ

การจัดการศึกษาด้านอิเล็กทรอนิกส์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นกระบวนการศึกษาที่มีวัตถุประสงค์ ชัดเจนในการให้ความรู้ ทักษะและเจตคติให้แก่นักศึกษา โดยสามารถนำเอาความรู้ไปประกอบอาชีพได้ตามถนัดและความสนใจ มีรายได้ในการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขจึงจำเป็นต้องให้ความสนใจต่อความเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงาน สังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องและจริงจัง

เพื่อให้สามารถผลิตกำลังคนให้สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

การพัฒนาในด้านการเรียนการสอนที่ทำให้เกิดประสิทธิภาพนั้น การเรียนในสาขาช่างอุตสาหกรรมวิธีหนึ่งคือ แบบการปฏิบัติ โดยมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เข้าใจเพื่อหาทฤษฎีที่เรียนมาแล้ว เป็นโอกาสให้ผู้เรียนได้พิสูจน์หลักการต่าง ๆ ด้วยการปฏิบัติ ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่ทำให้เกิดประสบการณ์ใหม่ และค้นคว้าข้อเท็จจริงจากหลักปฏิบัติ นอกจากนี้ยังมุ่งหวังให้ผู้เรียนคุ้นเคยและรู้จักใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับสาระเนื้อหาวิชาที่ได้ทำการเรียน

ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ได้กำหนดให้นักศึกษาต้องเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ซึ่งเป็นวิชาที่รวมทั้งทฤษฎีและปฏิบัติโดยวิชานี้จำเป็นที่จะต้องใช้สื่อการเรียน เช่น ฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์



มาประกอบการเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะของการถอดและประกอบชิ้นส่วนของเครื่อง คอมพิวเตอร์ และได้ประสบการณ์โดยตรง และเพื่อให้เกิดความเข้าใจพร้อมที่จะนำไปปฏิบัติจริง เพื่อให้เกิดผลผลิตตามวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายนั้น เป็นสิ่งที่ต้องใช้ความพยายาม ในการจัดการเรียนการสอนอย่างมากเนื่องจาก นักศึกษาส่วนใหญ่ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งไม่มีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมานั้น มักเกิดปัญหาในด้านการจัดการเรียนการสอนพอสรุปเป็นประเด็นได้ ดังนี้

(1) ระยะเวลาการเรียนในรายวิชาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวม 56 คาบ คาบละ 50 นาที คิดเป็นภาคทฤษฎี 28 คาบ และปฏิบัติ 28 คาบ โดยการเรียนการสอนแบบผู้สอนบรรยายหน้าห้องทำให้การสอนได้ไม่ทั่วถึงและไม่ทันเวลา

(2) เนื้อหาในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น มีรายละเอียดมาก ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสับสน ไม่สามารถติดตามและเข้าใจในเนื้อหาได้

(3) ผู้ที่เข้าศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์น้อยมาก ทำให้ต้องทำการทบทวนเนื้อหาเดิม หรือต้องทำการทบทวนเนื้อหาใหม่ซ้ำอยู่บ่อยครั้งส่งผลกระทบต่อเวลาในการเรียนการสอน

(4) วัสดุและอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติมีราคาสูง

(5) อัตราส่วนระหว่างอาจารย์ผู้สอนต่อนักศึกษา และวัสดุอุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติต่างกันมาก อาจารย์ผู้สอนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องดูแลนักศึกษาอย่างเต็มที่ มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดการเสียหายต่อ วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือในการฝึกปฏิบัติและอาจเกิดอันตรายต่อนักศึกษาได้

(6) ผู้เรียนมีความต้องการบทเรียนที่มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อสร้างความเข้าใจในเนื้อหาเพิ่มเติมและเป็นวิธีเรียนที่ใหม่และทันสมัย

จากปัญหาที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า จะต้องใช้กระบวนการเรียนรู้ที่มีรูปแบบ และวิธีการ ที่เหมาะสมเท่านั้น ในการจัดการเรียนการสอน ที่จะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้แก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยมีการกล่าวไว้ถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบต่างๆ ไว้ดังนี้

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI (Computer Assisted Instruction) เป็นนวัตกรรมที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ผสมผสานกันอย่างเป็นระบบในการนำเสนอเนื้อหาความรู้ และ กิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ อย่างมีแบบแผน โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลักในการจัดการ บทเรียนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบางครั้งเรียกว่า CBT (Computer Based Training) ซึ่งเป็นวิธีการสอนที่เน้นให้มีการฝึกหัดโดยใช้คอมพิวเตอร์ฝึกทักษะตามความสามารถของแต่ละบุคคล ทักษะในการฝึกถูกแบ่งออกเป็นทักษะย่อย ซึ่งต้องเน้นการฝึกความสามารถจนเกิดความจำและกระบวนกรนำไปสู่ทักษะที่สามารถนำไปทดลองปฏิบัติงานจริงได้ จึงต้องใช้วิธีการฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์หรือเรียกว่า CBST (Competency Based Skill Training) ซึ่งหมายถึงการฝึกความสามารถของผู้เรียนให้ได้ตามมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ คือ ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ (Know) แสดงให้ผู้เรียนดู (Show) จากนั้นให้ผู้เรียนลงมือทำ (Do) ทบทวน (Review) และผ่าน (Pass Through)

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ โดยเน้นให้ผู้เรียน เกิดทักษะมีการฝึกทักษะโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการจำลองสถานการณ์เหมือนการปฏิบัติงานจริง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เป็นบทเรียนที่แสดงเนื้อหาของวิชาและมีภาพเคลื่อนไหวแสดงขั้นตอนการปฏิบัติงาน ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ขั้นตอนการทดลองได้จากคอมพิวเตอร์โดยเมื่อจบบทเรียนแล้วจะมีการทดลองปฏิบัติจากของจริงมีแบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

จากข้อดีที่กล่าวมาของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ผนวกกับการแพร่หลายของคอมพิวเตอร์อันเนื่องจากราคาที่ถูกลง และประสิทธิภาพที่สูงขึ้น จึงเป็นองค์ประกอบที่เหมาะสมอย่างยิ่ง ที่จะนำมาพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ใช้สอนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เพื่อเป็นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้เดิม จากครูเป็นผู้สอนหน้าห้อง มาเป็นการเรียนรู้ใหม่ โดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ช่วยสอน เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้



ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการปฏิบัติงาน มีประสบการณ์ในการทำงานสามารถทดลองและปฏิบัติงานตามขั้นตอน ที่ถูกต้อง ก่อนที่จะไปปฏิบัติงานจริงได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ รายวิชาวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 5581701 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในรายวิชาวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น รหัสวิชา 5581701 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นนักศึกษาในระดับหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปีการศึกษา 2551

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับวิทยาศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ที่คัดเลือกจากประชากร จำนวน 20 คน โดยวิธีการเลือกสุ่ม แบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ผู้วิจัยทำการสร้างเครื่องมือ เพื่อใช้ในการวิจัยดังนี้คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการ

คอมพิวเตอร์

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

2.1 แบบทดสอบภาคทฤษฎี ร้อยละ 20

2.2 แบบทดสอบภาคปฏิบัติ ร้อยละ 80

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ วิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้นเรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลที่ได้ในส่วนของเนื้อหาของการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มากำหนดเป็นโครงสร้างเนื้อหา และในส่วนของแนวทางการพัฒนาบทเรียน ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป authorware 6 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาบทเรียน สามารถใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรม Microsoft Windows ได้

2. เขียนวัตถุประสงค์การดำเนินงานเพื่อเป็นมาตรฐานการวัด โดยเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหา เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในครั้งนี้ เพื่อเป็นแนวทางกำหนดการออกแบบหน้าจอ CBST และ กำหนดแบบทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถทางการเรียน

3. ออกแบบหน้าจอภาพโดยพิจารณาข้อมูลที่เกี่ยวข้องตั้งแต่รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในส่วนของการควบคุมบทเรียน ส่วนของเนื้อหาการใช้งานบนหน้าจอภาพ และส่วนอื่นๆ แล้วนำไปใช้งานจริงกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมต่างๆ ทั้งหมด

4. ออกแบบผังงาน (Flowchart) และเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ของบทเรียน โดยนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาออกแบบตามหัวข้อเรื่องที่กำหนด

5. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 สร้างเนื้อหาโดยนำเนื้อหาของ การประกอบและ



ติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มาจำแนกเป็นเรื่องดังนี้

- 1) การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) การติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ส่วนที่ 2 สร้างแบบฝึกปฏิบัติสำหรับผู้ใช้บทเรียน

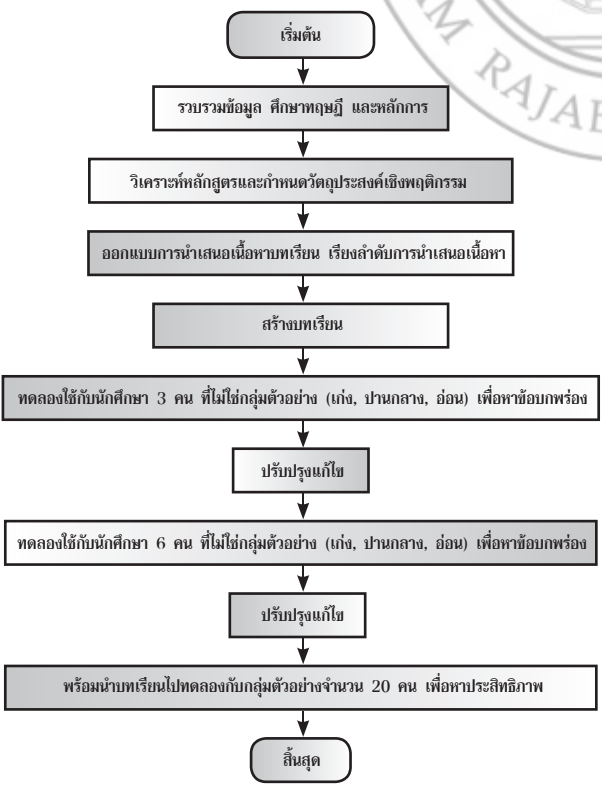
6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน (เก่ง, ปานกลาง, อ่อน) รับฟังความคิดเห็นจากนักศึกษาและปรับปรุงแก้ไข

7. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน (เก่ง, ปานกลาง, อ่อน) รับฟังความคิดเห็นจากนักศึกษาและปรับปรุงแก้ไข

8. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ

9. ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ที่สมบูรณ์และสามารถนำไปใช้งานได้

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ดังรูป

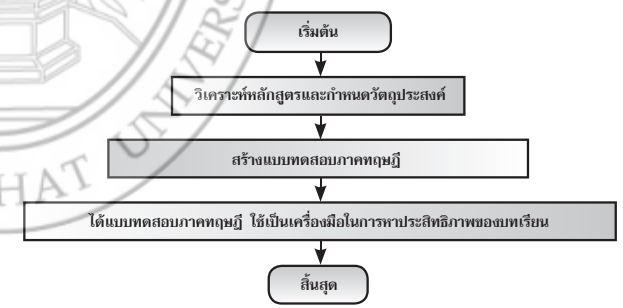


รูปขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

การสร้างแบบทดสอบภาคทฤษฎี มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารเนื้อหา และวิธีการสร้างแบบทดสอบภาคทฤษฎี
2. วิเคราะห์เนื้อหา และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อสร้างแบบทดสอบภาคทฤษฎี
3. สร้างแบบทดสอบภาคทฤษฎี แบ่งออกเป็น 4 ตัวเลือก โดยกำหนดให้ข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งข้อ เป็น 0 คะแนน
4. นำข้อสอบภาคทฤษฎีที่สร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผ่านการเรียนแล้ว จำนวน 20 คน
5. ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการทดลอง

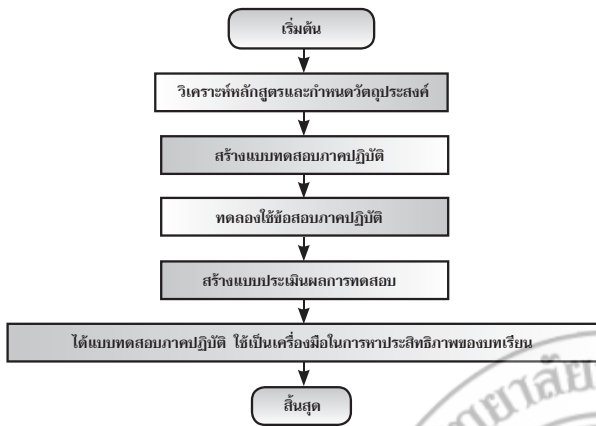


รูปการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ภาคทฤษฎี)

การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ มีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและวิธีการสร้าง
2. วิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดวัตถุประสงค์
3. สร้างข้อสอบภาคปฏิบัติ
4. นำข้อสอบภาคปฏิบัติไปทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 20 คน
5. สร้างแบบประเมินผลการทดสอบมาตรฐานวัดความสามารถ เพื่อเป็นเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนข้อสอบภาคปฏิบัติ
6. ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อสอบภาคปฏิบัติ





รูปการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ภาคปฏิบัติ)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ ดำเนินการเก็บข้อมูลในการวิจัย ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ มาดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน และทำการบันทึกข้อมูล
2. ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ โดย ผู้เรียน 1 คน ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
3. เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับ นักศึกษาระดับวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยร้อยละ 80 ของนักเรียนที่จะเข้ารับการใช้บทเรียนจะต้องทำแบบทดสอบได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติ และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

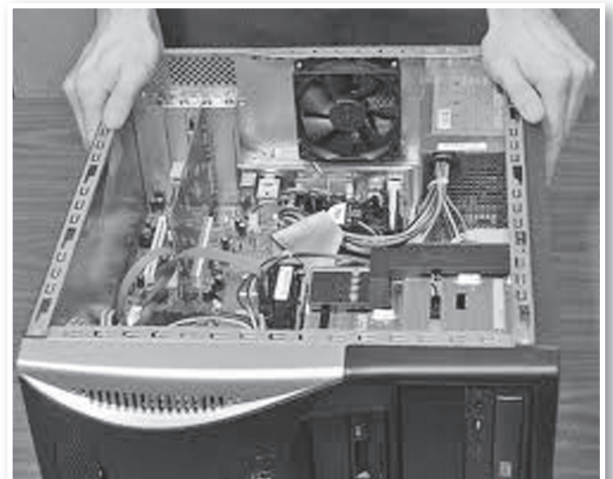
1. ผลการวิเคราะห์หาค่าร้อยละของการทำแบบทดสอบภาคปฏิบัติของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

2. ผลการวิเคราะห์หาค่าร้อยละของการทำแบบทดสอบรายความสามารถภาคปฏิบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

3. ประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

ผลการวิเคราะห์หาค่าร้อยละของการทำแบบทดสอบภาคปฏิบัติของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน



ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาค่าร้อยละของการทำแบบทดสอบภาคทฤษฎีของบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

คนที่	คะแนนแบบทดสอบภาคทฤษฎี (รวม 40 คะแนน)	ร้อยละ	ผลคะแนน
1	34	85	ผ่าน
2	34	85	ผ่าน
3	38	95	ผ่าน
4	32	80	ผ่าน
5	32	80	ผ่าน
6	32	80	ผ่าน
7	34	85	ผ่าน
8	32	80	ผ่าน
9	34	85	ผ่าน
10	36	90	ผ่าน
11	32	80	ผ่าน
12	36	90	ผ่าน
13	34	85	ผ่าน
14	34	85	ผ่าน
15	32	80	ผ่าน
16	38	95	ผ่าน
17	32	80	ผ่าน
18	34	85	ผ่าน
19	32	80	ผ่าน
20	34	85	ผ่าน
คะแนนเฉลี่ย	33.8	84.5	

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบความสามารถในภาคทฤษฎีของบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาระดับวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ภาคเรียนที่ 1/2551 จำนวน 20 คน ผ่านเกณฑ์ที่ร้อยละ 80 คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้เรียนทั้งหมดสามารถเข้าสอบภาคปฏิบัติในแต่ละบทตามแบบรายการความสามารถได้

ผลการวิเคราะห์หาค่าร้อยละของการทำแบบทดสอบรายการความสามารถภาคปฏิบัติของบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

ผู้วิจัยได้นำบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ที่สอบผ่านภาคทฤษฎี ศึกษาด้วยตนเองจนมีความมั่นใจแล้ว ผู้เรียนขอเข้ารับการทดสอบรายการความสามารถภาคปฏิบัติ โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมิน



ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าร้อยละของการทำแบบทดสอบรายการความสามารถภาคปฏิบัติของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

คนที่	ขั้นตอนการประกอบ เครื่องคอมพิวเตอร์	ขั้นตอนการเดินสายไฟ และเชื่อมต่อ	ขั้นตอนการติดตั้งระบบ ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	รวม	คะแนนปฏิบัติ (100%)
	168 คะแนน	39 คะแนน	72 คะแนน	279 คะแนน	100
1	160	35	64	259	92.8
2	157	34	66	257	92.1
3	158	35	65	258	92.4
4	159	32	62	253	90.6
5	162	36	60	258	92.4
6	158	35	59	252	90.3
7	162	34	59	255	91.3
8	160	35	62	257	92.1
9	159	36	61	256	91.7
10	160	36	63	259	92.8
11	159	35	67	261	93.5
12	161	34	64	259	92.8
13	156	33	62	251	89.9
14	158	34	61	253	90.6
15	156	34	60	250	89.6
16	155	37	59	251	89.9
17	161	36	62	259	92.8
18	160	36	62	258	92.4
19	161	36	60	257	92.1
20	159	34	59	252	90.3
			คะแนนเฉลี่ย	255.75	91.6

จากตารางที่ 4.2 ผลคะแนนของการทดสอบรายการความสามารถภาคปฏิบัติของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาระดับวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1/2551 จำนวน 20 คน พบว่ามีผู้เรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้เรียนทั้งหมด มีคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนคิดเป็นร้อยละ 91.6

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน โดยให้ผู้เรียนศึกษาภาคทฤษฎี แล้วทำการทดสอบโดยทำแบบทดสอบภาคทฤษฎีจำนวน 20 ข้อ โดยถ้าผู้เรียนทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ประเมินมากกว่าร้อยละ 80 ก็จะสามารถเข้ารับการฝึกภาคปฏิบัติได้ เมื่อผู้เรียนพร้อมที่จะเข้ารับการประเมินจากอาจารย์ผู้สอน ผู้เรียนขอเข้ารับการทดสอบรายการความสามารถภาคปฏิบัติ โดยอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้ประเมินโดยใช้แบบรายการความสามารถ

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ แบบทดสอบในภาคทฤษฎีและแบบ
รายการความสามารถภาคปฏิบัติ

คนที่	ภาคทฤษฎี		ภาคปฏิบัติ					รวมคะแนนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ
	(40)	รวม ร้อยละ20	ขั้น 1 (168)	ขั้น 2 (39)	ขั้น 3 (72)	รวม (279)	รวม ร้อยละ 80	
1	34	17	160	35	64	259	74.27	91.27
2	34	17	157	34	66	257	73.69	90.69
3	38	19	158	35	65	258	73.98	92.98
4	32	16	159	32	62	253	72.54	88.54
5	32	16	162	36	60	258	73.98	89.98
6	32	16	158	35	59	252	72.26	88.26
7	34	17	162	34	59	255	73.12	90.12
8	32	16	160	35	62	257	73.69	89.69
9	32	17	159	36	61	256	73.41	90.41
10	36	18	160	36	63	259	74.27	92.27
11	32	16	159	35	67	261	74.84	90.84
12	36	18	161	34	64	259	74.27	92.27
13	34	17	156	33	62	251	71.97	88.97
14	34	17	158	34	61	253	72.54	89.54
15	32	16	156	34	60	250	71.68	87.68
16	38	19	155	37	59	251	71.97	90.97
17	32	16	161	36	62	259	74.27	90.27
18	34	17	160	36	62	258	73.98	90.98
19	32	16	161	36	60	257	73.69	89.69
20	34	17	159	34	59	252	72.26	89.26
เฉลี่ย	33.80	16.90	159.05	34.85	61.85	255.75	73.33	90.23

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ สรุปผล
คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถทั้งภาคทฤษฎี และภาค
ปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 2 การเดินสายไฟและเชื่อมต่อ

ขั้นตอนที่ 3 การติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาระดับวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ทั้งในส่วนของภาคทฤษฎี ได้คะแนนเฉลี่ย 33.8 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 16.9 จาก ร้อยละ 20 และภาคปฏิบัติได้คะแนนเฉลี่ย 255.75 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 73.33 จากคะแนนเต็มร้อยละ 80 รวมคะแนนทั้งภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติ คิดเป็นร้อยละ 90.23 จากคะแนนเต็มร้อยละ 100

สรุปผลจากการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ของนักศึกษาระดับวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 1/2551 จำนวน 20 คน ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติอยู่ในระดับ 90.23 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ 90.23 ซึ่งมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือร้อยละ 80 ของนักเรียนที่เข้ามาทำแบบทดสอบได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่อง การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สามารถใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ได้ผลสรุปการวิจัยดังนี้

จากการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ

แบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือร้อยละ 100 ของผู้เข้ารับการอบรม เมื่อฝึกปฏิบัติด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นสามารถผ่านการทดสอบทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติด้วยระดับคะแนนร้อยละ 90.23

จากผลการวิจัย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ รายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พุทธศักราช 2551 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนระดับวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน หลังจากที่ได้ศึกษาเรียนรู้เนื้อหาจากบทเรียนวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แล้วพบว่า สามารถทำแบบทดสอบภาคทฤษฎี มีผู้สอบได้คะแนนมากกว่า ร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้เรียนทั้งหมด และแบบประเมินรายการความสามารถ (ภาคปฏิบัติ) โดยมีผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ 80 จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้เรียนทั้งหมด และเมื่อนำผลคะแนนทั้งสองภาคมารวมกันแล้ว คิดเป็นร้อยละผลการประเมินพบว่า มีผู้ผ่านเกณฑ์ประเมินสูงกว่าที่ตั้งไว้ ร้อยละ 80 จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 90.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือร้อยละ 80 การที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้อย่างถูกต้องและเกิดการเรียนรู้จนทำให้สามารถทำแบบทดสอบผ่านเกณฑ์ได้ทุกคน เนื่องจากผู้เรียนได้ศึกษาจากบทเรียน CBST ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นรูปแบบบทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยการนำภาพถ่าย วีดิโอ การประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่เหมือนของจริงทุกขั้นตอนมาแสดงประกอบการบรรยายด้วยเสียงบรรยาย และข้อความประกอบทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและสามารถปฏิบัติตามขั้นตอนในภาคปฏิบัติ ได้อย่างถูกต้อง

ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถ



แบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนหรือผู้ที่มีความสนใจในเนื้อหาเรื่องนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ สามารถใช้ป็นสื่อช่วยฝึกอบรมให้กับนักศึกษา

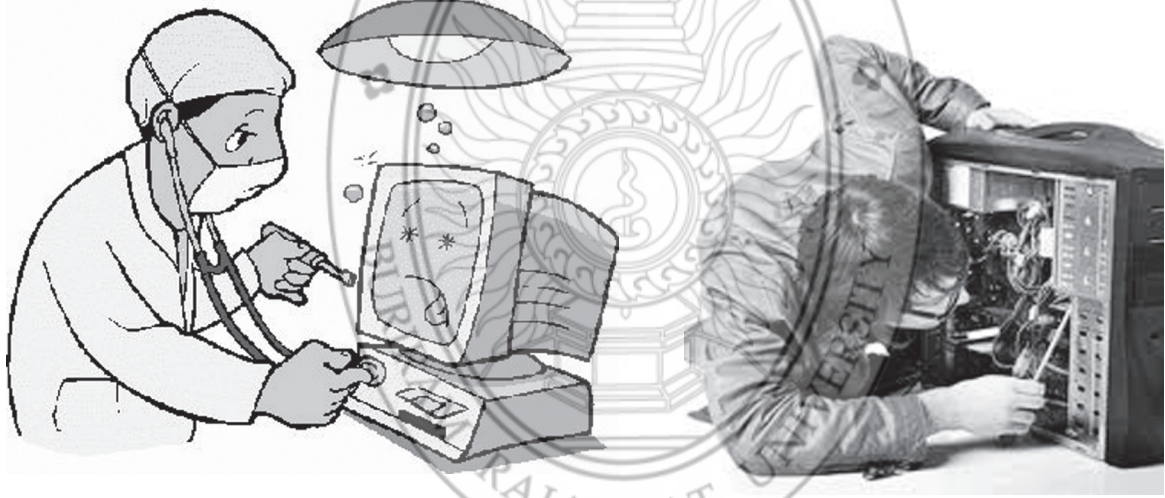
ระดับวิทยาศาสตร์บัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ได้

2. จากความรู้ด้านการผลิตสื่อการสอนของงานวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาใช้จัดทำสื่อเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเรียนอื่นๆ ได้

ข้อเสนอแนะในการทําวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ ในรูปแบบโปรแกรมสำเร็จรูปอื่นๆ เช่น 3D studio, Director, Macromedia Flash และอื่น ๆ

2. ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการประกอบและติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้น ไปเปรียบเทียบกับการสอนโดยวิธีสอนปกติ



เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. (2543). **คู่มือพัฒนาชุดการสอน CBST**. กรุงเทพฯ : กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม.

จรินทร์ อานีรัตน์. (2543). **การทดสอบและวัดผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

ชูศรี วงศ์รัตน์. (2541). **เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์.

ณรงค์ ต้นจันทู. (2548). **โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมพนักงานเรื่องเครื่องทดสอบ**

ไอซี ADVANTEST TESTER รุ่น T3347A VLSI วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรรณี สิกิจวัฒน์. (2541). **เอกสารประกอบการเรียนวิชาการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ :

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พิชัย สดพิบาล. (2543). **คู่มือการพัฒนาชุดฝึก CBST**. กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน และ สวัสดิการสังคมประเทศไทย.

ยุทธศักดิ์ สันตมาศ.(2543). **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องโปรแกรมไฟโตซอป**

เรื่องการตกแต่งภาพด้วยอุปกรณ์ในกล่องเครื่องมือ. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ลิขสิทธิ์ ทองเพ็ง. (2544). **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการติดตั้งระบบปฏิบัติการ**

Windows NT Server. กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (เอกคอมพิวเตอร์)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

