



การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน การอนุรักษ์พลังงาน เรื่อง การประหยัดพลังงาน

The Development and Efficiency Evaluation of the Instructional Module on Energy Conservation Focusing on Energy Savings Topic

ชาญชัย ทองประสิทธิ์¹ สุชาติ เชียงฉิน² ปีติณต์ ตรีวงศ์³ กัลยกร ไพบูลย์⁴ และวีระ ทองประสิทธิ์⁵

Chanchai Tongpasit¹ Suchart Seingchin² Peeteenut Triwong³ Kanyakorn Paiboon⁴ and Weera Tongpasit⁵

¹ รองศาสตราจารย์ หัวหน้าภาควิชาการจัดการงานออกแบบและพัฒนาธุรกิจ คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail: cct@kmutnb.ac.th

² ศาสตราจารย์ อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail: suchart.s@tggs-bangkok.org

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผู้ช่วยผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเทคโนโลยีเพื่ออุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail: peeteenut@gmail.com

⁴ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาการจัดการงานออกแบบและพัฒนาธุรกิจ คณะสถาปัตยกรรมและการออกแบบ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail: klya.kmutnb@gmail.com

⁵ ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพพุ่มทอง E-mail: w.thongprasit@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนการอนุรักษ์พลังงาน เรื่อง การประหยัดพลังงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยการอาชีพบางแก้วฟ้า(หลวงพ่อบึงอุปถัมภ์) ตามหลักสูตรสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ รหัสวิชา 3101-2002 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 34 คน ซึ่งยังไม่เคยเรียนวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ เรื่องการประหยัดพลังงานมาก่อนและใช้ครูผู้สอนที่ผ่านการฝึกอบรมจากโครงการขยายผลหลักสูตรการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน สำหรับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.88/80.73 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่คะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพชุดการสอน การอนุรักษ์พลังงาน การประหยัดพลังงาน

Abstract

The current study aims to develop and evaluate the efficiency of an instructional module on “Energy Conservation focusing on Energy savings”. The course specification is based on the 2014 Curriculum for the High Certificate of Vocational Education (Mechanical Technology Program), supervised



บทกวีวิจัย

การวิจัยและหาประสิทธิภาพของการสอนการอนุรักษ์พลังงาน
เรื่อง การประหยัดพลังงาน

by Office of Vocational Education Commission. The comparison of learning achievement in terms of scores in pre-test and post-test of students was measured. The sample frame was identified as 34 first-year vocational secondary students under an Mechanical Technology program at Bangkeawfa Industrial and Community Education College. These students were enrolled in the 3101-2002 “Refrigeration and air conditioning” course. They have never taken any courses on Refrigeration and air conditioning , and Energy savings. The course instructor had entered and passed a relevant training on “The Expanded Program to Support Energy Conservation and Renewable Energy for the Office of Vocational Education Commission.” As results, the percentage of total average score of efficiency from the module test was 80.88/80.73, which was higher than the specified criteria set at 80/80. When comparing the mean achievement of the students, there was significant difference between the pre-test and post-test scores. The post-test scores were significantly higher than pre-test scores ($p < .01$).

Keyword : Instructional Module, Energy Conservation, Energy Saving

1. บทนำ

พลังงานเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาในทุกด้านของประเทศ ขณะที่ปริมาณทรัพยากรพลังงานในแหล่งต่างๆ ถูกนำมาใช้อย่างสิ้นเปลือง และแหล่งทรัพยากรธรรมชาติมีแนวโน้มลดน้อยลงมาก ทั้งนี้เนื่องจากสังคมขยายตัวเกิดระบบการผลิตเชิงอุตสาหกรรมมากขึ้น ประกอบกับการใช้เครื่องทุ่นแรงที่ใช้พลังงานมีมากขึ้น ทั้งบางส่วนยังใช้พลังงานอย่างไม่เหมาะสมและฟุ่มเฟือยจึงเป็นสิ่งที่เร่งให้ทรัพยากรพลังงานลดลงอย่างรวดเร็ว และในปัจจุบันยังไม่สามารถหาพลังงานอื่นมาทดแทนได้ทันต่อความต้องการย่อมจะส่งผลกระทบต่อที่รุนแรงในอนาคต

จากปัญหาความจำเป็นดังกล่าวข้างต้นทำให้ประเทศไทยต้องมีการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในทุกๆ ภาคส่วน รวมถึงการปลูกจิตสำนึก และจัดการเรียนการสอนให้ความรู้ด้านพลังงานให้เยาวชนอย่างจริงจังต่อเนื่อง โดยเฉพาะการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษาอย่างเป็นระบบ เพื่อป้อนเข้าสู่ตลาดแรงงานในภาคอุตสาหกรรมและภาคอาชีวธุรกิจ ซึ่งเป็นสาขาเศรษฐกิจที่ต้องใช้แรงงานที่มีความรู้และทักษะในด้านเทคนิคและวิศวกรรมที่ต้องควบคุมองค์ความรู้ในด้านการอนุรักษ์พลังงานและการบริหารจัดการ และบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดจึงมีความ

จำเป็นต้องจัดทำสื่อการเรียนการสอน เพื่อการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านพลังงานให้เกิดผลสัมฤทธิ์ ในขั้นการนำไปปฏิบัติได้จริงในชีวิตประจำวันและการทำงานอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาคุณภาพกำลังคนซึ่งเป็นเยาวชนรุ่นใหม่ที่อยู่ในวัยเรียนและกำลังศึกษาอยู่ในระบบอาชีวศึกษาและกำลังแรงงานสำคัญที่จะเข้าสู่ระบบงานอาชีพในตลาดแรงงานและภาคอุตสาหกรรมระดับต่างๆ ของประเทศ และสืบเนื่องจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) มีการปรับโครงสร้างการบริหารและโครงสร้างหลักสูตรสำหรับการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษาใหม่ทั้งหมด ทั้งในระดับ ปวช. และปวส. เพื่อเตรียมความพร้อมเข้าสู่ AEC [1]

การเรียนการสอนทางช่างอุตสาหกรรมของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเป็นการเรียนเชิงวิทยาศาสตร์ มีความจริงพิสูจน์ได้ฉะนั้นถ้าฟังเพียงคำพูดหรือคำบรรยายของครูผู้สอนเพียงอย่างเดียวไม่อาจจะให้ความกระจ่างแก่ผู้เรียนได้อย่างเพียงพอ ดังนั้นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาวิชาได้โดยง่ายและรวดเร็วขึ้นก็คือการใช้สื่อการเรียนการสอน [2]

การพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ยิ่งขึ้นจะต้องปรับปรุงในด้านการกำหนดรายละเอียดเนื้อหาวิชา และการจัดทำเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรและ



การสอนต่างๆ เช่น ตำราเรียน คู่มือครู คู่มือนักเรียน คู่มือปฏิบัติ และแบบทดสอบที่ได้มีการทดลองใช้ก่อนและปรับปรุงจนได้ประสิทธิภาพก่อนนำมาใช้จริงเป็นต้น ส่วนผู้สอนจะต้องมีการพัฒนาตนเองด้านการสอนตลอดจนยุทธวิธีในการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวการอนุรักษ์พลังงาน เรื่องการประหยัดพลังงาน จึงมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนในสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล และการดำเนินชีวิตในประจำวันมาก โดยเฉพาะการเรียนการสอนครูผู้สอนมักจะพบอยู่เสมอว่า ปัญหาการเรียนการสอนในเรื่องนี้คือขาดสื่อการเรียนการสอนและอุปกรณ์ช่วยสอนเนื่องจากไม่สามารถจัดหาวัสดุที่จะนำมาผลิตสื่อที่มีคุณภาพได้และบางแห่งมีผู้เรียนจำนวนมากคือในแต่ละห้องจะมีนักเรียนโดยเฉลี่ยห้องละประมาณ 40 คน ซึ่งอาจทำให้การเรียนการสอนขาดประสิทธิภาพเนื่องจากกลุ่มของนักเรียนมากเกินไป การดูแลควบคุมของครูผู้สอนไม่ทั่วถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจึงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดการสอนการอนุรักษ์พลังงาน เรื่องการประหยัดพลังงาน ซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็ประโยชน์และช่วยแก้ปัญหาในการเรียนการสอนและยังเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนการอนุรักษ์พลังงานวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ ซึ่งเป็นการเรียนการสอนของสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล และผลที่ตามมาอาจเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนหรือผู้สนใจ ได้ทำการศึกษาและชุดการเรียน การสอนในวิชาอื่นๆ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้และจะเป็นการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาสมัยใหม่เข้ามาในวงการศึกษาด้านอาชีวศึกษาของไทยมากขึ้น การศึกษาด้านอาชีวหรืออาชีวศึกษานั้นเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สำคัญต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและยังเป็นการผลิตกำลังคนให้กับตลาดแรงงานด้านอุตสาหกรรม ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาตนเองก้าวไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเป็นผู้นำในด้านอุตสาหกรรมต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างชุดการสอนการอนุรักษ์พลังงาน เรื่องการประหยัดพลังงาน

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนการอนุรักษ์พลังงาน เรื่องการประหยัดพลังงาน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ตามเกณฑ์ 80/80

3. สมมติฐานของการวิจัย

ชุดการสอนที่สร้างขึ้นใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ขอบเขตด้านชุดการสอน ชุดการสอนการอนุรักษ์พลังงานที่สร้างขึ้นเป็นวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ เรื่องการประหยัดพลังงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ คือ

1) คู่มือผู้สอน ประกอบด้วย คำแนะนำการใช้ชุดสื่อการสอน รายการหัวข้อ สารบัญ รายการวัตถุประสงค์ รายการสื่อการสอน แผนการสอน ใบเนื้อหา ใบแบบฝึกหัด ใบเฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใบเฉลยแบบทดสอบ

2) คู่มือผู้เรียน ประกอบด้วย คำแนะนำการใช้ชุดสื่อการสอน รายการหัวข้อ สารบัญ รายการวัตถุประสงค์ รายการสื่อการสอน แผนการสอน ใบเนื้อหา ใบแบบฝึกหัด แบบทดสอบ

3) คู่มือสื่อ ประกอบด้วย คำแนะนำและวิธีการใช้สื่อ

4) สื่อการสอน ประกอบด้วยชุดการสอนประเภท Simulation การอนุรักษ์พลังงาน เรื่องการประหยัดพลังงาน

4.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ รหัสวิชา 3101-2002 ปีการศึกษา 2559 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ



บทควาณวิจัย

การรณรงและหาประสิทธิภาพของการสอนการอนุรักษพลังงาน
เรื่อง การประหยัพลังงาน

วิจัยครั้งนี้คือนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชันปี
ที่ 1 สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล วิทยาลัยการอาชีวศึกษาบางแก้วฟ้า
(หลวงพ้อเป็น อุปถัมภ์) ตามหลักสูตรสำนักงานคณะกรรมการ
การอาชีวศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเครื่องทำความเย็น
และปรับอากาศ รหัสวิชา 3101-2002 ปีการศึกษา 2559
จำนวน 34 คน ซึ่งยังไม่เคยเรียนวิชาเครื่องทำความเย็น
และปรับอากาศ เรื่องการประหยัพลังงานมาก่อน โดยผู้
วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.3 การดำเนินการเก็บข้อมูล ในการวิจัยครั้งนี้
รายละเอียดขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังนี้

1) ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเริ่มสอน
ด้วยชุดการสอน ผู้สอนได้ชี้แจงวัตถุประสงค์การสอนและวิธี
การเรียนให้กลุ่มตัวอย่างทราบ

2) ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เพื่อตรวจสอบ
ความรู้ของผู้เรียนก่อนการเรียนการสอนการอนุรักษพลังงานเรื่อง
การประหยัพลังงาน โดยใช้แบบทดสอบ

3) สอนกลุ่มตัวอย่างด้วยชุดการสอนที่คณะ
ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคณะผู้วิจัยทำหน้าที่ควบคุมการเรียน

ของกลุ่มทดลองโดยมีครูผู้สอนประจำวิชาที่ผ่านการอบรม
ชุดการสอนการอนุรักษพลังงาน เรื่องการประหยัพลังงาน
ขั้นตอนและวิธีการสอนดำเนินตามแผนการสอนที่ได้
กำหนดไว้ และผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อประเมินผล
ความก้าวหน้าทางการเรียน

4) ทดสอบหลังเรียน (Posttest) หลังจากผู้เรียน
ผ่านการเรียนการสอนการอนุรักษพลังงาน เรื่องการประหยั
พลังงาน ครบทุกหัวข้อเรื่องแล้ว ทำการทดสอบผลการเรียน
อีกครั้งหนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบ

5) นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดทุกหัวข้อ
เรื่อง (รายการวัตถุประสงค์) และจากแบบทดสอบหลังเรียน
ได้ครบแล้วผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุด
การสอนตามขั้นตอนต่อไป

4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน
ในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่อง
คอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม SPSS/PC+ ใช้สูตรการหา
ประสิทธิภาพชุดการสอน ส่วนการเปรียบเทียบคะแนนสอบ
ก่อนเรียนและหลังเรียนใช้สถิติ (t-test)[3] แบบข้อมูล 2 ชุด

5. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

รายการ	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด (E1)	10	8.09	80.88
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ (E2)	20	16.15	80.73

ผลการวิจัยซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ชุด
การสอนการอนุรักษพลังงาน วิชาเครื่องทำความเย็นและ
ปรับอากาศ เรื่องการประหยัพลังงาน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ
80.88/80.73 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

รายการ	N	$\bar{X}$	ΣD	ΣD^2	T
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	34	8.06	275	2,279	36.62
คะแนนทดสอบหลังเรียน	34	16.15			

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียน
และคะแนนหลังเรียนพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่คะแนนหลังเรียน
สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าชุดการสอนการอนุรักษ์พลังงาน เรื่องการประหยัดพลังงาน ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย โดยมีค่าประสิทธิภาพตัวแรกที่ได้จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ในระหว่างการเรียนรู้การสอน คิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ 80.88 สูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวแรกที่กำหนดไว้ และมีค่าประสิทธิภาพตัวหลังที่ได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ คิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ 80.73 สูงกว่าเกณฑ์ตัวหลังที่กำหนดไว้ จึงอาจกล่าวได้ว่าชุดการสอนที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้สอนนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี

6.2 ด้านการใช้งานของชุดการสอน ซึ่งประกอบไปด้วยวัสดุประสมงค์เชิงพฤติกรรม ใบเนื้อหา ใบแบบฝึกหัด ใบเฉลยแบบฝึกหัด ใบแบบทดสอบ ใบเฉลยแบบทดสอบและตลอดจนชุดสื่อการเรียนการสอน ได้แก่ Simulation หรือสื่อ e-learning เป็นชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยคำนึงถึงหลักวิชาการและธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในสาขาวิชาเทคนิคเครื่องกลซึ่งสอดคล้องกับชาญชัย [4] ได้ศึกษาวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่องระบบสตาร์ทรถยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ลักษณะสื่อการสอนประกอบด้วยของจริงผ้า โมเดลพลาสติก แผ่นใส ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.19/81.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ และณรงค์ [5] ได้ทำการวิจัยสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่องเกียร์อัตโนมัติ (ภาคทฤษฎี) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2536 ลักษณะสื่อการสอนประกอบด้วย แผ่นใส หุ่นจำลอง โมเดลพลาสติกของจริงผ้า และของจริง ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.62/81.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

6.3 ด้านความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอน พบว่าผู้เรียนมีความสนใจสูง เนื่องจากชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีสีสันสวยงามและเหมาะสม ซึ่งสามารถจำลองสถานการณ์

การทำงานของอุปกรณ์ให้เห็นเป็นรูปธรรมขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งเร้าที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจอยู่ตลอดเวลา ในส่วนของใบเนื้อหาประกอบด้วยรูปภาพที่หารายละเอียดในการสื่อความหมายได้อย่างเหมาะสม โดยมีคำอธิบายสั้นๆ ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น จากเหตุผลดังกล่าวผลของค่าระดับคะแนนแบบฝึกหัดและผลของค่าระดับคะแนนแบบทดสอบมีความสอดคล้องตามสมมติฐานของการวิจัยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ซึ่งถือได้ว่าชุดการสอนที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางการเรียนโดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นและมีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

- 1) นอกจากชุดการสอนที่มีคุณภาพแล้ว สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ คือ ผู้เรียนที่ต้องทำการศึกษานเนื้อหาและวิธีการใช้สื่อประกอบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสัมพันธ์กับเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการสอน
- 2) ผู้สอนควรใช้วิธีการสอนแบบอื่นๆ นอกจากวิธีการสอนแบบบรรยาย เช่น วิธีการสอนแบบ ถาม-ตอบ และวิธีการสอนแบบสาธิต เพื่อให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนระหว่างบทเรียน
- 3) ผู้สอนควรทำการตรวจปรับทันทีทุกครั้งหลังจากผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาทำการปรับการสอนได้ทันทั่วทั้ง การเรียนการสอนจึงจะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้



บทความวิจัย

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่อง การประหยัดพลังงาน

ชุดการสอน วิชาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ เรื่อง การประหยัดพลังงาน



เอกสารอ้างอิง

- [1] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2521). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- [3] ชาญชัย ทองประสิทธิ์. (2545). "รายงานการวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่องระบบสตาร์ทรถยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ." กรุงเทพมหานคร : สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [4] ณรงค์ เอี่ยมประเสริฐ. (2539). "การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องเกียร์อัตโนมัติ (ภาคทฤษฎี) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2536." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาบริหารการศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [5] สำนักพัฒนาทรัพยากรบุคคลด้านพลังงาน. (2559). เอกสารการดำเนินงาน โครงการขยายผลหลักสูตรการอนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน สำหรับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.