



การแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิง เครื่องยนต์ดีเซล ของ  
นักศึกษาระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม DVE  
วิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล 20101-2002

ผู้วิจัย  
นายเกียรติชัย ทำของดี

แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเขียงราย  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
ปีการศึกษา 2569

|               |                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ชื่องานวิจัย  | การแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล |
| ชื่อผู้วิจัย  | นายเกียรติชัย ทำของดี                                                 |
| ชื่อสถานศึกษา | วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย                                                |
| ปีที่วิจัย    | 2569                                                                  |

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล 2) เพื่อหาคุณภาพของชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล 3) เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของผู้เรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม DVE แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย จำนวน 12 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. แบบประเมินคุณภาพชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล 2. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลปรากฏว่าผลการสร้างชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ที่สร้างขึ้นประกอบด้วย ชุดเฟืองเพลาลูกเบี้ยว เฟืองเพลาช้อเหวี่ยง และลูกกลิ้งกดสายพาน มีขนาด กว้าง 40 เซนติเมตร สูง 70 เซนติเมตร ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญในภาพโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก มีค่า  $\bar{X} = 4.68$  S.D=0.47 และ ผลการแก้ปัญหาจากการวิเคราะห์การปฏิบัติงานจากคะแนนที่ฝึกปฏิบัติกับเครื่องยนต์จริง ผลคะแนนที่ได้ออกมาคิดเป็นร้อยละ 53.16 และฝึกปฏิบัติกับชุดฝึก ได้ผลคะแนนคิดเป็นร้อยละ 92.11 จะเห็นว่าผลการทดลองกับนักเรียนมีการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ และเกินค่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ร้อยละ 80

## กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินการวิจัยเรื่อง การแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของเรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม DVE สาขาวิชา ช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากบุคคลหลายๆ ฝ่าย โดยทางคณะผู้จัดทำงานวิจัยต้อง ขอขอบพระคุณ อาจารย์อรรถนพ คำฝั้น ครูแผนกวิชาช่างยนต์ ที่ได้ให้ข้อคิดแนวทางคำแนะนำ และตรวจสอบเอกสารในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำ ด้านรูปเล่มงานวิจัยรวมถึงให้คำแนะนำในการออกแบบและสร้างชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบ สายพานไทมิ่งเครื่องยนต์ดีเซล และขอขอบคุณวิทยาลัยเทคนิคเชียงรายที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ และนักเรียนในการวิจัยทดสอบ

สุดท้ายนี้ คณะผู้จัดทำงานวิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดาเป็นอย่างสูง ที่ช่วย สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการวิจัยและให้กำลังใจ ตลอดจนญาติพี่น้องและเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ที่เป็นกำลังใจให้การดำเนินการวิจัยนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้จัดทำ  
เกียรติชัย ทำของดี

## สารบัญ

## หน้า

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| บทคัดย่อ                                  | ก  |
| กิตติกรรมประกาศ                           | ข  |
| สารบัญ                                    | ค  |
| สารบัญภาพ                                 | จ  |
| สารบัญตาราง                               | ง  |
| บทที่ 1 บทนำ                              | 1  |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา        | 1  |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย               | 1  |
| 1.3 สมมติฐานของการวิจัย                   | 2  |
| 1.4 ขอบเขตของการวิจัย                     | 2  |
| 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น                      | 2  |
| 1.6 นิยามศัพท์                            | 3  |
| 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ             | 3  |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง    | 4  |
| 2.1 หลักสูตรรายวิชา                       | 4  |
| 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน                 | 5  |
| 2.3 หน้าที่และส่วนประกอบของสายพานไทมิ่ง   | 6  |
| 2.4 ขั้นตอนการถอดและการประกอบสายพานไทมิ่ง | 7  |
| 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                 | 10 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย                | 12 |
| 3.1 การดำเนินการตามกระบวนการวิจัย         | 12 |
| 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง               | 13 |
| 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย    | 13 |
| 3.4 การดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล       | 16 |
| 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล           | 17 |

## สารบัญ(ต่อ)

|                                                       | หน้า |
|-------------------------------------------------------|------|
| <b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>                   | 18   |
| 4.1 ตอนที่ 1 ผลการสร้างชุดฝึก                         | 18   |
| 4.2 ตอนที่ 2 การสรุปผลการประเมินคุณภาพ                | 19   |
| 4.3 ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย            | 20   |
| <b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b> | 22   |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย                                    | 22   |
| 5.2 อภิปรายผล                                         | 23   |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ                                        | 23   |
| <b>บรรณานุกรม</b>                                     | 24   |

## สารบัญตาราง

|                                                     | หน้า |
|-----------------------------------------------------|------|
| ตารางที่ 4.1 สรุปผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน | 19   |
| ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย          | 20   |

## สารบัญรูป

## หน้า

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| รูปที่ 2.1 แสดงรูปสายพานแบบฟันเฟือง                                                  | 7  |
| รูปที่ 2.2 แสดงรูปสายพานแบบหลายร่อง                                                  | 7  |
| รูปที่ 2.3 แสดงรูปหมุนเครื่องยนต์ให้สูบลูกที่ 1 อยู่ในตำแหน่งอัดสุด                  | 8  |
| รูปที่ 2.4 แสดงรูปทำเครื่องหมายที่สายพาน                                             | 8  |
| รูปที่ 2.5 แสดงรูปใช้ประแจกระบอก คลายแป้นเกลียวยึดลูกกลิ้งกดสายพาน                   | 8  |
| รูปที่ 2.6 แสดงรูปใช้มือดึงสายพานออก                                                 | 9  |
| รูปที่ 2.7 แสดงรูปนำสายพานมาคล้องกับเฟืองเพลาลูกเบี้ยว                               | 9  |
| รูปที่ 2.8 แสดงรูปจัดเครื่องหมายของเฟืองไทมมิ่งปั้มให้ตรงกับตัวเรือนปัมน้ำมันเครื่อง | 9  |
| รูปที่ 2.9 แสดงรูปประกอบสายพานเข้ากับลูกกลิ้งเบอร์ 2                                 | 10 |
| รูปที่ 2.10 แสดงรูปใช้ประแจกระบอก หมุนเพลาลูกเบี้ยว ไป 2 รอบ                         | 10 |
| รูปที่ 3.1 แสดงรูปเครื่องมือและอุปกรณ์                                               | 13 |
| รูปที่ 3.2 แสดงรูปทำโครงสร้างชุดฝึก                                                  | 13 |
| รูปที่ 3.3 แสดงรูปการทำสีชุดโครงสร้างชุดฝึก                                          | 14 |
| รูปที่ 3.4 แสดงรูปการติดตั้งชุดเฟืองไทมมิ่ง และสายพานไทมมิ่ง เข้ากับชุดฝึก           | 14 |
| รูปที่ 3.5 แสดงรูปได้ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล        | 15 |
| รูปที่ 3.6 แสดงรูปการทดสอบครั้งที่ 1                                                 | 15 |
| รูปที่ 3.7 แสดงรูปการทดสอบครั้งที่ 2                                                 | 16 |
| รูปที่ 4.1 แสดงรูปชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล           | 18 |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ให้ความหมายของการศึกษา คือ กระบวนการเรียนรู้เพื่อความงอกงาม ของบุคคลโดยถ่ายทอดความรู้ การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม สร้างองค์ความรู้ที่เกิดจากสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้ ให้บุคคลเรียนรู้ ตลอดชีวิตของการศึกษา ต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม การดำรงชีวิตการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข มุ่งพัฒนาบุคคลให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์

ในการจัดการด้านอาชีวศึกษาของประเทศไทยมุ่งเน้นผลิต พัฒนาบุคคลในสายอาชีพทั้งระดับ กึ่งฝีมือ ระดับฝีมือ และระดับเทคนิค ให้มีคุณภาพ ความรู้ทักษะในชีวิตเป็นสำคัญเพื่อให้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและสถานประกอบการซึ่งมีการพัฒนาด้านเทคโนโลยี สภาวะสังคม สภาวะเศรษฐกิจ อยู่ตลอดเวลา โดยวิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ได้มีปรัชญาของโรงเรียนคือ “ ฝีมือเด่น เน้นคุณธรรม นำเทคโนโลยีสู่ชุมชน ” ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีวินัยในตนเอง มีคุณธรรมทางการศึกษา พัฒนาคุณภาพชีวิตต่อยอดมาเป็นอาชีพและใช้สติปัญญาในการคิดพินิจวิเคราะห์ในเรื่องต่าง ๆ ในชีวิตได้โดยการเรียนมีใจจะเรียนเฉพาะอยู่ในตำราเท่านั้นผู้เรียนยังจำเป็นต้องฝึก ตนเองให้มีคุณภาพที่ดีเพื่อจะออกไปแข่งขันในตลาดแรงงาน อย่างมีคุณภาพและสามารถอยู่ร่วมกันกับคนในสังคมอย่างมีความสุข จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม DVE สาขาช่างยนต์ ขณะสอนในรายวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนและดีเซลเบื้องต้น ผู้เรียนถอด-ประกอบสายพานไทม์มิ่งผิดและยังขาดทักษะในการถอดประกอบสายพานไทม์มิ่ง ดังนั้น เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะอาชีพ จึงให้ผู้เรียนทดสอบโดยใช้ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทม์มิ่ง ของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม DVE สาขาช่างยนต์

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้จัดทำ ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทม์มิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล เพื่อแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทม์มิ่ง และให้ผู้เรียนมีทักษะและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทม์มิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล

1.2.2 เพื่อหาคุณภาพของชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทม์มิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล

1.2.3 เพื่อแก้ไขปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของผู้เรียน

### 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 สมมติฐานหลัก : ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม DVE สาขาช่างยนต์สามารถถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลได้ถูกต้องโดยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

สมมติฐานรอง : ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล มีคุณภาพอยู่ในระดับดีทุกรายการ

### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

#### 1.4.1 ขอบเขตด้านประชากร

1.4.1.1 ประชากรคือนักเรียนระดับ ปวช.1 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล รหัสวิชา 20101-2002 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 120 คน

1.4.1.2 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับ ปวช.1 กลุ่ม DVE สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงรายที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล รหัสวิชา 20101-2002 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 12 คน

#### 1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ที่ใช้สำหรับฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล

#### 1.4.3 ขอบเขตด้านเวลา

ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ที่สร้างขึ้น ได้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

### 1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 ใช้ชุดฝึกชุดเดียวกันในการทดสอบนักศึกษา

1.5.2 ห้ามมิให้สอบถามจากเพื่อนที่ปฏิบัติงานแล้ว

## 1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 ชุดฝึกปฏิบัติปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล หมายถึง ชุดฝึกที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล มากยิ่งขึ้น

1.6.2 คุณภาพ หมายถึง ข้อกำหนดที่ผู้เชี่ยวชาญช่วยประเมินคุณภาพของชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล

1.6.3 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้ในด้านการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลหรือผู้ที่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับเครื่องยนต์ดีเซล อย่างน้อย 3 ปี จำนวน 5 คน

1.6.4 สายพานไทมิ่ง หมายถึง สายพานหน้าเครื่องยนต์ที่ทำหน้าที่กำหนดการทำงานของจังหวะเครื่องยนต์

1.6.5 ร้อยละ 80 หมายถึง ผลการทดสอบของผู้เรียนหลังจากการทดสอบการสอบปฏิบัติงานผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ 8 คะแนนขึ้นไป

## 1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ได้ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ที่สามารถใช้ฝึกปฏิบัติถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.7.2 ผู้เรียนมีทักษะในการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ทุกคน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รายงานการพัฒนาและหาคุณภาพชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง โดยใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล เรื่องงานถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 หลักสูตรรายวิชา
- 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.3 หน้าที่และส่วนประกอบของสายพานไทมิ่ง
- 2.4 ขั้นตอนการถอดและการประกอบสายพานไทมิ่ง
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตรรายวิชา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรใหม่ คือ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 2546 และมีการปรับปรุงใหม่อีกครั้งในปี พ.ศ. 2562 ซึ่งได้ถือใช้จัดการเรียนการสอนมาจนถึงปัจจุบัน รายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลเป็นรายวิชาหนึ่งที่บรรจุในหลักสูตรนี้ ซึ่งได้บอกถึงรายละเอียดในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

##### 2. 1.1 จุดประสงค์รายวิชา

2.1.1.1 เข้าใจหลักการทำงาน หน้าที่ระบบต่างๆ ของเครื่องยนต์ดีเซล

2.1.1.2 สามารถถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน ปรับแต่ง และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซล

2.1.1.3 มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบ สะอาด ประณีต ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

##### 2. 1.2 สมรรถนะรายวิชา

2.1.2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการ ตรวจสอบบำรุงรักษา ปรับแต่งชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซล

2.1.2.2 ถอดประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ

2.1.2.3 ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ

2.1.2.4 บำรุงรักษาชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ

2.1.2.5 ปรับแต่งเครื่องยนต์ดีเซลตามคู่มือ

### 2. 1.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงาน การถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วน ระบบฉีดเชื้อเพลิง ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดี ระบบไอเสีย การติดเครื่องยนต์ การปรับแต่งและการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซล

## 2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 2.2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียน การสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรม

พวงแก้ว โคจรานนท์ (2530) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง การวัดความรู้ ความเข้าใจ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาการ รวมทั้งสมรรถภาพทางสมอง ด้านต่างๆ เช่น ระดับสติปัญญา การคิด การแก้ปัญหาต่างๆ ของเด็ก ซึ่งแสดงให้เห็นด้วยคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือการรายงานทั้งเขียนและพูด การทำงานที่ได้รับมอบหมายตลอดจนการทำการบ้านในแต่ละวิชา

อุทุมพร จามรมาน (2532) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง ความสำเร็จของสิ่งที่ได้รับการอบรมหรือสอนหรือหมายถึงการบรรลุวัตถุประสงค์ ของการอบรมการเรียนการสอน

นิภา เมธาวิชัย (2536) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความรู้ และทักษะที่ได้รับและพัฒนาจากการเรียนการสอนวิชาต่างๆ ครูอาศัยเครื่องมือวัดผลช่วยในการศึกษาว่านักเรียนมีความรู้และทักษะมากน้อยเพียงใด วิธีวัดผลที่ใช้กันมากที่สุดคือ การทดสอบ อาจทดสอบให้เขียนตอบหรือทดสอบภาคปฏิบัติ

สุวิทย์ หิรัญกาญจน์ และคณะ (2540) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่า หมายถึง ความสำเร็จที่ได้รับจากความสามารถ ความรู้ หรือทักษะหมายถึงผลของการเรียนหรือผลงานที่เด็กได้จากการประกอบกิจกรรมนั้นๆ

สมสุข ศรีสุข (2542) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง ความสำเร็จหรือความสามารถในการกระทำใดๆ ที่จะต้องอาศัยทักษะในวิชานั้นๆ โดยมีเครื่องมือช่วยในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวมาข้างต้น พอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครู ให้กับผู้เรียนจนทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทั้งทางด้านความรู้และทักษะ โดยอาศัยแบบทดสอบและแบบประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นเครื่องมือในการวัด

### 2.2.2 จุดมุ่งหมายการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จุดมุ่งหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคือ การตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วรู้อะไรบ้าง และมีความสามารถในด้านใดมากน้อยเพียงใด นั่นคือ การวัดผลสัมฤทธิ์เป็นการตรวจสอบพฤติกรรมในด้านพุทธิพิสัย โดยจะเป็นการวัด 2 ด้าน ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของวิชาที่เรียน

ด้านที่ 1 การวัดด้านปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบความรู้ความสามารถทางการปฏิบัติโดยให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ให้เห็นผลงานปรากฏออกมา ให้ทำการสังเกตและวัดได้ การวัดแบบนี้จึงต้องทำการวัดโดยใช้ “ข้อสอบภาคปฏิบัติ” ซึ่งการประเมินผลจะพิจารณาที่วิธีปฏิบัติและผลงานที่ปฏิบัติ

ด้านที่ 2 การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาซึ่งเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ รวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

### 2.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ไพศาล (2526) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียน การสอน เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอน

พิชิต ฤทธิ์จัญญ (2544) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนได้เรียนรู้มาแล้วว่าบรรลุผลสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด โดยเน้นการวัดความรู้ ความสามารถจากการเรียนรู้ในอดีต หรือในสภาพปัจจุบันของแต่ละบุคคล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 2 ประเภท ดังนี้

1) แบบทดสอบอัตนัยคือ แบบทดสอบที่ต้องการให้นักเรียนคิดหาคำตอบมาเขียนบรรยายตอบยาวๆ เติมคำหรือข้อความสั้นๆ ตามความรู้ ความเข้าใจของตนเอง แบ่งออกเป็น 2 แบบ ข้อสอบแสดงความเรียง ข้อสอบแบบเติมคำ

2) แบบทดสอบปรนัย หมายถึง แบบทดสอบที่ต้องการให้นักเรียนเลือกคำตอบจากคำตอบที่กำหนดให้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ข้อสอบแบบถูกผิด ข้อสอบแบบจับคู่ ข้อสอบแบบเลือกตอบ

## 2.3 หน้าที่และส่วนประกอบของสายพานไทม์

สายพานไทมิ่ง จะติดตั้งอยู่กับเฟืองไทมิ่งหน้าเครื่องยนต์ ทำหน้าที่ ส่งกำลังขับเคลื่อนให้กับเฟืองไทมิ่งเพลาลูกเบี้ยว เฟืองไทมิ่งปั๊มฉีดเชื้อเพลิง เฟืองไทมิ่งเพลาช้อเหวี่ยง เพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่และทำงานสัมพันธ์กัน นอกจากนั้นสายพานไทมิ่งที่นิยมใช้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

2.3.1 แบบฟันเฟือง มีลักษณะเป็นร่องฟันไว้สำหรับใส่ลงร่องของเฟืองไทมิ่งแบบนี้มีความแข็งแรง จะใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลเป็นส่วนใหญ่



รูปที่ 2.1 แสดงรูปสายพานแบบฟันเฟือง

ที่มา: [www.thaiautobelt.com](http://www.thaiautobelt.com), 2568

2.3.2 แบบหลายร่อง เป็นสายพานปลายแหลมเล็กหลายๆฟันไว้ใส่ลงในร่องเฟืองที่เป็นแบบหลายร่อง แบบนี้นิยมใช้กับเครื่องยนต์แก๊สโซลีน



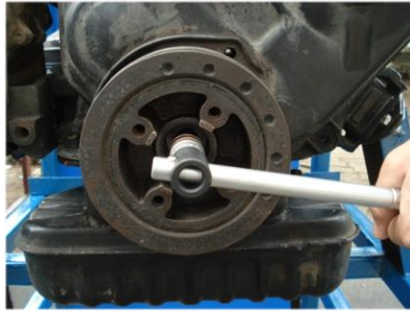
รูปที่ 2.2 แสดงรูปสายพานแบบหลายร่อง

ที่มา: [www.thaiautobelt.com](http://www.thaiautobelt.com), 2568

## 2.4 ขั้นตอนการถอดและการประกอบสายพานไทมิ่ง

### 2.4.2 ขั้นตอนการถอดสายพานไทมิ่ง

#### 2.4.1.1 หมุนเครื่องยนต์ให้สูบที่ 1 อยู่ในตำแหน่งอัดสุด



รูปที่ 2.3 แสดงรูปหมุนเครื่องยนต์ให้สูบที่ 1 อยู่ในตำแหน่งอัดสุด

2.4.1.2 ทำเครื่องหมายที่สายพาน ใช้ปากกาเขียนเครื่องหมายลูกศรตามทิศทางการหมุนของเครื่องยนต์



รูปที่ 2.4 แสดงรูปทำเครื่องหมายที่สายพาน

2.4.1.3 ใช้ประแจกระบอก คลายแป้นเกลียวยึดลูกกลิ้งกดสายพาน เบอร์12 ตัว แล้วดันไปทางมือซ้าย



รูปที่ 2.5 แสดงรูปใช้ประแจกระบอก คลายแป้นเกลียวยึดลูกกลิ้งกดสายพาน

2.4.1.4 ใช้มือดึงสายพานออก



รูปที่ 2.6 แสดงรูปใช้มือดึงสายพานออก

#### 2.4.2 ขั้นตอนการประกอบสายพานไทม์มิ่ง

##### 2.4.2.1 นำสายพานมาคล้องกับเฟืองเพลาลูกเบี้ยว



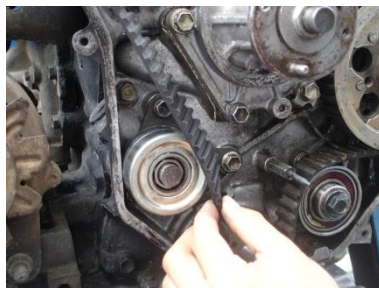
รูปที่ 2.7 แสดงรูปนำสายพานมาคล้องกับเฟืองเพลาลูกเบี้ยว

##### 2.4.2.2 จัดเครื่องหมายของเฟืองไทม์มิ่งปั๊มให้ตรงกับตัวเรือนปั๊มน้ำมันเครื่อง



รูปที่ 2.8 แสดงรูปจัดเครื่องหมายของเฟืองไทม์มิ่งปั๊มให้ตรงกับตัวเรือนปั๊มน้ำมันเครื่อง

##### 2.4.2.3 ประกอบสายพานเข้ากับลูกกลิ้งเบอร์ 2



รูปที่ 2.9 แสดงรูปประกอบสายพานเข้ากับลูกกลิ้งเบอร์ 2

2.4.2.4 ใช้ประแจกระบอก หมุนเพลาข้อเหวี่ยง ไป 2 รอบ



รูปที่ 2.10 แสดงรูปใช้ประแจกระบอก หมุนเพลาข้อเหวี่ยง ไป 2 รอบ

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการสอนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลโดยเฉพาะอย่างยิ่งงานวิจัยมีหลากหลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

บัญชา จำปารักษ์ (2546) การพัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับการจัดเอกสารประกอบการสอน สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย วิทยาเขต อุบลราชธานี ผลการศึกษาพบว่า ผลการดำเนินงานปรับปรุงการควบคุมการจัดเอกสารประกอบ การสอน สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย วิทยาเขต อุบลราชธานี ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งพฤติกรรม ระบบการปฏิบัติงาน จัดทำเอกสาร ประกอบการสอน และความรู้ความเข้าใจของอาจารย์ที่รับผิดชอบรายวิชาแต่ยังไม่มีประเด็นที่ต้อง ปรับปรุงและพัฒนาเพิ่มเติม ได้แก่การปฏิบัติงานตามขั้นตอนและต่อเนื่องของอาจารย์ในการปฏิบัติให้ เป็นไปตามระบบ และระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัยว่าด้วยเอกสาร วิชาการ

วิทยา ยวงนาค .(2551). ทำการวิจัยเรื่อง การแก้ปัญหา นักเรียนขาดทักษะการตะไบใน รายวิชางานฝึกฝีมือโดยใช้ชุดฝึกทักษะการตะไบ สำหรับนักเรียนระดับ ปวช. 1 แผนกวิชาช่างยนต์ ปี การศึกษา 2551 ผลการวิจัยพบว่า (1.จากการสรุปผลคะแนนจากแบบประเมินการตะไบ ปรากฏว่ามี นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 70 % จำนวน 34 คน ไม่ผ่าน 6 คน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนของผู้ ที่ผ่าน เกณฑ์ จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 40 คน สำหรับผู้ที่ผ่านคิดเป็น 85.00 เปอร์เซนต์ และที่ไม่ผ่าน 6 คน คิดเป็น 15.00 เปอร์เซนต์ (2. จากการใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจในการจัด กิจกรรมการเรียนการสอน จากจำนวนนักเรียน 40 คน ระดับความพึงพอใจของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 8 ข้อ ระดับมาก จำนวน 10 ข้อ ระดับปานกลาง – ข้อ และเมื่อสรุปผลความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วปรากฏว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก คือ มีคะแนนเฉลี่ย (  $\bar{x}$  = 4.44) นั้นแสดง ให้ เห็นว่านักเรียนมีความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับมาก

เอกชัย โสพันธ์ .(2553). ทำการวิจัยเรื่อง การแก้ปัญหาทักษะ ขาดความแม่นยำในการมองเห็นต และโบลต์กับการเลือกใช้ประแจของนักเรียน ระดับชั้น ปวช. 1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาทักษะการมองเห็นต และโบลต์กับการเลือกใช้ ประแจพบว่า นายจักรพรรณ นัยกันค่าเฉลี่ย 14.4 นายกนกพล แก้วจันทร์ ค่าเฉลี่ย 13.8 นายมนต์สิทธิ พลนารีค่าเฉลี่ย 13.2 นายเชาวลิต กันดี ค่าเฉลี่ย 13.2 มีการพัฒนาดีขึ้นมากอย่างเห็นได้ชัด จากการทดสอบครั้งสุดท้ายสามารถมีความแม่นยำ และถูกต้องมากกว่าครั้งแรก เห็นได้ ชัดเจน สำหรับนายอดิสร ทองก้า จากการทดสอบครั้งแรกได้ 5 ตัว ครั้งสุดท้ายได้ 18 ตัว ค่าเฉลี่ย 12.2ก็ มีการพัฒนาความแม่นยำน้อยกว่าจากจำนวนนักเรียน

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการสอนวิชางาน เครื่องยนต์ดีเซลมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมเพื่อให้ นักเรียนได้รับการฝึกฝนอบรมให้มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีและมีทักษะใน วิชาชีพถึงเกณฑ์ซึ่งเป็นที่ยอมรับก่อนที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงาน

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การหาคุณภาพชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ในการเรียนการสอนเรื่องงานถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง วิชา งานเครื่องยนต์ดีเซล ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 กลุ่ม DVE วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 การดำเนินการตามกระบวนการวิจัย
- 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

#### 3.1 การดำเนินการตามกระบวนการวิจัย

การดำเนินการวิจัยมีการดำเนินการตามกระบวนการวิจัยในหัวข้อเรื่องการแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ของเรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม DVE สาขาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ซึ่งมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

3.1.1 นักเรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม DVE สาขาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ที่จะนำมาทดสอบเกี่ยวกับการแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล

3.1.2 ชุดฝึกการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลได้สร้างในรูปแบบที่คล้ายกับชุดสายพานไทมิ่งหน้าเครื่องยนต์จริงเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจในการฝึกปฏิบัติของนักเรียนระดับชั้น ปวส.1 กลุ่ม 3 ม.6 สาขาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

3.1.3 ใบประเมินผลการปฏิบัติงานโดยมีการให้ปฏิบัติถอด-ประกอบสายพานไทมิ่งกับชุดฝึกปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียน พัฒนาทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง โดยให้ผู้สอนเป็นคนควบคุมการฝึกปฏิบัติ และตรวจสอบความถูกต้อง ถ้าผู้เรียนปฏิบัติได้ถูกต้องครูผู้สอนก็จะทำเครื่องหมายว่าถูกต้อง หากนักศึกษาปฏิบัติได้ไม่ถูกต้องครูผู้สอนก็จะทำเครื่องหมายไว้ว่าปฏิบัติผิด

### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้นักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ลงทะเบียนเรียนวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล (20101-2002) วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 120 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่จะต้องเลือกมาเป็นตัวแทนเพื่อทำการวิจัย คือ นักเรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม DVE สาขาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 12 คน

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ของนักศึกษาระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม DVE สาขาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.3.1 ขั้นตอนการสร้างชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล

3.3.1.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สร้างชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล



รูปที่ 3.1 แสดงรูปเครื่องมือและอุปกรณ์

3.3.1.2 เชื่อมชุดโครงสร้างชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล



### รูปที่ 3.2 แสดงรูปทำโครงสร้างชุดฝึก

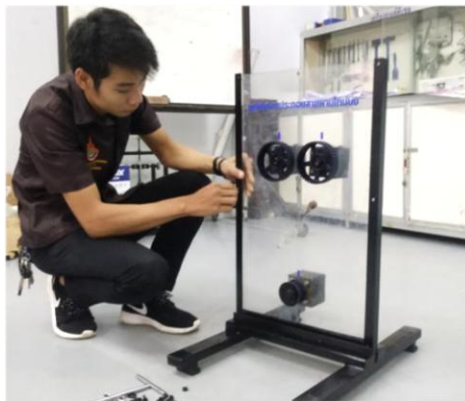
#### 3.3.1.3 ทำสีโครงสร้างชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์

ดีเซล



### รูปที่ 3.3 แสดงรูปการทำสีชุดโครงสร้างชุดฝึก

#### 3.3.1.4 ติดตั้งชุดเฟืองไทมิ่ง และสายพานไทมิ่ง เข้ากับชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล



### รูปที่ 3.4 แสดงรูปการติดตั้งชุดเฟืองไทมิ่ง และสายพานไทมิ่ง เข้ากับชุดฝึก

#### 3.3.1.5 ได้ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล



รูปที่ 3.5 แสดงรูปได้ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล

#### 3.3.1.6 การทดสอบครั้งที่ 1



รูปที่ 3.6 แสดงรูปการทดสอบครั้งที่ 1

#### 3.3.1.7 การทดสอบครั้งที่ 2



รูปที่ 3.7 แสดงรูปการทดสอบครั้งที่ 2

### 3.4 การดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในการแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล จะมีการสร้างเครื่องมือในการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.4.1 การดำเนินการสร้าง

การดำเนินการโดยมีการสังเกตการณ์สอนในรายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซล ที่เกี่ยวกับการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล โดยมีการฝึกปฏิบัติกับเครื่องยนต์จริง ได้สังเกตเห็นนักเรียนส่วนมากยังขาดความมั่นใจและขาดทักษะในการฝึกปฏิบัติ ส่งผลทำให้เครื่องยนต์เกิดการเสียหายได้ ดังนั้นผู้สอนจึงจุดประกายความคิดให้เกิดการพัฒนาโดย สร้างชุดปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล

สร้างแบบประเมินผลการปฏิบัติงานโดยจะมีการให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง แล้วให้ผู้สอนเป็นผู้ควบคุมให้ผู้เรียนปฏิบัติงานได้ถูกต้อง ตามเวลาที่กำหนดไว้โดยจะมีการเก็บผลการทดลอง 2 ครั้ง

#### 3.4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.2.1 เก็บรวบรวมผลการทดลองครั้งที่ 1 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากฝึกปฏิบัติถอด-ประกอบสายพานไทมิ่งโดยใช้เครื่องยนต์จริงให้ผู้สอนเป็นคนควบคุมการฝึกปฏิบัติ และตรวจสอบความถูกต้อง แล้วเก็บผลการทดลองไว้

3.4.2.2 เก็บรวบรวมผลการทดลองครั้งที่ 2 โดยการสอบปฏิบัติถอด-ประกอบสายพานไทมิ่งกับชุดฝึกปฏิบัติโดยให้ผู้สอนเป็นคนควบคุมการฝึกปฏิบัติ และตรวจสอบความถูกต้อง แล้วเก็บผลการทดลองไว้

### 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการทดสอบนักเรียนขณะฝึกปฏิบัติกับเครื่องยนต์จริง และการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล โดยจะมีการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย ดังนี้

1. นำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินการปฏิบัติงานเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
2. บรรยายข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ร้อยละ (%)

โดยจะมีเกณฑ์กำหนดดังต่อไปนี้

ความถูกต้องและเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 80 % ดีมาก

ความถูกต้องและเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 60 % ดี

ความถูกต้องและเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 40 % ปานกลาง

ความถูกต้องและเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน 20 % น้อย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการแก้ไขปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของนักศึกษาระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม DVE สาขาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย โดยแบ่งเป็นขั้นตอนการเก็บผลและมีขั้นตอนที่สำคัญต่างๆ 3 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างชุดฝึก

ตอนที่ 2 การสรุปผลการประเมินคุณภาพ

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย

#### 4.1 ตอนที่ 1 ผลการสร้างชุดฝึก

ผลการสร้างชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงรูปชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล

ชุดฝึกที่สร้างขึ้นประกอบด้วย ชุดเฟืองเพลาลูกเบี้ยว เฟืองเพลาช้อเหวี่ยง และลูกกลิ้งกดสายพาน มีขนาด กว้าง 40 เซนติเมตร สูง 70 เซนติเมตร

#### 4.2 ตอนที่ 2 การสรุปผลการประเมินคุณภาพ

ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ผู้วิจัยได้สรุปผลการประเมินคุณภาพดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สรุปผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน

| ข้อที่              | รายการ                                                   | $\bar{X}$ | S.D  | แปลผล |
|---------------------|----------------------------------------------------------|-----------|------|-------|
| ด้านลักษณะโครงสร้าง |                                                          |           |      |       |
| 1                   | ขนาด,รูปร่างของชุดการสอนเหมาะสมกับการใช้งาน              | 4.80      | 0.45 | ดีมาก |
| 2                   | การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ในการสร้างชุดการสอนมีความเหมาะสม | 4.80      | 0.45 | ดีมาก |
| 3                   | การวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน            | 4.80      | 0.45 | ดีมาก |
| 4                   | ชุดการสอนมีความประณีตสวยงาม                              | 4.60      | 0.55 | ดีมาก |
| 5                   | ความเหมาะสมของการออกแบบชุดการสอนโดยรวม                   | 4.80      | 0.45 | ดีมาก |
| ด้านการใช้งาน       |                                                          |           |      |       |
| 6                   | ความสะดวกในการใช้งาน                                     | 5.00      | 0.00 | ดีมาก |
| 7                   | สามารถใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลได้   | 4.80      | 0.45 | ดีมาก |
| 8                   | ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดฝึก                          | 4.40      | 0.55 | ดี    |
| 9                   | ความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้                       | 4.20      | 0.84 | ดี    |
| 10                  | ประโยชน์ต่อการใช้งานในการเรียนการสอน                     | 4.60      | 0.55 | ดีมาก |
| เฉลี่ยรวมทั้งหมด    |                                                          | 4.68      | 0.47 | ดีมาก |

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญในภาพโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก มีค่า  $\bar{X} = 4.68$  S.D=0.47

จากการพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดมี 1 รายการ คือ ความสะดวกในการใช้งานให้อยู่ในระดับ ดีมาก มีค่า  $\bar{X} = 5.00$  S.D=0.00 รองลงมามี 5 รายการ คือ ขนาด,รูปร่างของชุดการสอนเหมาะสมกับการใช้งาน การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ในการสร้างชุดการสอนมีความเหมาะสม การวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ความเหมาะสมของการออกแบบชุดการสอนโดยรวม สามารถใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลได้ มีค่า  $\bar{X} = 4.80$  S.D=0.45 เท่ากันทุกรายการ ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดมี 1 รายการ คือ ความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ มีค่า  $\bar{X} = 4.20$  S.D=0.84

#### 4.3 ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการทดสอบนักเรียนขณะฝึกปฏิบัติกับเครื่องยนต์จริง และการใช้ชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล โดยจะมีการวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย

| ที่             | ชื่อ - นามสกุล             | ผลการวิจัย                                     |                                       |
|-----------------|----------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                 |                            | ฝึกปฏิบัติกับ<br>เครื่องยนต์จริง<br>(10 คะแนน) | ฝึกปฏิบัติกับ<br>ชุดฝึก<br>(10 คะแนน) |
| 1               | นางสาวจุฑามาศ ชันดี        | 8                                              | 10                                    |
| 2               | นายครรชิต ปมาละ            | 6                                              | 10                                    |
| 3               | นายจักรพรรดิ สนิทแสง       | 5                                              | 9                                     |
| 4               | นายจักรพล ฉัตรกระโทก       | 6                                              | 9                                     |
| 5               | นายจิตวิสุทธิ์ สมบัติ      | 5                                              | 8                                     |
| 6               | นายชลชาติ แซ่หมื่อ         | 5                                              | 10                                    |
| 7               | นายชัยอาชา มาเยอะ          | 8                                              | 10                                    |
| 8               | นายบวรภักดิ์ จันทะคาด      | 6                                              | 10                                    |
| 9               | นายพิชชากร เศรษฐแสงศิริ    | 6                                              | 9                                     |
| 10              | นายพีระพัฒน์ จันทร์เป็งผัด | 5                                              | 10                                    |
| 11              | นายภัทรพงษ์ บุญโท          | 5                                              | 8                                     |
| 12              | นายวิภาส กันทะเตียน        | 4                                              | 9                                     |
| รวม             |                            | 99                                             | 166                                   |
| ค่าเฉลี่ยร้อยละ |                            | 55.00                                          | 92.22                                 |

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์การปฏิบัติงานจากคะแนนที่ฝึกปฏิบัติกับเครื่องยนต์จริง ผลคะแนนที่ได้ออกมาคิดเป็นร้อยละ 55.00 และฝึกปฏิบัติกับชุดฝึก ได้ผลคะแนนคิดเป็นร้อยละ 92.22 จะเห็นว่าผลการทดลองกับนักเรียนมีการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ และเกินค่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้ร้อยละ 80

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การทำวิจัยเรื่องการแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของนักศึกษาระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม DVE สาขาวิชา ช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย มีรายการ ที่จะนำมารายงานสรุปผลดังต่อไปนี้

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการทดสอบการแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของนักศึกษาระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม DVE สาขาวิชา ช่างยนต์ เพื่อศึกษาวิธีการพัฒนาทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่งเครื่องยนต์ดีเซล ของนักศึกษาให้เกิดสมรรถนะอาชีพจึงได้สรุปผลการวิจัยดังนี้

5.5.1 ผลการสร้างชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล ที่สร้างขึ้นประกอบด้วย ชุดเฟืองเพลาลูกเบี้ยว เฟืองเพลาช้อเหวี่ยง และลูกกลิ้งกดสายพาน มีขนาด กว้าง 40 เซนติเมตร สูง 70 เซนติเมตร

5.5.2 ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญในภาพโดยรวมอยู่ในระดับ ดีมาก มีค่า  $\bar{X} = 4.68$  S.D=0.47 จากการพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดมี 1 รายการ คือ ความสะดวกในการใช้งานใช้อยู่ในระดับ ดีมาก มีค่า  $\bar{X} = 5.00$  S.D=0.00 รองลงมา มี 5 รายการ คือ ขนาด,รูปร่างของชุดการสอนเหมาะสมกับการใช้งาน การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ในการสร้างชุดการสอน มีความเหมาะสม การวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน ความเหมาะสมของการออกแบบชุดการสอนโดยรวม สามารถใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลได้ มีค่า  $\bar{X} = 4.80$  S.D=0.45 เท่ากันทุกรายการ ส่วนรายการที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดมี 1 รายการ คือ ความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ มีค่า  $\bar{X} = 4.20$  S.D=0.84

5.5.3 ผลการแก้ปัญหาจากการวิเคราะห์การปฏิบัติงานจากคะแนนที่ฝึกปฏิบัติกับเครื่องยนต์จริงผลคะแนนที่ได้ออกมาคิดเป็นร้อยละ 53.16 และฝึกปฏิบัติกับชุดฝึก ได้ผลคะแนนคิดเป็นร้อยละ 92.11 จะเห็นว่าผลการทดลองกับนักเรียนมีการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ และเกินค่าสมมุติฐานที่ตั้งไว้ร้อยละ 80

## 5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการแก้ปัญหาผู้เรียนขาดทักษะการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของนักเรียนระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม DVE สาขาวิชาช่างยนต์ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

จากการวิเคราะห์ผลของชุดฝึกปฏิบัติการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซล โดยภาพรวมจากผู้ทำวิจัย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผลประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน ในการฝึกปฏิบัติกับชุดฝึกปฏิบัติสูงกว่าคะแนนในการฝึกปฏิบัติกับเครื่องยนต์จริง และพบว่าค่าเฉลี่ยของนักศึกษาเกิดการพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้นเกินร้อยละ 80 เปอร์เซ็นต์

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากปัญหาจากการที่ได้ทำวิจัยและได้ประสบปัญหาที่ขัดกับการวิจัยหรือเพื่อชี้แนะแนวทางถ้าหากจะวิจัยเรื่องที่ใกล้เคียงกันเป็นประโยชน์ให้ผู้วิจัยคนอื่นๆที่ได้มาอ่านผลการวิจัยได้นำปัญหาที่พบไปแก้ไขดังนี้

5.3.1 ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะเพิ่มปริมาณของกลุ่มตัวอย่างและเจาะจงทำวิจัยกลุ่มนักเรียนที่เรียนอ่อนมากๆเพื่อหาแนวทางการช่วยเหลือและแก้ไขต่อไป

5.3.2 ควรใช้วิธีการสอนเป็นรายบุคคลสำหรับนักศึกษาที่ยังมีผลประเมินผลการปฏิบัติการต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 เปอร์เซ็นต์

## บรรณานุกรม

- สายพานไทมิง.แหล่งที่มา: เกษม ประพฤติธรรม. เครื่องยนต์. กรุงเทพฯ: บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป จำกัด, พ.ศ. 2535
- สายพานไทมิง.แหล่งที่มา: จำนง ถนอม. เทคโนโลยีดีเซล. กรุงเทพฯ: หจก.เอช-เอน การ, พ.ศ. 2533
- เพลาลูกเบี้ยว.แหล่งที่มา: จำนง นันทนาวินิจกุล. งานเครื่องยนต์ดีเซล. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, พ.ศ. 2536
- ณรงค์ หมั่นเจริญ.การสร้างชุดฝึกปฏิบัติระบบไฟฟ้ารถจักรยานยนต์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,พ.ศ. 2540
- บัญชา จำปารักษ์ (2546) การพัฒนาบุคลากรเกี่ยวกับการจัดเอกสารประกอบการสอน สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
- วิทยา ยวงนาค .(2551). การแก้ปัญหาให้นักเรียนขาดทักษะการตะไบในรายวิชางานฝึกฝีมือโดยใช้ชุดฝึกทักษะการตะไบ สำหรับนักเรียนระดับ ปวช. 1 แผนกวิชาช่างยนต์ ปีการศึกษา 2551
- เอกชัย โสพันธ์ .(2553). การแก้ปัญหาทักษะ ขาดความแม่นยำในการมองนิตและโบลต์กับการเลือกใช้ประแจของนักเรียน ระดับชั้น ปวช. 1/1 แผนกวิชาช่างยนต์. โรงเรียนอาชีวศึกษาจุลมณีอุทุมพรพิสัย

ภาคผนวก ข  
แบบประเมินคุณภาพ

**แบบประเมินคุณภาพชุดการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไหมึง  
เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษา**

**คำชี้แจง :** 1. แบบประเมินคุณภาพชุดการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไหมึง เครื่องยนต์ดีเซลของนักศึกษา ได้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน

2. ขอให้ท่านประเมินคุณภาพชุดของการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไหมึง เครื่องยนต์ดีเซลของนักศึกษาโดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของท่าน

| ข้อ<br>ที่    | รายการประเมิน                                          | ระดับคุณภาพ |    |       |             |              | ข้อเสนอแนะ |
|---------------|--------------------------------------------------------|-------------|----|-------|-------------|--------------|------------|
|               |                                                        | ดีมาก       | ดี | พอใช้ | ควรปรับปรุง | ต้องปรับปรุง |            |
| ด้านโครงสร้าง |                                                        |             |    |       |             |              |            |
| 1             | ขนาด,รูปร่างของชุดฝึกเหมาะสมกับการใช้งาน               |             | ✓  |       |             |              |            |
| 2             | การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ในการสร้างชุดฝึกมีความเหมาะสม  |             | ✓  |       |             |              |            |
| 3             | การวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน          |             | ✓  |       |             |              |            |
| 4             | ชุดฝึกมีความประณีตสวยงาม                               |             | ✓  |       |             |              |            |
| 5             | ความเหมาะสมของการออกแบบชุดฝึกโดยรวม                    | ✓           |    |       |             |              |            |
| ด้านการใช้งาน |                                                        |             |    |       |             |              |            |
| 6             | ความสะดวกในการใช้งาน                                   | ✓           |    |       |             |              |            |
| 7             | สามารถใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลได้ |             | ✓  |       |             |              |            |
| 8             | ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดฝึก                        |             | ✓  |       |             |              |            |
| 9             | ความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้                     |             |    | ✓     |             |              |            |
| 10            | ประโยชน์ต่อการใช้งานในการเรียนการสอน                   |             | ✓  |       |             |              |            |

**ข้อเสนอแนะอื่นๆ โดยรวม**

.....

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(นายคชานนท์ พงษ์ธัญการ )

แบบประเมินคุณภาพชุดการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพาน

ไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษา

คำชี้แจง : 1. แบบประเมินคุณภาพชุดการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษา ได้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน

2. ขอให้ท่านประเมินคุณภาพชุดของการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษาโดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของท่าน

| ข้อ<br>ที่    | รายการประเมิน                                          | ระดับคุณภาพ |     |       |             |              | ข้อเสนอ<br>แนะ |
|---------------|--------------------------------------------------------|-------------|-----|-------|-------------|--------------|----------------|
|               |                                                        | ดีมาก       | ดี  | พอใช้ | ควรปรับปรุง | ต้องปรับปรุง |                |
| ด้านโครงสร้าง |                                                        |             |     |       |             |              |                |
| 1             | ขนาด,รูปร่างของชุดฝึกเหมาะสมกับการใช้งาน               | ///         |     |       |             |              |                |
| 2             | การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ในการสร้างชุดฝึกมีความเหมาะสม  | ///         |     |       |             |              |                |
| 3             | การวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน          | ///         |     |       |             |              |                |
| 4             | ชุดฝึกมีความประณีตสวยงาม                               | ///         |     |       |             |              |                |
| 5             | ความเหมาะสมของการออกแบบชุดฝึกโดยรวม                    | ///         |     |       |             |              |                |
| ด้านการใช้งาน |                                                        |             |     |       |             |              |                |
| 6             | ความสะดวกในการใช้งาน                                   | ///         |     |       |             |              |                |
| 7             | สามารถใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลได้ | ///         |     |       |             |              |                |
| 8             | ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดฝึก                        |             | /// |       |             |              |                |
| 9             | ความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้                     |             | /// |       |             |              |                |
| 10            | ประโยชน์ต่อการใช้งานในการเรียนการสอน                   | ///         |     |       |             |              |                |

ข้อเสนอแนะอื่นๆ โดยรวม

.....

ลงชื่อ



ผู้ประเมิน

(นายกฤษฎา ยอดแก้ว )

**แบบประเมินคุณภาพชุดการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพาน  
ไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษา**

**คำชี้แจง :** 1. แบบประเมินคุณภาพชุดการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษา ได้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน

2. ขอให้ท่านประเมินคุณภาพชุดของการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษาโดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของท่าน

| ข้อ<br>ที่    | รายการประเมิน                                          | ระดับคุณภาพ |     |       |             |              | ข้อเสนอ<br>แนะ |
|---------------|--------------------------------------------------------|-------------|-----|-------|-------------|--------------|----------------|
|               |                                                        | ดีมาก       | ดี  | พอใช้ | ควรปรับปรุง | ต้องปรับปรุง |                |
| ด้านโครงสร้าง |                                                        |             |     |       |             |              |                |
| 1             | ขนาด,รูปร่างของชุดฝึกเหมาะสมกับการใช้งาน               | ///         |     |       |             |              |                |
| 2             | การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ในการสร้างชุดฝึกมีความเหมาะสม  | ///         |     |       |             |              |                |
| 3             | การวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน          | ///         |     |       |             |              |                |
| 4             | ชุดฝึกมีความประณีตสวยงาม                               |             | /// |       |             |              |                |
| 5             | ความเหมาะสมของการออกแบบชุดฝึกโดยรวม                    | ///         |     |       |             |              |                |
| ด้านการใช้งาน |                                                        |             |     |       |             |              |                |
| 6             | ความสะดวกในการใช้งาน                                   | ///         |     |       |             |              |                |
| 7             | สามารถใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลได้ | ///         |     |       |             |              |                |
| 8             | ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดฝึก                        | ///         |     |       |             |              |                |
| 9             | ความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้                     | ///         |     |       |             |              |                |
| 10            | ประโยชน์ต่อการใช้งานในการเรียนการสอน                   |             | /// |       |             |              |                |

**ข้อเสนอแนะอื่นๆ โดยรวม**

.....

ลงชื่อ  ผู้ประเมิน  
(นายอิศรพงษ์ วงศ์เคา)

**แบบประเมินคุณภาพชุดการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพาน  
ไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษา**

**คำชี้แจง :** 1. แบบประเมินคุณภาพชุดการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษา ได้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน

2. ขอให้ท่านประเมินคุณภาพชุดของการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษาโดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของท่าน

| ข้อ<br>ที่    | รายการประเมิน                                          | ระดับคุณภาพ |    |       |             |              | ข้อเสนอ<br>แนะ |
|---------------|--------------------------------------------------------|-------------|----|-------|-------------|--------------|----------------|
|               |                                                        | ดีมาก       | ดี | พอใช้ | ควรปรับปรุง | ต้องปรับปรุง |                |
| ด้านโครงสร้าง |                                                        |             |    |       |             |              |                |
| 1             | ขนาด,รูปร่างของชุดฝึกเหมาะสมกับการใช้งาน               | ✓           |    |       |             |              |                |
| 2             | การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ในการสร้างชุดฝึกมีความเหมาะสม  | ✓           |    |       |             |              |                |
| 3             | การวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน          | ✓           |    |       |             |              |                |
| 4             | ชุดฝึกมีความประณีตสวยงาม                               | ✓           |    |       |             |              |                |
| 5             | ความเหมาะสมของการออกแบบชุดฝึกโดยรวม                    |             | ✓  |       |             |              |                |
| ด้านการใช้งาน |                                                        |             |    |       |             |              |                |
| 6             | ความสะดวกในการใช้งาน                                   | ✓           |    |       |             |              |                |
| 7             | สามารถใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลได้ | ✓           |    |       |             |              |                |
| 8             | ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดฝึก                        | ✓           |    |       |             |              |                |
| 9             | ความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้                     |             | ✓  |       |             |              |                |
| 10            | ประโยชน์ต่อการใช้งานในการเรียนการสอน                   | ✓           |    |       |             |              |                |

**ข้อเสนอแนะอื่นๆ โดยรวม**

.....

ลงชื่อ

*อนันท์*

ผู้ประเมิน

(นายธนรักษ์ วิชัยสืบ)

**แบบประเมินคุณภาพชุดการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพาน  
ไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษา**

**คำชี้แจง :** 1. แบบประเมินคุณภาพชุดการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษา ได้แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านโครงสร้าง ด้านการใช้งาน

2. ขอให้ท่านประเมินคุณภาพชุดของการแก้ปัญหาการขาดทักษะปฏิบัติงานการถอด-ประกอบสายพานไทมิ่ง เครื่องยนต์ดีเซลของของนักศึกษาโดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับคุณภาพตามความคิดเห็นของท่าน

| ข้อ<br>ที่    | รายการประเมิน                                          | ระดับคุณภาพ |             |       |             |              | ข้อเสนอ<br>แนะ |
|---------------|--------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------|-------------|--------------|----------------|
|               |                                                        | ดีมาก       | ดี          | พอใช้ | ควรปรับปรุง | ต้องปรับปรุง |                |
| ด้านโครงสร้าง |                                                        |             |             |       |             |              |                |
| 1             | ขนาด,รูปร่างของชุดฝึกเหมาะสมกับการใช้งาน               | <div></div> |             |       |             |              |                |
| 2             | การเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ในการสร้างชุดฝึกมีความเหมาะสม  | <div></div> |             |       |             |              |                |
| 3             | การวางตำแหน่งอุปกรณ์มีความเหมาะสมต่อการใช้งาน          | <div></div> |             |       |             |              |                |
| 4             | ชุดฝึกมีความประณีตสวยงาม                               | <div></div> |             |       |             |              |                |
| 5             | ความเหมาะสมของการออกแบบชุดฝึกโดยรวม                    | <div></div> |             |       |             |              |                |
| ด้านการใช้งาน |                                                        |             |             |       |             |              |                |
| 6             | ความสะดวกในการใช้งาน                                   | <div></div> |             |       |             |              |                |
| 7             | สามารถใช้เป็นสื่อการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์ดีเซลได้ | <div></div> |             |       |             |              |                |
| 8             | ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายชุดฝึก                        |             | <div></div> |       |             |              |                |
| 9             | ความสะดวกในการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ใช้                     | <div></div> |             |       |             |              |                |
| 10            | ประโยชน์ต่อการใช้งานในการเรียนการสอน                   | <div></div> |             |       |             |              |                |

**ข้อเสนอแนะอื่นๆ โดยรวม**

.....

ลงชื่อ



ผู้ประเมิน

(นายอดิเรก วิรัตน์)

**ภาคผนวก ค**

-ใบสั่งปฏิบัติงาน

-ลำดับชั้นปฏิบัติงาน

-ใบประเมินผล

ภาคผนวก ง  
ประวัติผู้วิจัย

## ประวัติผู้วิจัย



|                     |                                                        |
|---------------------|--------------------------------------------------------|
| ชื่อ – นามสกุล      | นายเกียรติชัย ทำของดี                                  |
| วัน เดือน ปีเกิด    | 29 เมษายน พ.ศ. 2538                                    |
| สถานที่เกิด         | โรงพยาบาลเทิง อ. เทิง จ.เชียงราย                       |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน | 217/2 หมู่ 5 ตำบลปล้อง อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย 57230 |
|                     | โทรศัพท์ 082-4812021                                   |

## ประวัติการศึกษา

|           |                                                                                                                                  |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| พ.ศ. 2556 | ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างยนต์<br>วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย                                                           |
| พ.ศ. 2558 | ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์<br>วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย                                               |
| พ.ศ. 2561 | ปริญญาตรี (ป.ตรี) สาขา วิศวกรรมอุตสาหการบัณฑิตวิศวกรรมเครื่องกล<br>(เทียบโอน)<br>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลราชภัฏมณฑลฉันทนา ตาก |