



## วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงาน  
ของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร วิชางานเครื่องยนต์เล็ก

ชื่อผู้วิจัย

นางสาววรรษญา แซ่มซ้อย

วิทยาลัยอาชีวศึกษากฎีพนมขการและเทคโนโลยี

ประจำปีการศึกษาที่ 1/2565

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร วิชางานเครื่องยนต์เล็ก ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) 1 ตลอดการทำวิจัย จึงขอขอบคุณทางวิทยาลัยอาชีวศึกษาภัคดีพิชญการและเทคโนโลยีมา ณ ที่นี้ด้วย

ขอบคุณบุคคลที่ช่วยในการสืบค้นข้อมูลแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด และให้กำลังใจในการศึกษาค้นคว้าตลอดมา

ผู้จัดทำ

วรัญญา แซ่มซ้อย

<b>วิจัยเรื่อง</b>	การสร้างและหาประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร วิชางานเครื่องยนต์เล็ก
<b>ชื่อผู้วิจัย</b>	นางสาววิญญา แซ่มซ้อย
<b>วุฒิการศึกษา</b>	ปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาพิษณุโลก
<b>สถานที่ทำงาน</b>	วิทยาลัยอาชีวศึกษากักตติพนิชยการและเทคโนโลยี เลขที่ 39 ซ.12 ถ.ประชาหารราชต.ในเมือง อ.เมือง จ.กำแพงเพชร
<b>ปีที่วิจัย</b>	2565

### บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตรมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร 3) เพื่อหาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร พบว่าเป็นชุดการเรียนการสอนนี้สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์เล็กได้จริง เนื่องจากผลการประเมินชุดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร มีผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยพบว่าคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในส่วนของการประเมินระดับความพึงพอใจของนักศึกษา พบว่านักศึกษามีระดับความพึงพอใจสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.49) และประสิทธิภาพของสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตรมีประสิทธิภาพของ E1/E2 เท่ากับ 84.0/81.5 แสดงว่าสื่อมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

**คำสำคัญ :** วิชางานเครื่องยนต์เล็ก, สื่อการเรียนการสอน, หลักการทำงานของเครื่องยนต์

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	2
บทคัดย่อ	3
สารบัญตาราง	6
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>7</b>
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	7
1.2 วัตถุประสงค์ของวิจัย	7
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	7
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>8</b>
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562	8
2.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ผล	9
2.3 เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	9
2.4 วิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย</b>	<b>10</b>
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	10
3.2 ขั้นตอนการสร้าง	10
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	10

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	<b>11</b>
4.1 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	11
4.2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียน	11
4.3 ผลการวิเคราะห์การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ	12
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ</b>	<b>13</b>
5.1 สรุปผลการวิจัย	13
5.2 อภิปรายผล	13
5.3 ข้อเสนอแนะ	14
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>15</b>

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร	19
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนโดยใช้สื่อการสอน หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร	20
ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อการสอน หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร	21

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

สื่อการสอนที่ใช้สอนในรายวิชาเครื่องยนต์เล็กส่วนใหญ่ยังใช้เป็นพาวเวอร์พอยท์ ภาพนิ่ง วิดีโอ จึงจำเป็นต้องสร้างสื่อการสอนให้เหมาะสมต่อผู้เรียนมากยิ่งขึ้น เพราะจะทำให้แก่นักเรียนนักศึกษาเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการสร้างสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร เพื่อศึกษาลักษณะการทำงานของลูกสูบ ระยะเวลาของลูกสูบ การทำงานของลูกสูบจนครบ 1 กลวัตร นำมาประกอบการสอนในเนื้อหาหลักการทำงานของเครื่องยนต์รายวิชางานเครื่องยนต์เล็ก อันเป็นการพัฒนาการศึกษาและความรู้ความสามารถแก่ผู้เรียนในการเรียนอย่างเข้าใจตลอดจนสามารถนำไปพัฒนาในหน้าที่การงานได้ต่อไป เมื่อผู้เรียนสำเร็จการศึกษาแล้ว

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อสร้างสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร
- 1.2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร
- 1.2.3 เพื่อหาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อ

#### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 เครื่องยนต์ HONDA GX-160 ใช้ในการเรียนวิชางานเครื่องยนต์เล็ก
- 1.3.2 นักศึกษาสาขาช่างยนต์ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาภาคใต้พัฒนการและเทคโนโลยี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชางานเครื่องยนต์เล็กเทอมที่ 2/2564 จำนวน 20 ท่าน

#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ครูผู้สอนรายวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ได้สื่อการสอน
- 1.4.2 นักเรียนได้สื่อการสอน เพื่อทำให้เข้าใจการเรียนในรายวิชางานเครื่องยนต์เล็กได้ง่ายยิ่งขึ้น
- 1.4.4 ผู้ที่สนใจสามารถนำเอาแบบที่จัดทำหรือนำแนวคิดไปสร้างหรือพัฒนาให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

## บทที่ 2

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยในชั้นเรียนผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 รายวิชาการเครื่องยนต์เล็ก หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุนทุศักราช 2562
- 2.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ผล
- 2.3 เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน
- 2.4 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุนทุศักราช 2562

##### 2.1.1 วิชาการเครื่องยนต์เล็ก

###### 1. คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานความปลอดภัยในการทำงาน การใช้เครื่องมือ การถอด ประกอบ ตรวจสอบชิ้นส่วน แก๊ซข้อขัดข้อง ปรับแต่งเครื่องยนต์เล็กแก๊ซโซลีนและดีเซลระบบแสงสว่าง ระบบสตาร์ทด้วยไฟฟ้าเครื่องยนต์เล็กดีเซล บำรุงรักษาและการประมาณราคาค่าบริการ

###### 2. จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและ หลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊ซโซลีนและดีเซล
2. สามารถถอด ประกอบ ตรวจสอบสภาพบริการและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊ซโซลีนและดีเซล
3. มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาดปลอดภัยและรักษา สภาพแวดล้อม

###### 3. สมรรถนะรายวิชา

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊ซโซลีนและดีเซล
2. ถอด ประกอบและตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนเครื่องยนต์เล็กแก๊ซโซลีนและดีเซลตามคู่มือ
3. บำรุงรักษาเครื่องยนต์เล็กแก๊ซโซลีนและดีเซลตามคู่มือ

จากการวิเคราะห์รายวิชาการเครื่องยนต์เล็ก ตามที่หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุนทุศักราช 2562 ได้กำหนดลักษณะรายวิชาไว้ เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการในสมรรถนะรายวิชา ในส่วนของเนื้อหาหลักการทำงาน ของเครื่องยนต์เล็ก ผู้วิจัยได้นำข้อมูลส่วนนี้มาประกอบการตัดสินใจการสร้างสื่อการสอนหลักการทำงาน ของเครื่องยนต์เล็กแก๊ซโซลีนใน 1 กลวัตร



## 2.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ผล

- 2.3.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean)
- 2.3.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
- 2.3.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ
- 2.3.4 การใช้ t-test แบบ dependent

## 2.3 เครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน

เครื่องยนต์แก๊สโซลีนที่นิยมนำมาใช้ในการเรียนวิชางานเครื่องยนต์เล็ก มักใช้เป็นเครื่องยนต์ GX – 160 เพราะมีสมรรถนะสูงเข้าถึงการรับรองจากต่างประเทศจำนวนมาก การออกแบบ OHV ขึ้นสูงด้วยคาร์บูเรเตอร์คุณภาพสูง ประสิทธิภาพการทำงานที่มั่นคงและใช้กันอย่างแพร่หลายในโอกาสต่างๆ เครื่องยนต์เริ่มใช้งานได้สะดวกแรงม้าเต็มรูปแบบ เหมาะสำหรับงานในสภาพแวดล้อมที่มีการระบายอากาศได้ดี เครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ HONDA รุ่น GX160 กำลังแรงม้าสูงสุดอยู่ที่ 5.5 hp/4000 rpm คุณสมบัติ คือ เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ แบบ วาล์วเหนือลูกสูบ มีขนาดความจุกระบอกสูบ 163 ซีซี ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำหนัก : 15000 กรัม

## 2.4 วิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมบุรณ์ คนยัง (2557) ได้รายงานผลการสร้างแผนการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์เล็กเบนซินตามหลักสูตรฐานสมรรถนะโดยแบ่งกลุ่มกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 จัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะจำนวน 60 คน คือ กลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 และ 3/3 กลุ่มที่ 2 จัดการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรฐานเนื้อหา คือ กลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 และ 3/4 ผลการวิจัยพบว่า 1.คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์เบนซินตามหลักสูตรฐานสมรรถนะที่สร้างมีคุณภาพเฉลี่ยในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.68$ , S.D. = 0.19) 2.ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์เล็กเบนซินตามหลักสูตรฐานสมรรถนะโดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 มีประสิทธิภาพ 87.32/88.88

อัญชลี สุขในสิทธิ์ (2559) วิจัยเรื่องการศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนระเบียบวิธีการวิจัย ทางสังคมศาสตร์ โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความรู้พื้นฐานด้านระเบียบวิธีวิจัยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p=.00$ ,  $t=70.72$ ) ทักษะการวิจัยในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (mean=3.59, S.D.=0.73) คุณภาพรายงานการวิจัยในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (mean=3.97, S.D.=0.74) ค่าผลการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (เกณฑ์=3.00) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนทัศนคติที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ภาพรวมอยู่ในระดับมาก (mean=3.55, S.D.=0.81)

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อวิจัยเรื่องการสร้างสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร เมื่อได้กำหนดหัวข้อวิจัยผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องได้แก่ลักษณะของวัสดุที่จะใช้ในการสร้าง การออกแบบ ทฤษฎีการสร้างแบบสอบถาม และทฤษฎีการคำนวณ เมื่อผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีแล้วได้นำหลักการและวิธีการมาใช้ ในการออกแบบจริง นำเสนอแก่ครูที่ปรึกษาโครงการ ปรับปรุง และดำเนินการสร้าง การเก็บผลการประเมิน นักศึกษา 2 แบบ คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังเรียนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนใน 1 กลวัตรและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊ส โซลีนใน 1 กลวัตร เมื่อเก็บผลเรียบร้อยแล้ว นำมาวิเคราะห์ผลโดยหาคุณภาพ หาประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ นำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาตามวัตถุประสงค์ จัดทำรูปเล่ม นำเสนอ

#### 3.2 ขั้นตอนการสร้างสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร

##### 3.2.1 ตัดแผ่นอะคริลิกใสตามขนาดต่างๆ

##### 3.2.2 เจาะรูที่แผ่นอะคริลิกแต่ละชิ้นส่วน

ตกแต่งขอบอะคริลิกด้วยการขัดกับกระดาษทรายให้ได้ตามรูปทรงที่ต้องการ

##### 3.2.3 ประกอบชิ้นส่วน

ประกอบชิ้นส่วนแต่ละชิ้นเข้าด้วยกันเพื่อดูการทำงานว่าเป็นไปตามที่ต้องการ

##### 3.2.4 ติดสติ๊กเกอร์รายละเอียด

ติดสติ๊กเกอร์รายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของลูกสูบใน 1 กลวัตร เช่น ไดอะแกรมเพื่อบอก จังหวะการทำงาน ส่วนประกอบต่างๆ

##### 3.2.5 ประกอบชิ้นส่วนและดูการทำงาน

นำชิ้นส่วนแต่ละชิ้นประกอบเข้าด้วยกัน และตรวจสอบการทำงานของชิ้นงานว่าถูกต้องแล้วจึงนำไปใช้ ประกอบการสอน

#### 3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

1.การเก็บผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยการใช้ T – test แบบ dependent

2.การหาระดับความพึงพอใจของนักเรียนในการใช้สื่อการสอน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	T-test	P-value
ก่อนเรียน	20	10	4.3	0.98	21.19	1.12
หลังเรียน	20	10	8.15	0.75		

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า  $H_0$  : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกัน

$H_1$  : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

โดยมีระดับนัยสำคัญของการทดสอบครั้งนี้ คือ 0.05

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนที่จะใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.3 คะแนน และได้ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 8.15 คะแนน มีค่า T-test อยู่ที่ 21.19 ค่า p-value อยู่ที่ 1.12 จึงเป็นการยอมรับสมมติฐานหลัก และปฏิเสธสมมติฐานรอง หากพิจารณาจากค่า P-value มีค่ามากกว่า 0.05 กล่าวคือ  $p > 0.05$  ดังนั้น จึงยอมรับสมมติฐานหลัก และปฏิเสธสมมติฐานรอง โดยมีระดับนัยสำคัญของการทดสอบ คือ 0.05

#### 4.2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่ใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร

ข้อ	ประเด็นการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
	<b>ด้านคู่มือการใช้สื่อ</b>			
1	ลำดับขั้นตอน แนะนำวิธีการใช้	4.63	0.50	มากที่สุด
2	ภาษาที่ใช้เข้าใจง่ายและชัดเจน	4.58	0.51	มากที่สุด
3	รูปภาพสอดคล้องกับวิธีการใช้	4.53	0.51	มากที่สุด
	<b>เฉลี่ยด้านคู่มือการใช้สื่อ</b>	<b>4.58</b>	<b>0.50</b>	<b>มากที่สุด</b>

	<b>ด้านใบงาน</b>			
4	เรียงลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก	4.74	0.45	มากที่สุด
5	รูปภาพสอดคล้องกับขั้นตอนการปฏิบัติงาน	4.63	0.50	มากที่สุด
6	รูปแบบบทเรียนกระตุ้นความสนใจ	4.47	0.51	มาก
	<b>เฉลี่ยด้านใบงาน</b>	<b>4.61</b>	<b>0.49</b>	<b>มากที่สุด</b>
	<b>ด้านชุดฝึกปฏิบัติ</b>			
7	สร้างความสนใจผู้เรียน	4.58	0.51	มากที่สุด
8	ครอบคลุมเนื้อหาหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีน	4.68	0.48	มากที่สุด
9	มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.58	0.51	มากที่สุด
10	ส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์	4.47	0.51	มาก
11	มีประโยชน์ต่อการเรียน	4.58	0.51	มากที่สุด
12	อุปกรณ์มีความทันสมัย	4.68	0.48	มากที่สุด
13	สะดวกต่อการใช้งาน	4.74	0.45	มากที่สุด
	<b>เฉลี่ยด้านชุดฝึกปฏิบัติ</b>	<b>4.62</b>	<b>0.49</b>	<b>มากที่สุด</b>
	<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>4.60</b>	<b>0.49</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 4.2 พบว่านักเรียนมีระดับความพึงพอใจต่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านคู่มือการใช้สื่ออยู่ในระดับมากที่สุด ด้านใบงานอยู่ในระดับมาก และด้านชุดฝึกปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุดเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าประเด็นการประเมินส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีเพียง 2 รายการอยู่ในระดับมากคือ รูปแบบบทเรียนกระตุ้นความสนใจ ส่งเสริมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อการสอน

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพอุปกรณ์สื่อการสอน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน	E1	E2
คะแนนระหว่างเรียน	20	10	168	84.0	81.5
หลังเรียน	20	10	163		

จากตารางที่ 4.3 สรุปได้ว่ามีประสิทธิภาพของสื่อการสอนกระบวนการ(E1)เท่ากับ 84.0 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์(E2)เท่ากับ 81.5 นั่นคือประสิทธิภาพของสื่อการสอน มีประสิทธิภาพของ E1/E2 เท่ากับ 84.0/81.5 แสดงว่าสื่อมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็ก แก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร วิชางานเครื่องยนต์เล็ก พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนที่จะใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.3 คะแนน และได้คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน 8.15 คะแนน มีค่า T-test อยู่ที่ 21.19 ค่า p-value อยู่ที่ 1.12 จึงเป็นการยอมรับสมมุติฐานหลัก และปฏิเสธสมมุติฐานรอง หากพิจารณาจากค่า P-value มีค่ามากกว่า 0.05 กล่าวคือ  $p > 0.05$  ดังนั้น จึงยอมรับสมมุติฐานหลัก และปฏิเสธสมมุติฐานรอง โดยมีระดับนัยสำคัญของการทดสอบ คือ 0.05

5.1.2 ผลการวิเคราะห์หาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร วิชางานเครื่องยนต์เล็ก พบว่านักศึกษามีระดับความพึงพอใจต่อสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร มีค่าเฉลี่ยรวมในประเด็นการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.49)

5.1.3 ผลการวิเคราะห์การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร วิชางานเครื่องยนต์เล็ก พบว่ากระบวนการ(E1)เท่ากับ 84.0 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E2)เท่ากับ 81.5 นั่นคือประสิทธิภาพของผลการวิเคราะห์การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตรมีประสิทธิภาพของ E1/E2 เท่ากับ 81.5/82.5 แสดงว่าสื่อมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

#### 5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตรมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร 3) เพื่อหาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร พบว่าเป็นชุดการเรียนการสอนนี้สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์เล็กได้จริง เนื่องจากผลการประเมินชุดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตร มีผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยพบว่าคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในส่วนของการประเมินระดับความพึงพอใจของนักศึกษา พบว่านักศึกษามีระดับความพึงพอใจสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กล

วัตร มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.49) และประสิทธิภาพของสื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตรมีประสิทธิภาพของ E1/E2 เท่ากับ 84.0/81.5 แสดงว่าสื่อมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่คณะผู้จัดทำได้ตั้งไว้

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

5.3.1.1 ครูผู้สอนรายวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ควรนำชุดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตรไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของเครื่องยนต์

5.3.1.2 สถาบันการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชางานเครื่องยนต์เล็ก ควรสร้างนำสื่อการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการสอนหลักการทำงานของเครื่องยนต์เล็กแก๊สโซลีนใน 1 กลวัตรเพื่อประหยัดงบประมาณในการสั่งซื้อครุภัณฑ์ทางการศึกษา

5.3.1.3 ผู้ที่สนใจสามารถนำแบบที่จัดทำหรือนำแนวคิดไปสร้างหรือพัฒนาให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้นกว่าเดิมได้

#### 5.3.2 ข้อเสนอแนะครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรมีการศึกษาเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอน เปรียบเทียบกันระหว่าง นักศึกษาแต่ละสาขางานที่ลงทะเบียนเรียนวิชา รายวิชางานเครื่องยนต์เล็ก

5.3.2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้น ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น โดยการนำชุดการสอนนี้ไปใช้กับสถานศึกษาอื่น ๆ ที่มีการเรียนการสอนวิชานี้

## บรรณานุกรม

- ชัยยงค์ พรหมวงศ์.(2531). ชุดการสอนระดับประถมศึกษา. (เอกสารประกอบคำสอน). กรุงเทพฯ :ภาพพิมพ์.
- เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย.(2540). สถิติเพื่อการวิจัย, วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 2 ฉบับที่ 1
- ประเทือง ฟั่นแก้ว (2555). ชุดสื่อการสอนระบบส่งถ่ายกำลังขับเคลื่อนเปลี่ยนแปลงต่อเนื่อง แบบสายพาน,ตากร : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ตากร
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2548). ทฤษฎีแบบประเมิน. (Online), สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2564.  
<http://mslib.kku.ac.th/elib/multim/books/Tourism2556>
- รัฐพล จินะวงศ์ (2556). การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐาน เรื่องสายอากาศไมโครเวฟสำหรับการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม ,กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- สมบูรณ์ คนยัง (2557). รายงานผลการสร้างแผนการเรียนรู้วิชางานเครื่องยนต์เล็กเบนซิน, กรุงเทพฯ : โรงเรียนกรุงเทพการบัญชีวิทยาลัย
- ศึกษานิเทศกร,กระทรวง. (2562). หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช2562ประเภทวิชาอุตสาหกรรม (ปรับปรุง พ.ศ. 2562). (อัดสำเนา)
- อโนทัย รักการ (2554). การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดสื่อการสอนหุ่นยนต์สำหรับนักศึกษา ระดับอนุปริญญา, กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- อัญชลี สุขในสิทธิ์ (2559). การศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์, กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ