

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่องระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

The construction and Evaluation of the efficiency of the Instructional Package on Cooled by water

กานตยทุธ ตริบุญนิธิ¹

¹ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

450 ถ.สุพรรณบุรี-ชัยนาท ต.ย่านยาว อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี 72130 โทรศัพท์ : 035-543016 E-mail: kantayut1@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องระบบระบายความร้อนด้วยน้ำโดยมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มทดลองจำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มละ 27 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ผู้วิจัยได้ใช้ชุดการสอนที่สร้างขึ้น แล้วนำมาทดลองส่วนกลุ่มที่ 2 เป็นนักศึกษาปกติอีก 1 ชั้นเรียนที่ใช้การเรียนการสอนแบบเดิม ก่อนการทดลองได้ทำการทดสอบพื้นฐานของนักศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม และหาค่าความแตกต่างของพื้นฐานของนักศึกษา ระหว่างการทดลองผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาในกลุ่มที่ 1 ทำแบบฝึกหัดประกอบการเรียน ในหัวข้อดังกล่าว ส่วนกลุ่มที่ 2 เป็นการเรียนการสอนตามปกติ เมื่อจบการทดลอง ได้ให้นักศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม ทำแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง เพื่อหา ประสิทธิภาพของชุดการสอนและเพื่อเป็นการเปรียบเทียบระหว่าง ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับ ชุดการสอนแบบเดิมว่าการสอนชุดใดมีประสิทธิภาพดีกว่ากัน

ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 81.75/81.56 มีค่ามากกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้และชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดีกว่า ชุดการสอนแบบเดิมโดยมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ระบบระบายความร้อน, ชุดการสอน,

Abstract

The purpose of this study is to construct and determine the efficiency of instructional package on Cooled by water. The experimental package was with 2 sampling group, 27 each, majoring in Mechanical Engineering division .

The first sampling group was given with the instructional package invented the second group was regular students with traditional instruction and the same instructor.

Before the experiment, both groups were pre-tested to find their background knowledge differences. During the experiment, the first group was assigned to do exercises with 1 topics while the other with regular lesson. After that, both groups were post-tested again to analyze the efficiency of this instructional package.

It was found that invented instructional package's efficiency is at 81.75/81.56 while the expected was at 80/80. It can be concluded that the instructional package is significantly higher at the level .01

Keywords: Cooled by water system, Instructional Package

1.บทนำ

การทำโครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่องระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

ปัจจุบันรถยนต์เป็นยานพาหนะที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะการใช้เป็นยานพาหนะในการคมนาคมขนส่ง และการเดินทาง เนื่องจากบรรทุกสัมภาระได้เป็นจำนวนมากในแต่ละครั้ง และยังสามารถร่วมเดินทางได้จำนวนหลายคน รถยนต์มีหลายประเภทโดยจำแนกตามการนำไปใช้งาน ได้แก่ รถเก๋ง รถกระบะ รถบรรทุก 6 ล้อ รถบรรทุก 10 ล้อ รถพ่วง และรถหัวลาก รถยนต์หนึ่งคันประกอบด้วยโครงสร้างตัวถังและระบบต่าง ๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบรองรับน้ำหนัก ระบบส่งกำลัง ระบบปรับอากาศ ระบบระบายความร้อน และระบบอื่นซึ่งแต่ละระบบที่สร้างขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้และเพิ่มประสิทธิภาพของรถยนต์ ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำมีหน้าที่รักษาอุณหภูมิการทำงานของเครื่องยนต์ โดยจะใช้หม้อน้ำบรรจุและระบายความร้อนให้กับน้ำในระบบ ก่อนจะเข้าไประบายความร้อนรอบๆเสื้อสูบที่มีช่องทางไหลเวียนของน้ำ แล้วกลับมาที่หม้อน้ำซึ่งมีครีบลูกๆ คอยดักลมมาระบายความร้อนของน้ำอีกครั้งหนึ่ง การไหลเวียนทั้งหมดจะใช้ปั๊มน้ำเป็นตัวสร้างแรงดันภายในระบบ ประกอบกับผู้วิจัย อยู่ในวงการศึกษ ทำให้ทราบถึง คະណະของนักศึกษาที่มีต่อ รายวิชา เทคโนโลยียานยนต์ พื้นฐาน ซึ่งนักศึกษามีค่าคะแนนในรายวิชาดังกล่าวนี้ และ

ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ เป็น หน่วยในรายวิชา ทำให้ผู้วิจัย
 เกิดความสนใจ

ผู้วิจัยจึงได้คิดค้น ออกแบบและประดิษฐ์ ชุดการสอน
 ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ เพื่อประกอบการเรียนการสอน

2.วัตถุประสงค์

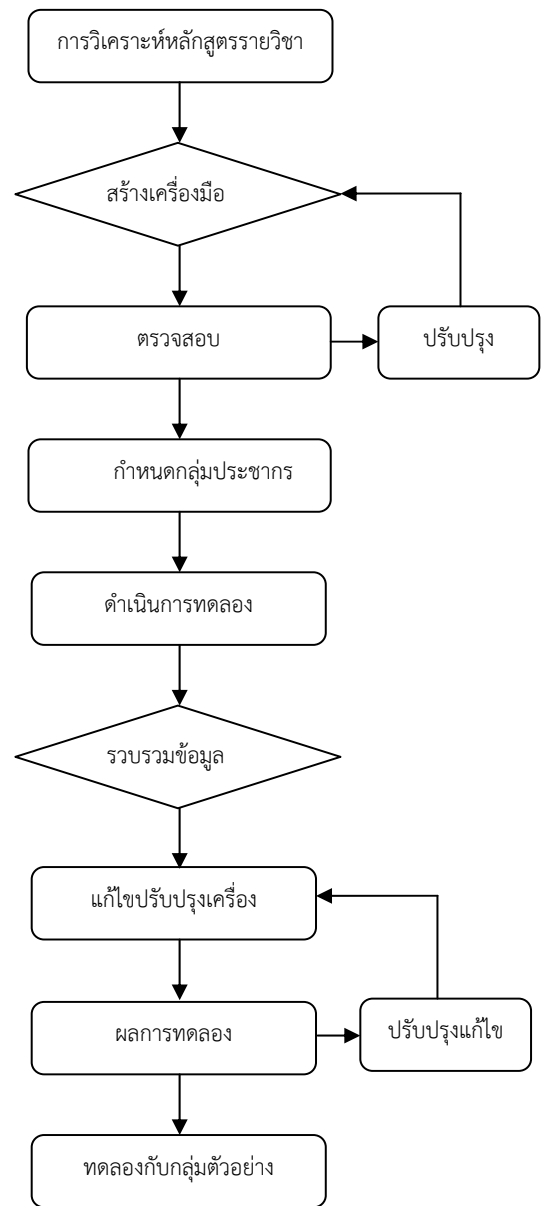
- 2.1 เพื่อสร้างชุดการสอน เรื่องระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน
- 2.3 เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างชุดการสอน
 ที่สร้างขึ้นกับชุดการสอนชุดเดิม

3.วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental
 research) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเรื่อง
 ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยมีรายละเอียดการ
 ดำเนินการวิจัยดังนี้

- 3.1 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา
- 3.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 การทดลองกับกลุ่มที่ใช้การสอนแบบเดิม

เพื่อสร้างสื่อการสอนเกี่ยวกับ ชุดการสอนระบบระบาย
 ความร้อนด้วยน้ำ



รูปที่ 1 แผนภูมิการวิจัย

4.คุณลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

โครงสร้างของชุดการสอน เรื่องระบบระบายความร้อน
 ด้วยน้ำ



ภาพที่ 2 แสดงผลระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ



ภาพที่ 3 ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

5. ผลการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลหาประสิทธิภาพของชุดการสอนเรื่องระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ โดยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับ ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

5.2 การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบระหว่าง กลุ่มที่เรียนด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้น กับกลุ่มผู้เรียนด้วยชุดการสอนแบบเดิม

5.1 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน ผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

จากการนำชุดการสอน เรื่องระบบระบายความร้อนด้วยน้ำไปทดลองใช้กับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.75 / 81.56 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

รายการ	N	$\sum x$	\bar{x}	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด	27	883	32.70	81.75
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ	27	925	34.25	81.56

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่านักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 27 คน ทำข้อสอบในแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง เฉลี่ยร้อยละ 81.75 ของคะแนนรวมทั้งหมดซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ตัวแรกที่ตั้งไว้ และทำข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 81.56 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ตัวหลังที่ตั้งไว้ แสดงว่าชุดการสอน เรื่องระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

5.2 การวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบระหว่าง กลุ่มที่เรียนด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้น กับกลุ่มผู้เรียนด้วยชุดการสอนแบบเดิม

จากการที่ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปใช้สอน นักศึกษาคณะวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิจำนวน 27 คน โดยใช้แบบทดสอบเก็บข้อมูล และนำแบบทดสอบไปสอบกับนักเรียนที่ใช้การสอนแบบเดิม จำนวน 27 คน ผลออกมามีค่าแตกต่างกันดังสรุปได้ว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอนแบบใหม่จะมี ความรู้เพิ่มขึ้นจากเดิม จากค่า t ที่คำนวณได้จะมีค่ามากกว่าค่า t ที่เปิดจากตาราง เชื่อถือได้ถึง 99 เปอร์เซ็นต์

จากสูตร

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ

X_1 = คะแนนเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างที่ 1 (ด้วยวิธีการสอนแบบเดิม)

X_2 = คะแนนเฉลี่ยกลุ่มตัวอย่างที่ 2 (ด้วยวิธีการสอนแบบใหม่)

n_1 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 (ด้วยวิธีการสอนแบบเดิม)

n_2 = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 2 (ด้วยวิธีการสอนแบบใหม่)

S_1^2 = ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 (ด้วยวิธีการสอนแบบเดิม)

S_2^2 = ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2 (ด้วยวิธีการสอนแบบใหม่)

แทนค่า

$$t = \frac{28.18 - 34.25}{\sqrt{\frac{(27-1)7.56 + (27-1)22.7}{27+27-2} \left(\frac{1}{27} + \frac{1}{27} \right)}}$$

$$t = -5.77$$

ค่า t จากตาราง df เท่ากับ 25 ค่า α เท่ากับ .01 มีค่า t เท่ากับ -2.84 ค่าที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าแปลว่าความสามารถของทั้งสองกลุ่มมีค่าแตกต่างกัน ซึ่งผลที่ได้ผู้ที่เรียนด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีความรู้เพิ่มขึ้น เชื่อถือได้ 99 เปอร์เซ็นต์

6.สรุปผลการทดลอง

ผลจากการซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่า

6.1 ชุดการสอน เรื่องระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.75/81.56

6.2 ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

6.3 การเปรียบเทียบ ระหว่างกลุ่มที่ใช้การสอนแบบใหม่กับกลุ่มที่ใช้การสอนแบบเดิม เมื่อเปรียบเทียบกันแล้ว การสอนแบบใหม่มีค่าคะแนนสูงกว่าค่าของคะแนนในการสอนแบบเดิม มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

ดังนั้นสรุปได้ว่าชุดการสอน เรื่องระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมุติฐานนักเรียนที่ผ่านกระบวนการเรียนการสอนด้วย ชุดการสอนดังกล่าวมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง และได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญทั้งในด้านเนื้อหา สื่อการสอน แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ และเมื่อนำชุดการสอนที่สร้างขึ้นไปใช้สอนนักศึกษา ปรากฏว่านักศึกษาให้การยอมรับว่าได้รับความรู้เพิ่มขึ้นจริง รวมทั้งให้การยอมรับในสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนซึ่งได้แก่ แผ่นใส แฟงสาธิต และใบเนื้อหา แสดงว่าสื่อเหล่านี้มีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา ทำให้นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นจริง

7.อภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่าประสิทธิภาพชุดการสอนเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยในภาพรวม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนที่ออกมาได้ค่ามากกว่าค่าประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ทั้งนี้ เพราะว่าการจัดสร้างชุดการสอนนั้น มีการจัดทำอย่างมีระบบและขั้นตอน ผ่านการตรวจสอบ และได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ และยังได้มีการทดลองใช้ชุดการสอนเพื่อหาข้อบกพร่อง และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขจนแน่ใจว่าได้ผลดีตามต้องการ ดังที่สมมุติฐานที่ตั้งไว้ จากนั้นจึงได้นำออกใช้สอนจริง

8.ข้อเสนอแนะ

8.1 ควรจัดห้องให้มีสภาพเหมาะสมกับการใช้ชุดการสอน และในเรื่องของจำนวนนักศึกษา กับขนาดของห้อง สภาพห้องต้องสามารถรองรับ ความเปียกชื้นได้

8.2 จุดต่อของท่อที่อยู่ในแผงสาธิต ควรมีการซีล อยางดีเพื่อป้องกันการรั่ว

9.กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องกับทุกท่านที่ทำงานชิ้นนี้สำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี และงานวิจัยชิ้นนี้ได้รับทุนสนับสนุนของ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

10.เอกสารอ้างอิง

- [1] พิสิทธิ์ เมธากัทธ และธีระพล เมธิกุล ยุทธวิธีการสอนวิชาเทคนิค กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2531
- [2] ไพรัตน์ พรหมมา “การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องระบบเบรก ABS (Antilock Braing System) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 25365” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539
- [3] สมชาย นิลจินดา. งานเครื่องยนต์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร: ส่งเสริมอาชีพ, สนพ. ศูนย์, 2545.
- [4] ประสานพงษ์ หาเรือนชีพ. วิศวกรรมยานยนต์ :2554
- [5] Mehrens, William A., Lehmann, Irvin J. Measurement And Evaluation in Education And Psychology. Michican State Univercity, 1973.
- [6] Olsen, Johannes Ingbert. “ The Effect of Learning Packages On the Continuous
- [7] Progress Education Pilot Program in Kawana Country West Virgini School”