

รายงานการวิจัย

**การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน
วิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล**

อดิศักดิ์ แก้วใส หัวหน้าโครงการ

ชาญชัย ทองประสิทธิ์ ผู้ร่วมวิจัย

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิธีดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้นำชุดการสอน เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้เพื่อทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างยนต์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 ของโรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม จำนวน 30 คน ในระหว่างการเรียนการสอนให้ทำแบบฝึกหัด เมื่อเรียนจบแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.77/81.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ABSTRACT

The purpose of this study was to validate the efficiency of the instructional material package in teaching "Suspension Systems 1 on : Brake System," a course of certificate level of Rajamangala Institute of Technology's curricular year 1995. The researchers used the developed instructional material package with a sample group. The samples were 30 second year students who were studying at Rajamangala Institute of Technology, the second semester, academic year 1996. The students had to finish the exercises during studying. After finishing the lesson of the package, the students were assigned to take the test. Scores from the exercises and the test were analyzed by means using a descriptive statistics. The results indicated that the instructional material package had an efficiency of 86.77/81.04 which is higher than the value previously set at 80/80.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ชุดการสอนเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาประเภทหนึ่ง ซึ่งเป็นการนำสื่อการสอนหลายประเภท มาใช้ร่วมกันในรูปแบบของสื่อประสม (Multi - Media) โดยการใช้สื่อประสมนี้เป็นการนำไฮตัทคณูปกรณ์ ตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไปมาใช้ร่วมกันในการเรียนการสอน ซึ่งอาจเป็นการใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่หรือการศึกษา รายบุคคล ซึ่งสามารถช่วยประหยัดเวลาในการสอนให้กับผู้สอน และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้โดยง่าย และรวดเร็วขึ้น

ในการเรียนการสอนสาขาช่างยนต์วิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ เป็นหัวข้อวิชา หนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากระบบเบรคเป็นส่วนประกอบของรถยนต์ซึ่งมีหน้าที่ทำให้รถยนต์วิ่งช้าลง หรือหยุดและใช้เมื่อหยุดรถบนที่ลาดเอียง ระบบเบรคมีกลไกหลายขั้นตอน ยากต่อการเรียนรู้จากการสอน ที่เป็นนามธรรม หรือการสอนที่ไม่มีสื่อการสอนที่เป็นรูปธรรมช่วยให้เห็นกลไกการทำงานที่แท้จริง ซึ่งปัจจุบันพบว่าในสถาบันการศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรมยังขาดแคลนสื่อการสอนในเรื่องนี้อยู่ ปัญหาอีก ประการหนึ่งที่ครูผู้สอนต้องเผชิญคือ จำนวนนักเรียนในแต่ละชั้นเรียนมีมากเกินไปความเหมาะสมกับ การเรียนการสอน กล่าวคือ ในแต่ละห้องจะมีนักเรียนโดยเฉลี่ยห้องละประมาณ 40 คน ซึ่งยากต่อการควบคุมชั้นเรียนจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ดังนั้นจึงเป็นความจำเป็น อีกประการหนึ่งที่ต้องการสื่อการสอนมาช่วยคลี่คลายปัญหานี้

จากปัญหาและความจำเป็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดการสอนวิชา เครื่องล่าง รถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ ดังกล่าว ซึ่งผลการศึกษาวิจัยจะเป็นประโยชน์ในการลดปัญหาการเรียน การสอนที่ขาดประสิทธิผล ทั้งยังเป็นการพัฒนาคุณภาพการสอนและช่วยให้ผู้สอนมีความสะดวก ในการถ่ายทอดความรู้อีกด้วย ซึ่งเป็นการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ในวงการศึกษาด้าน อาชีวศึกษาได้เหมาะสม นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อสนองตอบแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติฉบับปัจจุบันและยังเป็นการผลิตกำลังคนให้กับตลาดแรงงานอุตสาหกรรมด้วย ซึ่งจะช่วยให้ประเทศไทยสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมั่นคง มีประสิทธิภาพและมีความเป็นผู้นำในด้าน อุตสาหกรรมต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

สมมุติฐานการวิจัย

ชุดการสอนที่สร้างขึ้นใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ขอบเขตการวิจัย

1. ชุดการสอนที่สร้างขึ้นเป็นภาคทฤษฎีวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ
 - 1.1 คู่มือผู้สอนประกอบด้วย คำแนะนำการใช้ชุดการสอน รายการหัวข้อ สารบัญรายการ วัตถุประสงค์ รายการสื่อการสอน แผนการสอน ใบเนื้อหา ใบแบบฝึกหัด ใบเฉลยแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ใบเฉลยแบบทดสอบ
 - 1.2 สื่อการสอน ประกอบด้วยหุ่นจำลองพลาสติก และแผ่นใส
2. ชุดการสอนที่สร้างขึ้นใช้สำหรับผู้เรียนที่เรียนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม จำนวน 30 คน
3. ผู้วิจัยทำหน้าที่ควบคุมการเรียนของกลุ่มทดลองด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ประจำแผนกช่างยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม เป็นผู้สอนในวิชานี้ 1 ท่าน
4. การทดลองเกี่ยวกับชุดการสอนเรื่องระบบเบรครถยนต์ กระทำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 ระยะเวลาในการทดลอง 4 คาบๆ ละ 50 นาที

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
2. ผู้สอน หมายถึง ผู้สอนวิชาระบบเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์
3. ผู้เรียน หมายถึง นักศึกษาแผนกช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม จำนวน 30 คน ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์มาก่อน
4. ประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง คุณภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
 - 80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบฝึกหัดภาคทฤษฎี หลังบทเรียนรวมกันได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80
 - 80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยที่ผู้เรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังการเรียน ได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 80

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดการสอน เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล สำหรับใช้ในการเรียนการสอนวิชา ระบบเครื่องล่างรถยนต์ 1
2. ผู้เรียนได้รับความรู้จากการเรียนการสอนเรื่อง ระบบเบรครถยนต์ อย่างมีผลสัมฤทธิ์มากยิ่งขึ้น
3. ชุดการสอนนี้สามารถนำไปปรับปรุง หรือดัดแปลงให้เหมาะสมเพื่อใช้ในหลักสูตรอื่นๆ ที่คล้ายคลึงกันต่อไป
4. รูปแบบและวิธีการวิจัยนี้อาจนำไปใช้พิจารณาสร้างชุดการสอนในหัวข้ออื่นๆ ต่อไป
5. ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อคุณภาพการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษาของประเทศ

วิธีวิจัย

วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเพื่อให้ได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยขั้นที่ 1 เริ่มจากการศึกษาหลักสูตรรายวิชา จากหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดหัวข้องาน ขั้นที่ 2 รวบรวมหัวข้องานจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ การสัมภาษณ์ การศึกษาจากเอกสาร รวมทั้งการสังเกตจากการทำงานจริง เพื่อนำไปวิเคราะห์หาความสำคัญของหัวข้องาน ขั้นที่ 3 เป็นการวิเคราะห์งานโดยกำหนดเป็นลักษณะของความสามารถทางด้านทักษะในการทำงานของผู้เรียน รวมทั้งประเมินความสามารถของทักษะด้วย ขั้นที่ 4 กำหนดความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทำงานในระดับความสำคัญที่ควรจะเป็นในขั้นสุดท้ายคือ ขั้นที่ 5 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยพิจารณาจากลักษณะของความสามารถทางสติปัญญาและความสามารถทางทักษะจากใบรายการความรู้และทักษะเพื่อให้ได้พฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการ หลังจากจบบทเรียนซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างยนต์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2539 โรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม จำนวน 30 คน ซึ่งยังไม่เคยเรียนวิชา เครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์มาก่อนโดยผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือสำหรับการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่องระบบเบรครถยนต์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่ผู้วิจัยจัดสร้างขึ้นเป็นชุดการสอนสำหรับครูผู้สอน เพื่อใช้ในการสอนโดยมีส่วนประกอบดังนี้

1.1 คู่มือผู้สอนประกอบด้วยคำแนะนำในการใช้ชุดการสอน เพื่อให้ผู้สอนได้ศึกษาและเตรียมตัวก่อนสอน

1.2 รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นส่วนที่ระบุให้ผู้สอนทราบว่า หลังจากการสอนแล้วผู้เรียนจะมีพฤติกรรมทางความรู้เปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง

1.3 ใบเนื้อหาวิชา แสดงเนื้อหาสำคัญสั้นๆ พร้อมภาพประกอบที่ใช้ในบทเรียน

1.4 ในแบบฝึกหัด เป็นแบบฝึกหัดสำหรับวัดความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน ในระหว่างการเรียนแต่ละหัวข้อเรื่อง

1.5 ใบเฉลยแบบฝึกหัด

1.6 สื่อการสอน ประกอบด้วย

- หุ่นจำลองพลาสติก เรื่องเบรคของเหลวแสดงหลักการทำงานของระบบเบรคของเหลวในรถยนต์

- แผ่นใส ใช้ประกอบการสอนทุกหัวข้อเรื่อง

2. แบบทดสอบ สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจบบทเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก



การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยชุดการสอน และแบบทดสอบซึ่งการสร้างชุดการสอนมีขั้นตอนดังนี้

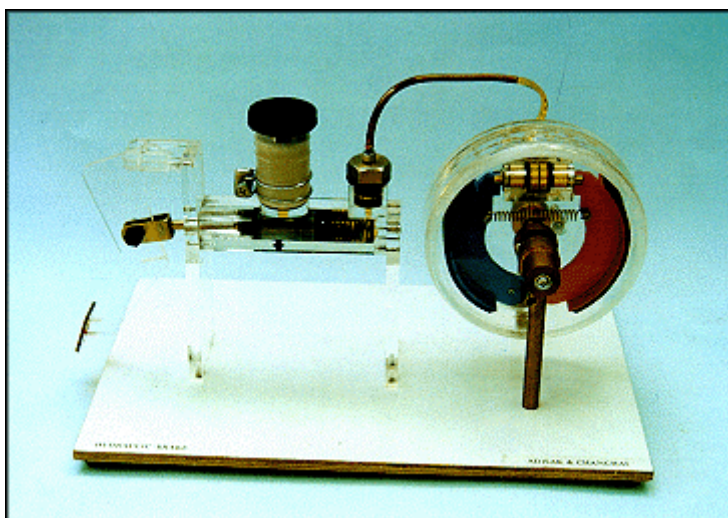
1. ศึกษาหลักสูตรรายวิชา เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่องระบบเบรครถยนต์ว่ามีขอบเขตของเนื้อหาเพียงใด
2. วิเคราะห์เนื้อหาวิชา โดยการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารการสอนและตำราต่างๆ เรื่องระบบเบรครถยนต์ และเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้องแล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหาวิชา
3. กำหนดความรู้ (Knowledge) ตามความสามารถทางสติปัญญา โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พื้นคั้นความรู้ (Recalled Knowledge) ประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) และส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)
4. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หลังจากการวิเคราะห์ความรู้ (Knowledge) ที่มีความจำเป็นในการเรียนการสอนแล้ว ผู้วิจัยทำการกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามลักษณะความสามารถทางสติปัญญาที่ได้วิเคราะห์ไว้ เพื่อให้ได้พฤติกรรมของผู้เรียนที่ต้องการ หลังจากการสอนเสร็จจึงสิ้นสุด
5. สร้างชุดการสอน ผู้วิจัยออกแบบชุดการสอน โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้ ชุดการสอนประกอบด้วย คู่มือผู้สอนรายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ใบเนื้อหา ใบแบบฝึกหัด ใบเฉลยแบบฝึกหัด ใบแบบทดสอบ ใบเฉลยแบบทดสอบ และสื่อการสอน
6. สร้างสื่อการสอน โดยการวิเคราะห์สื่อจากเนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมทั้งความเหมาะสมในด้านต่างๆ ซึ่งสื่อที่ได้จากการวิเคราะห์ แบ่งออกเป็นหุ่นจำลองพลาสติก และแผ่นใส ในส่วนของหุ่นจำลองพลาสติกนั้น จำเป็นต้องออกแบบเป็นพิเศษและใช้วัสดุใสเพื่อให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นส่วนประกอบภายใน และการทำงานของเบรคของเหลวซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากของจริง (ภาพที่ 1)

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบที่สร้างขึ้นสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจบบทเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. นำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมมาพิจารณาถึงลักษณะความรู้ทางสติปัญญา
2. ออกข้อสอบ ผู้วิจัยดำเนินการออกข้อสอบให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละข้อ
3. ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบทดสอบในเบื้องต้น

- ทดลองใช้กับนักศึกษา ชั้นปีที่ 2 แผนกช่างยนต์ โรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม
ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน
- หาคุณภาพของแบบทดสอบ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.924



ภาพที่ 1 หุ่นจำลองพลาสติก เรื่อง เบรคของเหลว

การดำเนินการเก็บข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีรายละเอียดขั้นตอนการเก็บข้อมูลดังนี้

- สอนกลุ่มตัวอย่างด้วยชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยคณะผู้วิจัยทำหน้าที่ควบคุมการเรียนของกลุ่มทดลองโดยมีอาจารย์ประจำวิชาเป็นผู้สอน ขั้นตอนและวิธีการสอนดำเนินตามคู่มือครูที่ได้กำหนดไว้ เมื่อสอนเสร็จในแต่ละหัวข้อเรื่องให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเพื่อประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียน
- ทดสอบหลังเรียน (Posttest) หลังจากผู้เรียนผ่านการเรียนการสอนครบทุกหัวข้อเรื่องแล้วทำการทดสอบผลการเรียนอีกครั้งหนึ่งโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดทุกหัวข้อเรื่องและจากแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โปรแกรม spss/pc+ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- หาค่าร้อยละ
- หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ และค่าอำนาจจำแนกด้วยสูตร KR-20

3. หาประสิทธิภาพชุดการสอนด้วยสูตร

$$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum Y/N}{B} \times 100$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของชุดการสอนคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) จากการทำแบบฝึกหัด และ/หรือการประกอบกิจกรรมทางการเรียน

E_2 = ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังจากเรียน ด้วยชุดการสอน) คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ (%) จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

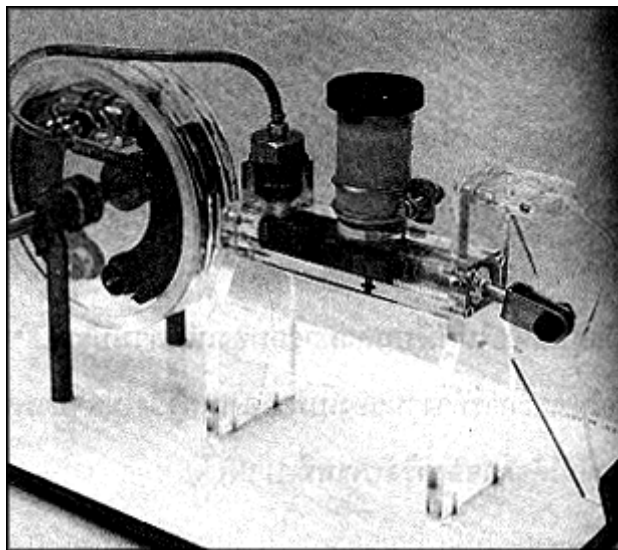
$\sum X$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัด

$\sum Y$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

N = จำนวนผู้เรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B = คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังการเรียน



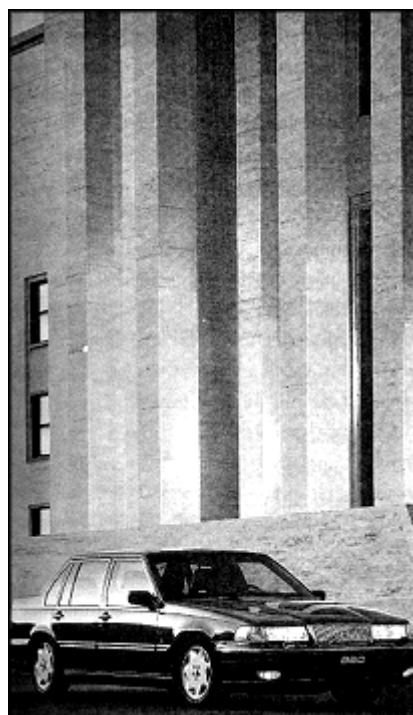
การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอน

จากการนำชุดการสอนเรื่อง ระบบเบรครถยนต์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างยนต์โรงเรียนเทคโนโลยีนครปฐม จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่าการใช้ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.77/81.04 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพชุดการสอน

รายการ	N	ΣX	\bar{X}	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด	30	851	28.37	86.77
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ	30	781	26.03	81.04

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างในการทดลองในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่องระบบเบรครถยนต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 30 คน ทำแบบฝึกหัดในการประเมินผลระหว่างเรียนได้ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 86.77 ของคะแนนรวมทั้งหมดของแบบฝึกหัดทุกข้อซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวแรกที่กำหนดไว้ และนักศึกษากลุ่มตัวอย่างสามารถทำข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากจบบทเรียนได้ถูกต้อง คิดเป็นร้อยละ 81.04 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวหลังที่กำหนดไว้ ดังนั้นแสดงว่าชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่องระบบเบรครถยนต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้



สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่องระบบเบรครถยนต์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย โดยมีค่าประสิทธิภาพตัวแรกที่ได้ค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 86.77 สูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวแรกที่กำหนดไว้ และค่าประสิทธิภาพตัวหลังที่ได้จากการทำแบบทดสอบ หลังจาก การสอนสิ้นสุดลงได้ค่าเท่ากับ 81.04 สูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวหลังที่กำหนดไว้เช่นเดียวกัน

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 เรื่อง ระบบเบรครถยนต์ คณะผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในด้านต่างๆ ดังนี้

1. นอกจากชุดการสอนที่มีคุณภาพแล้ว สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะช่วยให้การเรียน การสอนมีประสิทธิภาพคือ ผู้สอนที่ต้องทำการศึกษานเนื้อหาและวิธีการใช้สื่อประกอบการสอนให้เหมาะสม กับเนื้อหาและสัมพันธ์กับเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการสอน
2. ผู้สอนต้องวางแผนการสอนตามสภาพการเรียนการสอน ในกรณีที่ผู้เรียนมีจำนวนมาก เกินไปไม่เหมาะสมกับสื่อการสอนชนิดนั้นๆ กล่าวคือ หุ่นจำลองพลาสติกที่ใช้ในการสาธิตเกี่ยวกับวิธีการ ไล่ลมเบรคในระบบ ซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่มาก ผู้สอนจึงควรใช้วิธีการแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ แล้วทำ การสอนทีละกลุ่ม โดยต้องวางแผนการสอนให้สอดคล้องดังกล่าว
3. ผู้สอนควรใช้วิธีการสอนอื่นๆ นอกจากวิธีการสอนแบบบรรยาย เช่น วิธีการสอนแบบถาม-ตอบ และวิธีการสอนแบบสาธิตเพื่อให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมหรือมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนระหว่างบทเรียน
4. ผู้สอนควรทำการตรวจรับทันทีทุกครั้งหลังจากผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว เพื่อตรวจสอบ ความเข้าใจที่ถูกต้องของผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อจะได้นำข้อมูลที่ได้มาทำการปรับการสอนได้ทันที่ การเรียน การสอนจึงจะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างชุดการสอนที่สามารถใช้สอนในสถานศึกษาและใช้ฝึกอบรมในสถานประกอบการ ี่ต่างๆ ทั้งนี้ เพื่อให้ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีคุณค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด
2. ควรสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาเครื่องล่างรถยนต์ 1 ในหัวข้ออื่นๆ เช่น ระบบบังคับเลี้ยว มุมล้อ และระบบรองรับ เป็นต้น

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กัลยา สิงห์เสมานนท์. "การสร้างชุดการสอน เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพ 2 มิติ."
วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2539.
- ฉัตรแก้ว ฮาตระวัง. "การสร้างชุดการสอนวิชาเขียนแบบเครื่องกล เรื่อง การอ่านแบบภาพประกอบ."
วิทยานิพนธ์ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2532.
- ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีการสอนและการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ประสานมิตร. 2524.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ; นิคม ทาแดง ; และสมเชาว์ เนตรประเสริฐ. เทคโนโลยีและสื่อทางการศึกษา.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2523.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีทางการศึกษา หลักการและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์ วัฒนาพานิช, 2526.
- ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล. "เทคนิคการสอน." อ้างโดยพิสิฐ เมธาภัทร และธีรพล เมธิกุล.
ยุทธวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิค, หน้า 350 - 351. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2531.
- นพดล เวชวิฐาน. "การสร้างชุดการสอน วิชาการระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงแก๊สโซลีน (ชอย. 9314)
เรื่อง ระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรวิชาช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตร
วิชาชีพของกรมอาชีวศึกษา พุทธศักราช 2520." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,
2532.
- นิพนธ์ ศุขปรีดี. นวัตกรรมการสอนเทคโนโลยีการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์เกษตร, 2520.
- บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ศรีอนันต์, 2531.
- บุญเชิด ภิญโยอนันตพงษ์. การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2525.
- พิสิฐ เมธาภัทร, และธีรพล เมธิกุล. ยุทธวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิค. กรุงเทพมหานคร :
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2531.

มงคล อาทิภาณู. "เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง การพัฒนาบุคลากรเพื่อสร้างชุดวัสดุการสอน."

กรุงเทพมหานคร : โครงการสื่อการเรียนการสอนไทย-เยอรมัน สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2529. (อัดสำเนา)

ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :

สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2536.

ลัดดา ศุขปรีดี. เทคโนโลยีการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, 2523.

วันชัย ชัยชมชื่น. "การสร้างชุดการสอนวิชาทฤษฎีช่างเบื้องต้น เรื่อง ดอกส่ว่านและงานเจาะ

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ประเภทช่างอุตสาหกรรม." วิทยานิพนธ์ปริญญา

ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.

วาสนา ชาวหา. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์การพิศดาร, 2525.

ศรศักดิ์ ลัทธிகุล. "การสร้างชุดการสอนวิชาการตกแต่งผิวสำเร็จ เรื่อง การชุบเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า."

วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2531.

ศรีณรงค์ ตู่ทองคำ. ทฤษฎีเครื่องล่าง 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เจริญธรรม, 2528.

ศรีณรงค์ ตู่ทองคำ. ปฏิบัติเครื่องล่าง 1. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เจริญธรรม, 2528.

สมชอบ ไชยเวช. วิชาชีพช่างยนต์สำหรับช่างซ่อมรถยนต์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ครูสภา

ลาดพร้าว, 2518.

สมหญิง เจริญจิตรกรรม. เทคโนโลยีทางการศึกษาเบื้องต้น. นครปฐม : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัย

ศิลปากร, 2529.

สิงห์คาน แสนยากุล. "การสร้างชุดการสอนวิชางานหล่อโลหะ 1 เรื่อง การหล่อเหวียง." วิทยานิพนธ์

ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2532.

สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. การสอนทักษะปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

พระนครเหนือ, 2526.

สุนันท์ สังข์อ่อน. สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์

โอเดียนสโตร์, 2526.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528

อูร์คัคดี เทียมประสิทธิ์. "การสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชางานวัดละเอียด
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ, 2531.

ภาษาอังกฤษ

H.Gerschler. Technology for The Automotive Trade Volume 2. Germany : Deutsche
Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit, 1989.

James H.McMillan. Educational Research : Fundamentals for the Consumer.
Second Edition. New York : HarperCollins College Publishers, 1996.

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ : นายอติศักดิ์ แก้วใส
การศึกษา : ค.อ.ม. (สาขาวิชาบริหารอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา) สจพ.
การทำงาน : นักวิชาการโสตทัศนศึกษา ฝ่ายสื่อการเรียนการสอน
สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สจพ.



ชื่อ : นายชาญชัย ทองประสิทธิ์
การศึกษา : ค.อ.ม. (สาขาวิชาบริหารอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา) สจพ.
การทำงาน : นักวิชาการศึกษา ฝ่ายสื่อการเรียนการสอน
สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สจพ.