

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน
เรื่อง ระบบสตาร์ทรถยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
The Construction and Evaluation of the Efficiency of the Instructional Material
Package for Auto Starting System Course for Vocational Certificate

ชาญชัย ทองประสิทธิ์*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่อง “ระบบสตาร์ทรถยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)” ตามหลักสูตรกรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2538 สาขาวิชาช่างยนต์ ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนไปทดลองสอนกับนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม จำนวน 35 คน เมื่อสิ้นสุดกระบวนการเรียนการสอนแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัด เพื่อวัดผลความก้าวหน้าทางการเรียนและทำแบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้นจึง นำข้อมูลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและการทำแบบทดสอบ มาคำนวณหาประสิทธิภาพของชุดการสอนและสรุปผล ปรากฏว่าชุดการสอนเรื่องระบบ สตาร์ทรถยนต์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.19/81.23 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

Abstract

The purpose of this study was to develop and validate efficiency of an instructional package on “Auto Starting System” for Vocational Education Certificate level, Department of Vocational Education Curricula year 1995. The researcher had tried out with thirty-five second year students of Nakhornpathom Technological College. After teaching and learning processes were finished, The students were assigned to finish the exercises. Then an achievement test was given to the students. The exercise and achievement scores were used for computations to determine

efficiency of the package. The results indicated that efficiency of the instructional material package was 82.19/81.23 in which it was Corresponding with the 80.00/80.00 criteria.

1. บทนำ

เครื่องยนต์เผาไหม้ภายในใด ๆ ก็ตามไม่ว่าจะเป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หรือเครื่องยนต์ดีเซลจะไม่สามารถติดได้ด้วยตัวเอง ต้องอาศัยแรงจากภายนอกมากทำให้เครื่องยนต์หมุนและติดเครื่องได้ วิธีการที่ทำให้เครื่องยนต์ติดได้มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี เช่น การหมุนด้วยมือหมุน หรือการใช้เชือกลากจูงให้ติดและปัจจุบันใช้มอเตอร์ไฟฟ้าร่วมกับสวิทช์แม่เหล็ก (โซลินอยด์) เพื่อเลื่อนเฟืองขับของมอเตอร์สตาร์ทเข้าไปซบกับเฟืองล้อช่วยแรงเพื่อหมุนให้เครื่องยนต์ติดได้ วิธีการนี้เรียกว่ามอเตอร์สตาร์ท มอเตอร์สตาร์ทเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล มอเตอร์สตาร์ททำหน้าที่หมุนเครื่องยนต์ให้เกิดความเร็วจนครบจังหวะการทำงาน คือ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิด และจังหวะคาย ในแต่ละสูบของเครื่องยนต์จะทำให้เครื่องยนต์ติดได้ต้องขึ้นอยู่กับขนาดรูปแบบของเครื่องยนต์ และสภาพการทำงานของเครื่องยนต์อีกด้วยในสถานการณ์จริงขั้นตอนที่กล่าวมาทั้งหมดจะใช้ระยะเวลาสั้น ๆ ดังนั้น ในการจัดการเรียนการสอนระบบสตาร์ทรถยนต์ ที่ผ่านมาก็เป็นปัญหา ยุ่งยากที่จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจ ขั้นตอนและกลไกในการทำงานของระบบผู้สอนต้องใช้เวลาในการสอนมาก เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียน ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดการสอนระบบสตาร์ทรถยนต์ขึ้น ซึ่งผลการวิจัยนี้จะประโยชน์และช่วยแก้ปัญหาในการเรียน

* ฝ่ายสื่อการเรียนการสอน สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การสอน และยังเป็นการพัฒนาการเรียนการสอนในเรื่องระบบสตาร์ท รถยนต์ของแผนกช่างยนต์และผลที่ตามมาคือใช้เป็นแนวทางให้ครูผู้สอน หรือผู้ที่สนใจได้ทำการศึกษาและสร้างชุดการเรียนการสอนในวิชาอื่น ๆ เป็นการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ใหม่เข้ามาใช้ในวงการศึกษาด้านอาชีวศึกษาเพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมาย คือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาทฤษฎีไฟฟ้ารถยนต์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาทฤษฎีไฟฟ้ารถยนต์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 35 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ทั้งนี้เพราะคำนึงถึงเวลาในการจัดการเรียนการสอนและความพร้อมของผู้เรียนเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนตามปกติที่มีอยู่ตามตารางสอน และกลุ่มตัวอย่างนี้สามารถเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมดได้ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ ที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้ามาด้วยหลักเกณฑ์เดียวกันกับประชากรทุกประการ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

2.2.1 ชุดการสอน

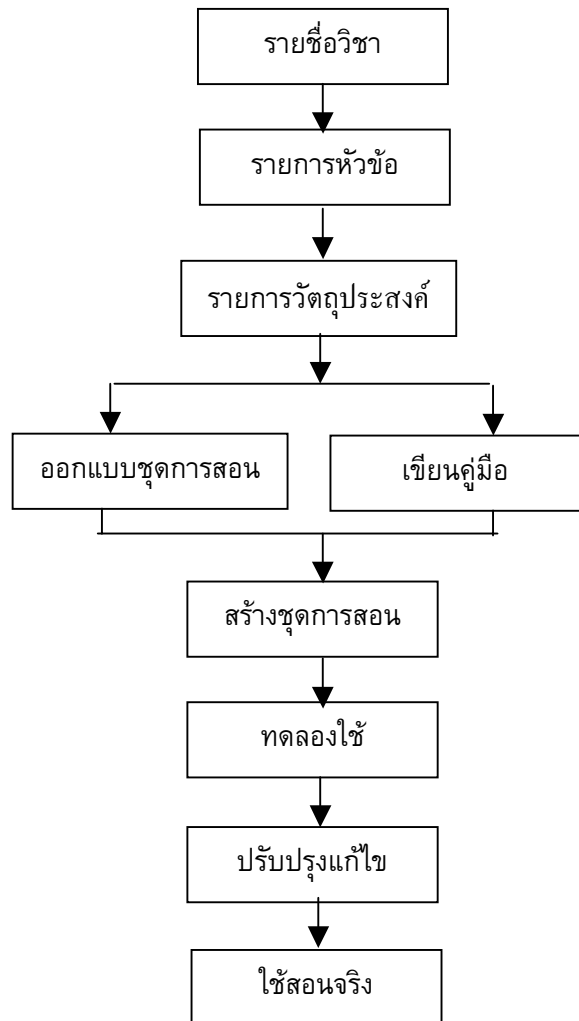
ชุดการสอนวิชาไฟฟ้ารถยนต์ เรื่องระบบสตาร์ทรถยนต์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบจัดสร้างชุดการสอนตามขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาชุดการสอนสำหรับครูผู้สอน เพื่อใช้ในการสอน

2.2.1.1 คู่มือผู้สอน ประกอบด้วย

- รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 9 ข้อ
- โครงสร้างและหลักการของระบบสตาร์ทในรถยนต์

- ส่วนประกอบและหลักการของมอเตอร์
- ส่วนประกอบและการทำงานของสวิทช์แม่เหล็กและโซลินอยด์
- ส่วนประกอบและประเภทของเฟืองขับมอเตอร์สตาร์ท
- ส่วนประกอบและหลักการการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทเฟืองขับแบบเบนดิทซ์
- ส่วนประกอบและหลักการการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทเฟืองขับแบบโอเวอร์รันทิ่งคลัทช์
- ส่วนประกอบและหลักการการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทเฟืองขับแบบทรอบ
- การตรวจสอบมอเตอร์สตาร์ทรถยนต์
- การทดสอบมอเตอร์สตาร์ทรถยนต์ขณะไม่มีโหลด

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาชุดการสอน

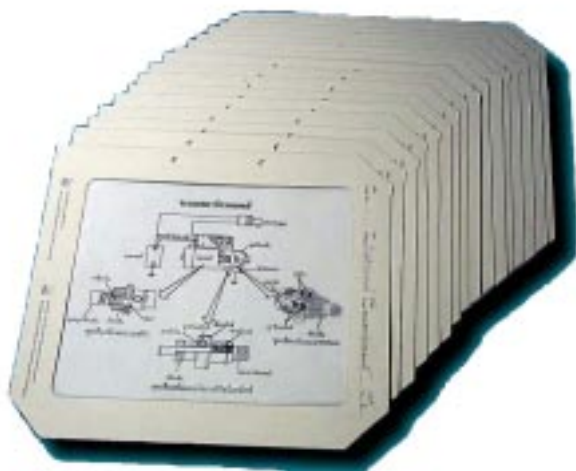


- แผนการสอน
- ใบเนื้อหาวิชาเรื่องระบบสตาร์ทรถยนต์จำนวน 28 แผ่น

- ใบแบบฝึกหัดจำนวน 30 ข้อ
- ใบเฉลยแบบฝึกหัดจำนวน 30 ข้อ
- ใบแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ
- ใบเฉลยแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ

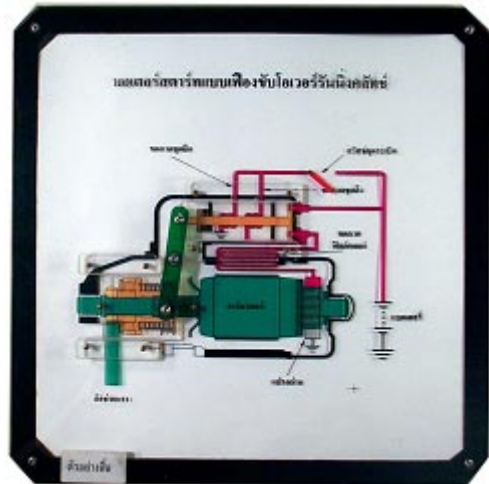
2.2.1.2 สื่อการสอน ประกอบด้วย

- สื่อแผ่นใสจำนวน 15 แผ่น
 - แผ่นที่ 1 สอนโครงสร้างและหลักการของระบบสตาร์ทในรถยนต์
 - แผ่นที่ 2 สอนส่วนประกอบและหลักการของมอเตอร์
 - แผ่นที่ 3, 4 สอนส่วนประกอบและการทำงานของสวิทช์แม่เหล็กและโซลินอยด์
 - แผ่นที่ 5 สอนส่วนประกอบและประเภทของเฟืองขับมอเตอร์สตาร์ท
 - แผ่นที่ 6, 7 สอนการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทเฟืองขับแบบเบนดิกซ์
 - แผ่นที่ 8, 9, 10, 11 สอนการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทเฟืองขับแบบโอเวอร์รันทิงคลัทช์
 - แผ่นที่ 12, 13, 14, 15 สอนการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทเฟืองขับแบบทรอบ



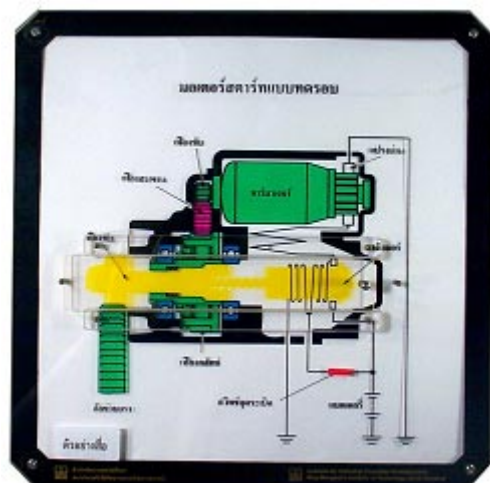
รูปที่ 1 ชุดแผ่นใสระบบสตาร์ทรถยนต์

- สื่อโมเดลพลาสติกจำนวน 2 ชุด
 - ชุดที่ 1 สอนส่วนประกอบและการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทเฟืองขับแบบโอเวอร์รันทิงคลัทช์



รูปที่ 2 โมเดลพลาสติกมอเตอร์สตาร์ทเฟืองขับแบบโอเวอร์รันทิงคลัทช์

- ชุดที่ 2 สอนส่วนประกอบและการทำงานของมอเตอร์สตาร์ทเฟืองขับแบบทรอบ



รูปที่ 3 โมเดลพลาสติกมอเตอร์สตาร์ทเฟืองขับแบบทรอบ

- สื่อของจริง
สอนวิธีการตรวจสอบมอเตอร์สตาร์ทรถยนต์



รูปที่ 4 ส่วนประกอบชุดของจริงมอเตอร์สตาร์ทรถยนต์

- สื่อชุดสาธิต
สอนทดสอบมอเตอร์สตาร์ทขณะไม่มีโหลด



รูปที่ 5 ชุดสาธิตมอเตอร์สตาร์ทรถยนต์

2.2.2 ส่วนที่สอง แบบทดสอบ

แบบทดสอบเป็นแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสร้างตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และนำไปทดลองใช้กับ กลุ่มนักศึกษาระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างยนต์ ที่ไม่ใช้

กลุ่มทดลองจริง เพื่อหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น ด้าน ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก จากนั้นคัดเลือกข้อ ที่มีคุณภาพตามเกณฑ์แล้วนำมาจัดชุดที่สมบูรณ์เพื่อนำ ไปใช้ในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์และหาประสิทธิภาพชุด การสอนต่อไป

2.3 การดำเนินการทดสอบและเก็บข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเป็นการ ทดสอบคุณภาพเบื้องต้น ผู้วิจัยได้นำชุดการสอนที่สร้าง ขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน ซึ่งเป็น ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา ช่างยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม ซึ่งยังไม่เคยเรียน วิชาไฟฟ้ารถยนต์ เรื่องระบบสตาร์ทรถยนต์มาก่อนและได้ ทำการวัดความรู้จากการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ เบื้องต้น ได้ค่าประสิทธิภาพ 82.16/85.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดและได้สอบถามอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับปรุง เกี่ยวกับการใช้คำที่ไม่ชัดเจนเล็กน้อย จากนั้นจึงนำไปใช้ สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นผู้เรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างยนต์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 โรงเรียนเทคโนโลยี นครปฐม จำนวน 35 คน ซึ่งยังไม่เคยเรียนวิชาไฟฟ้า รถยนต์เรื่องระบบสตาร์ทรถยนต์มาก่อน โดยอาจารย์ ประจำวิชาสอนตามขั้นตอน และวิธีการที่กำหนดไว้ใน แผนการสอน ซึ่งใช้เวลาในการสอนจำนวน 6 คาบ ระหว่างการสอนจะให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด เพื่อวัดความ ก้าวหน้าการเรียนรู้ เมื่อสอนครบตามแผนการสอนจะทำ การทดสอบความรู้ที่เรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด และแบบวัดผลสัมฤทธิ์มาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของ ชุดการสอน ผลปรากฏว่าการใช้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.19/81.23 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการ สอน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยของ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างทุกคน จากการทำแบบฝึกหัดและ จากการทำแบบทดสอบหลังจบบทเรียนแล้วโดยคิดเป็น ร้อยละ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุด การสอนดังนี้ (ชัยยงค์, 2521 :136)

$$E1 = \frac{(\sum X / N)}{A} \times 100$$

$$E2 = \frac{(\sum Y / N)}{B} \times 100$$

เมื่อ

- E1 = ประสิทธิภาพของชุดการสอนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จากการทำแบบฝึกหัดและการประกอบกิจกรรมทางการเรียน
- E2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการสอน) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
- $\sum X$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัด
- $\sum Y$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
- N = จำนวนผู้เรียน
- A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
- B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการเรียน

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพชุดการสอนกับกลุ่มทดลอง

รายการ	N	$\sum X$	คะแนนเต็ม	ร้อยละ
แบบฝึกหัด	20	493	30 (A)	82.16 (E1)
แบบทดสอบ	20	512	30 (B)	85.33 (E2)

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพชุดการสอนกับกลุ่มตัวอย่างที่สอนจริง

รายการ	N	$\sum X$	คะแนนเต็ม	ร้อยละ
แบบฝึกหัด	35	863	30 (A)	82.19 (E1)
แบบทดสอบ	35	853	30 (B)	81.23 (E2)

3. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าชุดการสอนวิชาไฟฟ้าทรายนต์เรื่องระบบสตาร์ททรายนต์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.19/81.23 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

4. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าชุดการสอนเรื่องระบบสตาร์ททรายนต์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยมีค่าประสิทธิภาพตัวแรกที่ได้จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดของนักศึกษาในระหว่างการเรียนการสอน คิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ 82.19 และมีค่าประสิทธิภาพตัวหลังที่ได้จากคะแนนการทำแบบทดสอบหลังการเรียน คิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ 81.23 สูงกว่าเกณฑ์ตัวหลังที่กำหนดไว้ จึงอาจกล่าวได้ว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้สอนนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี

จากการสังเกตของผู้วิจัยในระหว่างกระบวนการเรียนการสอน จากการสอบถามความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอน และจากการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา จึงขอประมวลความเห็นเกี่ยวกับชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ดังนี้

4.1 ด้านการใช้งานของชุดการสอน

ด้านการใช้งานของชุดการสอน ซึ่งประกอบไปด้วย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ใบเนื้อหา ใบแบบฝึกหัด ใบเฉลยแบบฝึกหัด ใบทดสอบ ใบเฉลยแบบ ทดสอบ ตลอดจนสื่อการเรียนการสอน ได้แก่ แผ่นใสโมเดลพลาสติก ของจริง และชุดสายิต เป็นชุดการสอนที่สร้างขึ้นโดยคำนึงถึงหลักวิชาการและธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในสาขาวิชาช่างยนต์ โดยที่ผ่านมามีผู้ศึกษาวิจัยและสร้างชุดการสอน โดยใช้ชุดสื่อดังกล่าวพบว่ามีประสิทธิภาพตามที่ ณรงค์ เอี่ยมประเสริฐ ได้ทำการวิจัยสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่องเกียร์อัตโนมัติ (ภาคทฤษฎี) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2536 ลักษณะสื่อการสอนประกอบด้วย แผ่นใสหุ้มจำลอง โมเดลพลาสติก ของจริงผ้าและของจริง ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.62/81.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ (ณรงค์, 2539)

4.2 ด้านความสนใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดการสอน

พบว่าผู้เรียนมีความสนใจสูง เนื่องจากชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีสีสันสวยงามและเหมาะสม โดยเฉพาะชุดสายิตและโมเดลพลาสติก ซึ่งสามารถจำลองสถานการณ์การทำงานของอุปกรณ์ให้เห็นเป็นรูปธรรมขึ้น ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งเร้าที่

กระตุ้นให้เกิดความสนใจอยู่ตลอดเวลา ในส่วนของใบเนื้อหาประกอบด้วยรูปภาพที่ให้รายละเอียดในการสื่อความหมายได้อย่างเหมาะสมโดยมีคำอธิบายสั้น ๆ ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวผลของคำระดับคะแนนแบบฝึกหัดและผลของคำระดับคะแนนแบบทดสอบมีความสอดคล้องตามสมมติฐานของการวิจัยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ซึ่งถือได้ว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.19/81.23 สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางการเรียน โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นและทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้นอย่างแท้จริง

เอกสารอ้างอิง

1. บุญเกื้อ คอระหาเวช. *นวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร : เจริญวิทยการพิมพ์, 2530.
2. พิสิฐ เมธาภัทร และธีระพล เมธิกุล. *ยุทธวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิค*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2531.

3. ชัยยงค์ พรหมวงศ์; สุดา สิ้นสกุล; และสมเชาว์ เนตรประเสริฐ. *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
4. ณรงค์ เอี่ยมประเสริฐ. "การสร้างและหาประสิทธิภาพ ชุดการสอนเรื่องเกียรติอันมิต (ภาคทฤษฎี) ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2536." *วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต* กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539.
5. Brawley, Olethe Daniels. "A Study of Evaluate the Effects of Using Multi-Media Instructional Modules to Teach Time-telling to Retarded Learner." *Dissertation Abstracts International*. 35 (January 1975) : 4280.
6. Eide, Arvid Ray. "The Influence of learning Packages and Independent Study on Student Achievement in Engineering Graphics." *Dissertation Abstracts International*. 34 (November 1973) : 2326-A.