


# วิจัยในชั้นเรียน การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ เรื่อง ระบบไอดี ระบบไอเสีย วิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

จัดทำโดย
นายอดิศร เล้าสุริพงศ์
ตำแหน่ง ครูพิเศษสอน

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569
สาขาวิชาช่างยนต์
วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

วิจัยในชั้นเรียน การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ
เรื่อง ระบบไอดี ระบบไอเสีย
วิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

จัดทำโดย
นายอดิศร เล้าสุริพงศ์
ตำแหน่ง ครูพิเศษสอน

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569
สาขาวิชาช่างยนต์
วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

**ชื่อวิจัย** การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ เรื่อง ระบบไอดี ระบบไอเสีย (ปวช.1/1) แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

**ชื่อผู้วิจัย** นายอดิศร เล้าสุริพงศ์

**แผนกวิชา** ช่างยนต์

**ปีการศึกษา** 2/2569

**สถานศึกษา** วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

## บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.1/1) แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ มีวัตถุประสงค์จำนวน 3 ข้อ ดังนี้ 1เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบระบบไอดี ระบบไอเสียของนักเรียน ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังการใช้วิธีการจับคู่ฝึกปฏิบัติ 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อวิธีการจับคู่ฝึกปฏิบัติ

ประชากรของการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับชั้น ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ จำนวนทั้งหมด 62 คน ที่ลงทะเบียนเรียนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 18 คน

ผลจากการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ ระบบไอดี ระบบไอเสีย โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ ของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ มีนักเรียนจำนวน 18 คน มีนักเรียนที่สามารถผ่านเกณฑ์การ ประเมินได้ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติทั้งหมด สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริงอย่างที่คาดหวังไว้

# กิตติกรรมประกาศ

ในการศึกษาและดำเนินงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ ในรายวิชางานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซึ่งงานวิจัยในชั้นเรียนฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาและข้อมูลต่าง ๆ กระผมขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์สมพร คำไชย อาจารย์นิเทศก์ที่ให้คำปรึกษาทั้งในเรื่องของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและให้คำปรึกษาด้านงานวิจัยในชั้นเรียน และขอขอบพระคุณ หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำตลอดจนตรวจสอบ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุก ๆ ท่าน และนักเรียนนักศึกษาปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบทุกคน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลคุณค่าและประโยชน์ อันพึงมีจากการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาพระคุณบิดามารดา และบูรพาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ และให้ความเมตตาแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด เป็นกำลังใจสำคัญ ที่ทำให้การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

อดิศร เล้าสุริพงศ์

**สารบัญ**


| | | หน้า |
|---|---|---|
| **บทคัดย่อ** | | ก |
| **กิตติกรรมประกาศ** | | ข |
| **สารบัญตาราง** | | ฉ |
| **สารบัญรูป** | | ญ |
| **บทที่** | | |
| 1 | บทนำ | 1 |
| | 1.1 ความสำคัญของปัญหา | 1 |
| | 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย | 2 |
| | 1.3 สมมติฐานการวิจัย | 2 |
| | 1.4 ขอบเขตการวิจัย | 2 |
| | 1.5 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ | 2 |
| | 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ | 3 |
| 2 | ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 4 |
| | 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 | 4 |
| | 2.2 การจัดการเรียนการสอน | 8 |
| | 2.3 การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา | 12 |
| | 2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบวาล์วเครื่องยนต์ | 13 |
| | 2.5 ทฤษฎีการจับคู่ฝึกปฏิบัติ | 15 |
| | 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 17 |
| 3 | วิธีการดำเนินงาน | 19 |
| | 3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย | 19 |
| | 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา | 19 |
| | 3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ | 19 |
| | 3.4 การออกแบบการทดลองประเมินผลการปฏิบัติงาน | 20 |
| | 3.5 วิธีดำเนินการทดลองวิจัย | |
| | 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล | |

**สารบัญ (ต่อ)**


| **บทที่** | | หน้า |
|---|---|---|
| 4 | ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | 23 |
| | 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล | 23 |
| | 4.2 ตารางวิเคราะห์ข้อมูล | 24 |
| 5 | สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | 28 |
| | 5.1 สรุปผลการวิจัย | 28 |
| | 5.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย | 29 |
| บรรณานุกรม | | 31 |
| ภาคผนวก | | 32 |
| | ภาคผนวก ก แบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชียวชาญ IOC 5 ท่าน | 33 |
| | ภาคผนวก ข ภาพการสอนโดยใช้สื่อ PowerPoint และเครื่องมือวัดความรู้ | 39 |
| | ภาคผนวก ค การทดสอบผลสัมฤทธิ์จากการสอนผ่านสื่อ PowerPoint | 43 |
| ประวัติผู้เขียน | | 45 |

# สารบัญตาราง


| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 4.1 | แสดงผลคะแนนการทดสอบก่อนเรียน ปวช. 2 เรื่อง มอเตอร์สตาร์ต | 24 |
| 4.2 | แสดงผลคะแนนการทดสอบหลังเรียน ปวช. 2 เรื่อง มอเตอร์สตาร์ต | 25 |
| 4.3 | แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ปวช. 2 เรื่อง มอเตอร์สตาร์ต | 26 |
| 4.4 | แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย เรื่อง มอเตอร์สตาร์ต | 27 |
| 4.5 | ตารางวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชียวชาญ IOC ต่อสื่อคิวอาร์โค้ด | 27 |

# สารบัญรูป


| รูปที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 2.1 | โครงสร้างของมอเตอร์สตาร์ต | 9 |
| 2.2 | ทุ่นอาร์เมเจอร์ | 9 |
| 2.3 | แปรงถ่าน | 10 |
| 2.4 | ขดลวดชุดดึง | 10 |
| 2.5 | ขดลวดชุดยึด | 11 |
| 2.6 | ชุดเฟืองขับ | 11 |
| ก.1 | แสดงแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชียวชาญ IOC | 34 |
| ก.2 | แสดงแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชียวชาญ IOC | 35 |
| ก.3 | แสดงแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชียวชาญ IOC | 36 |
| ก.4 | แสดงแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชียวชาญ IOC | 37 |
| ก.5 | แสดงแบบประเมินคุณภาพโดยผู้เชียวชาญ IOC | 38 |
| ข.1 | แสดงภาพการสอนโดยใช้สื่อ PowerPoint | 62 |
| ข.2 | แสดงภาพการสอนโดยใช้สื่อ PowerPoint | 62 |
| ค.1 | การทดสอบผลสัมฤทธิ์จากการสอนผ่านสื่อ PowerPoint | 44 |
| ค.2 | การทดสอบผลสัมฤทธิ์จากการสอนผ่านสื่อ PowerPoint | 44 |

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความสำคัญของปัญหา

รายวิชางานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001 เป็นวิชาชีพพื้นฐานสำคัญในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่มุ่งเน้นผลิตช่างยนต์ที่มีความสามารถทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเฉพาะทักษะการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการทำงานในอาชีพช่างยนต์อย่างแท้จริง การถอดประกอบระบบไอดี ระบบไอเสียนับเป็นทักษะพื้นฐานที่ช่างยนต์ทุกคนต้องมีความชำนาญ เนื่องจากเป็นส่วนประกอบหลักของเครื่องยนต์

จากการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาการถอดประกอบระบบไอดี ระบบไอเสีย สำหรับนักเรียนระดับ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ ผู้วิจัยพบปัญหาสำคัญดังนี้ 1.นักเรียนขาดทักษะการใช้เครื่องมือ เช่น การเลือกใช้ประแจ หรือไขควงไม่เหมาะสม ส่งผลให้ชิ้นส่วนเสียหาย 2.ขั้นตอนการปฏิบัติไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะการเรียงลำดับการถอดประกอบระบบไอดี ระบบไอเสีย 3.ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย เนื่องจากนักเรียนบางส่วนไม่สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันหรือใช้เครื่องมืออย่างไม่ระมัดระวัง

จากปัญหาดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นว่าปัญหาในการจัดการเรียนการสอนควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การเรียนรายวิชางานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนสัมฤทธิ์ผลตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน แนวทางแก้ไขปัญหาได้แก่การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และการลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอน โดยนำวิธีการจับคู่ฝึกปฏิบัติมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีลักษณะเด่นดังนี้ 1.สอดคล้องกับความสามารถและความแตกต่างระหว่างผู้เรียน 2.เน้นกระบวนการคิดวิเคราะห์ควบคู่กับการปฏิบัติงานจริง 3.ส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์ตรง 4.มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้อย่างแท้จริง วิธีการจับคู่ฝึกปฏิบัตินี้จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบระบบไอดี ระบบไอเสียอย่างเป็นระบบตั้งแต่การเลือกเครื่องมือที่เหมาะสม การปฏิบัติตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ตลอดจนการคำนึงถึงความปลอดภัย

ในการทำงาน ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญสำหรับช่างยนต์มืออาชีพ และการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีดังกล่าวจะช่วยสร้างความมั่นใจให้กับนักเรียน และพัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นทีม อันเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคต

**1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย**

1.2.1 เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบระบบไอดี ระบบไอเสียของนักเรียน ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังการใช้วิธีการจับคู่ฝึกปฏิบัติ

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อวิธีการจับคู่ฝึกปฏิบัติ

**1.3 สมมติฐานการวิจัย**

1.3.1 นักเรียนที่ได้รับการจับคู่ฝึกปฏิบัติจะมีทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบระบบไอดี ระบบไอเสียดีขึ้น

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

1.3.3 นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับดี ต่อวิธีการจับคู่ฝึกปฏิบัติ

**1.4 ขอบเขตของการวิจัย**

1.4.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากร นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. แผนกวิชาช่างยนต์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 62 คน

กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 จำนวน 1 คน

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาหน่วยที่ 6 เรื่องระบบไอดี ระบบไอเสีย ในรายวิชางานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

1.4.3 ขอบเขตระยะเวลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

**1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.5.1 นักเรียนมีทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบระบบไอดี ระบบไอเสียที่ดีขึ้น

1.5.2 เป็นแนวทางสำหรับครูอาจารย์ที่สนใจการใช้การจับคู่ฝึกปฏิบัติ

1.5.3 ช่วยพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

**1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ**

1.6.1 ทักษะการใช้เครื่องมือ หมายถึง ความสามารถในการเลือกและใช้เครื่องมือช่างได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

1.6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการทำแบบทดสอบของนักเรียนนักศึกษา

1.6.3 วิธีจับคู่ฝึกปฏิบัติ หมายถึง จับคู่ฝึกปฏิบัติการกับคนที่มีความเข้าใจในบทเรียนช่วยให้คำแนะนำ

# บทที่ 2
# เอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ ระบบไอดี ระบบไอเสีย นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ ผู้วิจัยได้ ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

2.2 การจัดการเรียนการสอน

2.3 การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบวาล์วเครื่องยนต์

2.5 ทฤษฎีการจับคู่ฝึกปฏิบัติ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

กระทรวงศึกษาธิการได้กล่าวถึงหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2567 ดังนี้

2.1.1 การเรียนการสอน

2.1.1.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2567 เป็นหลักสูตรที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้ปรับปรุงขึ้นเพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนสายอาชีพ ให้มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในศตวรรษที่ 21 และการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี โดยเน้นความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ในสถานศึกษาและสถานประกอบการ รวมถึงการพัฒนาทักษะอาชีพควบคู่ไปกับคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.1.1.2 หลักสูตรฉบับนี้ยังมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถในการประกอบอาชีพ มีจริยธรรมและค่านิยมที่ดี มีทักษะชีวิต และสามารถอยู่ร่วมในสังคมได้อย่างมีความสุข ซึ่งครอบคลุมทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในรายวิชาช่างยนต์ ซึ่งเป็นสาขาวิชาที่ต้องการความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างถูกต้องและปลอดภัย

2.1.2 การจัดการศึกษาและเวลาเรียน

2.1.2.1 หลักสูตรนี้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ภาคเรียนต่อปีการศึกษา โดยแต่ละภาคเรียนต้องมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 18 สัปดาห์ รวมการวัดและประเมินผล ซึ่งถือว่าเป็นระยะเวลาที่เหมาะสมในการพัฒนาทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของผู้เรียน โดยเฉพาะในสายอาชีพที่ต้องใช้ทักษะมือ เช่น การใช้เครื่องมือถอดประกอบระบบไอดี ระบบไอเสีย ที่ต้องการการฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ

2.1.2.2 ในกรณีที่จัดการศึกษาในระบบทวิภาคี นักเรียนจะได้เรียนรู้ในสถานศึกษาควบคู่กับการฝึกงานในสถานประกอบการ ทำให้ผู้เรียนได้ประสบการณ์ตรงจากการทำงานจริง ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะอาชีพได้อย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น

2.1.3 การคิดหน่วยกิต

หลักสูตรนี้กำหนดให้ผู้เรียนต้องเรียนรายวิชารวมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต โดยการคิดหน่วยกิตมีรายละเอียดดังนี้

1.รายวิชาทฤษฎี (Lecture): 18 ชั่วโมง/ภาคเรียน = 1 หน่วยกิต

2.รายวิชาปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ (Lab): 36 ชั่วโมง/ภาคเรียน = 1 หน่วยกิต

3.รายวิชาฝึกงาน/ภาคสนาม (Workshop): 54 ชั่วโมง/ภาคเรียน = 1 หน่วยกิต

4.การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หรือโครงงานวิชาชีพ: 54–80 ชั่วโมงขึ้นไป = 1 หน่วยกิต

ในรายวิชางานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือช่างในการถอดประกอบเครื่องยนต์รายวิชานี้จะอยู่ในกลุ่มของรายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกฝนในห้องปฏิบัติการและโรงฝึกงานเป็นหลัก

2.1.4 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรประกอบด้วย 3 หมวดวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

2.1.4.1 หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง (ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต) เน้นพัฒนาทักษะพื้นฐาน เช่น ภาษา การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการดำรงชีวิตอย่างมีคุณธรรม

2.1.4.2 หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ (ไม่น้อยกว่า 70 หน่วยกิต) แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

1 สมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน เช่น ความรู้เกี่ยวกับวัสดุ เครื่องมือ และความปลอดภัย

2 สมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ เช่น การถอดประกอบวาล์ว การวัดชิ้นงาน การบำรุงรักษาเครื่องยนต์รวมถึงการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และโครงงานพัฒนาสมรรถนะ เพื่อให้

นักเรียนได้บูรณาการความรู้ที่เรียนมากับการปฏิบัติงานจริง เช่น การฝึกงานในศูนย์บริการรถจักรยานยนต์ หรือการจัดทำโครงงานถอดประกอบเครื่องยนต์จริง

3. หมวดวิชาเลือกเสรี (ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเพิ่มเติมจากรายวิชาอื่นในหลักสูตร เพื่อพัฒนาทักษะเฉพาะทางตามความสนใจ เช่น วิชาเกี่ยวกับเครื่องมือพิเศษ หรือเทคโนโลยีเครื่องยนต์สมัยใหม่

กิจกรรมเสริมหลักสูตร อย่างน้อย 36 ชั่วโมง/ภาคเรียน เช่น กิจกรรมจิตอาสา กีฬา ทักษะชีวิต ฯลฯ

2.1.5 รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องมือถอดประกอบ

ในหลักสูตร ปวช. รายวิชางานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน (รหัส 20101-2001) เป็นรายวิชาหลักที่เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์ขนาดเล็ก นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับระบบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ การถอดประกอบและการตรวจสอบชิ้นส่วนสำคัญ เช่น วาล์วไอดี วาล์วไอเสีย ลูกสูบ ลูกปืนเพลาข้อเหวี่ยง

จุดประสงค์ของรายวิชา

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล

2. มีทักษะในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ช่างยนต์ได้ถูกต้องตามขั้นตอน

3. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

4. มีความสามารถถอด ประกอบ ตรวจสภาพชิ้นส่วนปรับแต่ง และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซล

คำอธิบายรายวิชา

การเรียนรู้ในรายวิชานี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานของนักเรียนสายช่างยนต์ โดยเฉพาะความสามารถในการใช้เครื่องมืออย่างถูกวิธี ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ในงานวิจัยฉบับนี้

## 2.2 การจัดการเรียนการสอน

2.2.1 ความหมายของการจัดการเรียนการสอน

การจัดแผนการเรียนเป็นการกำหนดรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรในแต่ละภาคเรียน ขึ้นอยู่กับ ลักษณะหรือกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละสาขาวิชา โดยจัดอัตราส่วนการเรียนรู้ภาคทฤษฎีต่อ ภาคปฏิบัติในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ ประมาณ 20 : 80 และพิจารณาจากผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีที่กำหนด ไว้ในหลักสูตร ดังนี้

2.2.1.1 ให้จัดแผนการเรียนในภาคเรียนปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียน ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 22 หน่วยกิต ในแต่ละภาคเรียนปกติสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 12 หน่วยกิต สำหรับการลงทะเบียนเรียนภาคปกติแต่ไม่เต็มเวลาหรือภาคเรียนฤดูร้อน

2.2.1.2. จัดรายวิชาในแต่ละภาคเรียน คำนึงถึงผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร รายวิชา ที่ต้องเรียนตามลำดับก่อนและหลัง ความง่ายและยาก ความต่อเนื่องและความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันของรายวิชา รวมทั้งรายวิชาที่สามารถบูรณาการจัดการเรียนรู้ร่วมกันในลักษณะของงาน โครงงานและหรือชิ้นงานในแต่ละภาคเรียน

2.2.1.3. จัดรายวิชาให้ครบถ้วนทุกหมวดวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

2.2.1.4. จัดรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความถนัดและความสนใจ โดยเปิด โอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพจากประเภทวิชา และสาขาวิชาในระดับเดียวกัน

2.2.1.5.ในภาคเรียนที่ผู้เรียนฝึกอาชีพในสถานประกอบการให้จัดรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่ตรงกับลักษณะ งานของสถานประกอบการ ร่วมฝึกได้

2.2.1.6. การฝึกอาชีพในการศึกษาระบบทวิภาคี และการฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ ในสถานประกอบการ ให้สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษากำหนดรายวิชาที่ตรงกับลักษณะงาน ของสถานประกอบการ เพื่อนำไปเรียนหรือฝึกในภาคเรียนที่ฝึกอาชีพหรือฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ ตามเงื่อนไขดังนี้

1) การนำรายวิชาในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพที่ตรงกับลักษณะงาน ของสถานประกอบการ เพื่อฝึกอาชีพหรือฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ ให้นับจำนวนชั่วโมงไม่น้อยกว่าโครงสร้างหลักสูตรรายวิชา แต่ละสาขาวิชานั้น ๆ

2) การพัฒนารายวิชาสมรรถนะวิชาชีพตรงกับลักษณะงาน ของสถานประกอบการ เพื่อไป ฝึกอาชีพในการศึกษาระบบทวิภาคีให้นับจำนวนชั่วโมง ตามหลักเกณฑ์ข้อ 3.4 และกำหนดรหัสวิชาตาม เงื่อนไขที่ระบุไว้ในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ

3) การพัฒนารายวิชาสมรรถนะวิชาชีพตรงกับลักษณะงาน ของสถานประกอบการ เพื่อไป ฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ ให้นับจำนวนชั่วโมง ตามหลักเกณฑ์ข้อ 3.5 และกำหนดรหัสวิชาตาม เงื่อนไขที่ระบุไว้ในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ

2.2.1.7.จัดรายวิชาโครงงาน จำนวน 4 หน่วยกิต (12 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 216 ชั่วโมงต่อภาคเรียน) ให้เป็นไปตามเงื่อนไขของหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ โดยกำหนดสัดส่วน ดังนี้

1) การจัดทำโครงงานสมรรถนะวิชาชีพ ให้นักเรียน เรียนในชั้นเรียน จำนวน 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 72 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

2) ให้เรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 8 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 144 ชั่วโมงต่อภาคเรียน

3) หากจัดให้เรียนรายวิชาโครงงาน 2 หน่วยกิต คือ โครงงาน 1 และโครงงาน 2 ให้สถาบัน การอาชีวศึกษาและสถานศึกษาจัดให้มีชั่วโมงเรียนต่อสัปดาห์ที่เทียบเคียงกับเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น

2.2.1.8. จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในแต่ละภาคเรียน อย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคเรียนทุกภาคเรียน

2.1.2.9. การจัดแผนการเรียนของสถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาให้เป็นไปตามโครงสร้างหลักสูตร ทั้งนี้ หากสถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษามีเหตุผลและความจำเป็นในการจัดหน่วยกิตและเวลา ในการจัดการเรียนการสอนแต่ละภาคเรียนที่แตกต่างไปจากเกณฑ์ข้างต้น อาจทำได้แต่ต้องไม่กระทบต่อ มาตรฐาน คุณภาพการศึกษา โดยให้คำนึงถึงความสมดุลของจำนวนหน่วยกิตและชั่วโมงรวมตามแผนการเรียน ของสถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาเป็นสำคัญ

2.2.2 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

2.2.2.1. สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาต้องส่งเสริมสนับสนุนให้มีการจัดกิจกรรม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ระเบียบวินัย ปลูกฝังจิตสำนึกและจิตอาสา เสริมสร้างการเป็นพลเมืองไทยและพลโลกในด้านการรักชาติ เทิดทูนพระมหากษัตริย์ ส่งเสริมการปกครอง ระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ทะนุบำรุงศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่งเสริมการกีฬาและนันทนาการ ส่งเสริมการดำรงตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ พอเพียง โดยผู้เรียนทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ทุกภาคเรียน หรือไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมง ต่อภาคเรียน

2.2.2.2. ผู้เรียนที่อยู่ในช่วงฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพหรือฝึกอาชีพในสถานประกอบการให้เข้าร่วม กิจกรรมเสริมหลักสูตรในสถานประกอบการ

2.2.2.3. การประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการ จัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2.2.3 การจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาค

สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษา สามารถนำรายวิชาในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ ไปกำหนดรายละเอียดการฝึกอาชีพร่วมกับสถานประกอบการ โดยจัดทำแผนการฝึกอาชีพ การวัด และประเมินผลในแต่ละรายวิชาร่วมกับสถานประกอบการ เพื่อนำไปใช้ในการฝึกอาชีพ การวัดและประเมินผล เป็นรายวิชา ทั้งนี้ กำหนดให้ใช้การฝึกอาชีพแทนการฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ โดยให้เป็นไป ตามมาตรฐานการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีที่คณะกรรมการการอาชีวศึกษากำหนด

หากรายวิชาในหมวดสมรรถนะวิชาชีพไม่สอดคล้องกับลักษณะงานของสถานประกอบการ สามารถ พัฒนารายวิชาเพิ่มเติมได้ตามเงื่อนไขของหลักสูตร โดยต้องพัฒนาร่วมกับสถานประกอบการ และรายงานให้ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทราบ

2.2.4. การเข้าเรียน

2.2.4.1. ผู้เรียนต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า

2.2.4.2. ผู้ที่ยังไม่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าให้อยู่ในสถานะผู้เข้าเรียน

2.2.5 การประเมินผลการเรียน

การประเมินผลการเรียนเน้นการประเมินผลตามสภาพจริงและเป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

**2.3 การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร**

2.3.1 ลักษณะการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

2.3.1.1. ได้รายวิชาและจำนวนหน่วยกิตสะสมในทุกหมวดวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร แต่ละประเภทวิชา กลุ่มอาชีพ และสาขาวิชาและตามแผนการเรียนที่สถานศึกษากำหนด

2.3.1.2. ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนน

2.3.1.3. ผ่านเกณฑ์การประเมินมาตรฐานวิชาชีพที่ยึดโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ อาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือผ่านเกณฑ์การประเมินตามมาตรฐานที่สอดคล้องกับมาตรฐาน อาชีพขององค์กรรับรองในประเทศหรือสากล

2.3.1.4. ได้เข้าร่วมปฏิบัติกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามแผนการเรียนที่สถานศึกษากำหนด และ "ผ่าน" ทุกภาคเรียน

2.3.1.5. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หรือเทียบเท่า สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาที่ใช้ระบบการวัดผลและการสำเร็จการศึกษา ที่แตกต่างจากนี้จะต้องกำหนดให้มีค่าเทียบเคียงกันได้

2.3.2 การพัฒนารายวิชาในหลักสูตร

2.3.2.1. สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาสามารถพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมได้ตามเงื่อนไขที่หลักสูตร กำหนด โดยต้องพัฒนาร่วมกับสถานประกอบการ องค์กรวิชาชีพ ภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง และรายงานให้ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทราบ

2.3.2.2. การพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์สาขาวิชาหรือมาตรฐานการศึกษา วิชาชีพของสาขาวิชา โดยสถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษา ดำเนินการดังนี้

1) หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง สามารถพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมในแต่ละกลุ่มสมรรถนะ เพื่อ เลือกเรียนนอกเหนือจากรายวิชาที่กำหนดให้เป็นวิชาบังคับได้ โดยสามารถ

พัฒนาเป็นรายวิชาหรือลักษณะ บูรณาการ ผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระ โดยพิจารณาจากมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มวิชานั้น ๆ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง

2) หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ สามารถพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ ได้ ตามความต้องการของสถานประกอบการหรือยุทธศาสตร์ของภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีดความสามารถ ในการแข่งขันของประเทศ

2.3.2.3. การกำหนดรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิต และจำนวนชั่วโมงเรียนให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด

2.3.3 การปรับปรุงแก้ไข พัฒนารายวิชา และการอนุมัติหลักสูตร

2.3.3.1 สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาสามารถพัฒนาหรือปรับปรุงรายวิชาเพิ่มเติมได้ ตามเงื่อนไขของหลักสูตร โดยต้องรายงานให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทราบ

2.3.3.2. ให้สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาจัดให้มีการประเมินและรายงานผล การใช้หลักสูตร ให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทราบ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาหลักสูตรหรือการปรับปรุงหลักสูตรอย่างต่อเนื่องหรืออย่างน้อยทุก 5 ปี

2.3.3.3. การอนุมัติหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.3.3.4. การประกาศใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้ทำเป็นประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

2.3.4 การประกันคุณภาพของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

การประกันคุณภาพของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ให้สำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษา กำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรและการ จัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาที่เปิดสอน โดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย 4 ด้าน ดังนี้

2.3.4.1 หลักสูตรที่ยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ

2.3.4.2 ครู ทรัพยากรและการสนับสนุน

2.3.4.3 วิธีการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

2.3.4.4 ผู้สำเร็จการศึกษา

ในกรณีสถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาใดจัดการศึกษาไม่เป็นไปตามข้างต้น หรือจัดให้ผู้เรียน ได้รับการศึกษาอย่างไม่มีคุณภาพ สถานศึกษาต้องรับผิดชอบในผลแห่งความเสียหายที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ตามพระราชบัญญัติความรับผิดทางละเมิดของเจ้าหน้าที่ พ.ศ. 2539 และตามกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

## 2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบวาล์วเครื่องยนต์

2.4.1 ความสำคัญและหน้าที่ของระบบวาล์ว

ระบบวาล์วเครื่องยนต์เป็นกลไกสำคัญที่ทำหน้าที่ควบคุมการไหลเข้าออกของสารทำงานในเครื่องยนต์ โดยประกอบด้วยวาล์ว 2 ประเภทหลักคือ

2.4.1.1 วาล์วไอดี (Intake Valve)

หน้าที่หลัก: ควบคุมการไหลเข้าของอากาศหรือส่วนผสมอากาศ - เชื้อเพลิงสู่ห้องเผาไหม้ ลักษณะเฉพาะ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าวาล์วไอเสีย (ประมาณ 15 - 20%) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเติมอากาศ ทำงานที่อุณหภูมิต่ำกว่า (300-620°C) มักทำจากเหล็กผสมโครเมียมเพื่อความทนทาน มุมวาล์วมาตรฐาน 45 องศา

2.4.1.2 วาล์วไอเสีย (Exhaust Valve)

หน้าที่หลัก: ควบคุมการระบายก๊าซเผาไหม้ออกจากเครื่องยนต์ ลักษณะเฉพาะ ออกแบบให้ทนความร้อนสูง (600-800°C) มักทำจากเหล็กผสมนิกเกิล-โครเมียมหรือวัสดุพิเศษเช่น Inconel มีแนวโน้มเกิดการสึกหรอมากกว่าวาล์วไอดี อาจมีระบบระบายความร้อนภายในก้านวาล์ว

2.4.2 หลักการทำงานในเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

ระบบวาล์วทำงานสัมพันธ์กับจังหวะการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ดังนี้

2.4.2.1จังหวะดูด

วาล์วไอดีเปิด (วาล์วไอเสียปิด) ลูกสูบเคลื่อนที่ลง สร้างแรงดูด

2.4.2.2 จังหวะอัด

วาล์วทั้งสองปิดสนิท ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นเพื่ออัดส่วนผสมน้ำมันกับอากาศ

2.4.2.3 จังหวะระเบิด

วาล์วทั้งสองปิดสนิท หัวเทียนจุดระเบิด

2.4.2.4 จังหวะคาย:

วาล์วไอเสียเปิด (วาล์วไอดีปิด) ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นเพื่อดันก๊าซไอเสียออก

2.4.3 โครงสร้างและส่วนประกอบหลัก

ระบบวาล์วประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

2.4.3.1 ตัววาล์ว (Valve Head)

ส่วนที่สัมผัสกับซีลวาล์ว มุมวาล์วมาตรฐาน 45 องศา

2.4.3.2 ก้านวาล์ว (Valve Stem)

ส่วนที่เคลื่อนที่ในไกด์วาล์ว มีระบบหล่อลื่น

2.4.3.3 สปริงวาล์ว (Valve Spring)

ทำหน้าที่ปิดวาล์วให้สนิท แรงดันสปริงมาตรฐาน 80-120 นิวตัน

2.4.3.4 ซีลวาล์ว (Valve Seat)

ทำจากวัสดุทนความร้อนสูง ต้องมีการสัมผัสแน่นหนา

2.4.4 การบำรุงรักษาและข้อควรระวัง

2.4.4.1 การปรับระยะวาล์ว (Valve Clearance)

ต้องตรวจสอบตามระยะทางที่กำหนด ใช้ฟีลเลอร์เกจวัด

2.4.4.2 การทำความสะอาด

ตรวจสอบการสะสมคาร์บอน ใช้เครื่องมือทำความสะอาดเฉพาะ

2.4.4.3 การเปลี่ยนวาล์ว

ต้องเปลี่ยนเป็นคู่ (ไอดีและไอเสีย) ตรวจสอบสภาพซีลวาล์วพร้อมกัน

2.4.5 ปัญหาที่พบบ่อยและวิธีการแก้ไข

2.4.5.1 วาล์วรั่ว

สาเหตุ: ซีลวาล์วเสียหาย การแก้ไข: ลับวาล์วหรือเปลี่ยนซีลใหม่

2.4.5.2 วาล์วค้าง

สาเหตุ: สะสมคาร์บอนหรือหล่อลื่นไม่เพียงพอการแก้ไข: ทำความสะอาดและตรวจสอบระบบหล่อลื่น

2.4.5.3 สปริงวาล์วอ่อน

สาเหตุ: ความล้าโลหะ การแก้ไข: เปลี่ยนสปริงใหม่

2.4.6 เครื่องมือที่ใช้ในการถอดประกอบ

2.4.6.1 Valve Spring Compressor

2.4.6.2 Valve Lapper

2.4.6.3 Feeler Gauge

2.4.6.4 Torque Wrench

2.4.6.5 Valve Guide Reamer

**2.5 ทฤษฎีการจับคู่ฝึกปฏิบัติ**

2.5.1 ความเป็นมา

“เพื่อนช่วยเพื่อน” (Peer Assist) เป็นเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใช้ครั้งแรกที่บริษัท BP-Amoco ซึ่งเป็นบริษัทน้ำมันยักษ์ใหญ่ของประเทศอังกฤษ โดยการสร้างให้เกิดกลไก การเรียนรู้ประสบการณ์ผู้อื่น ซึ่งเป็นเพื่อนร่วมอุดมการณ์หรือร่วมวิชาชีพ (peers) ก่อนที่จะเริ่มดำเนินกิจกรรมหรือโครงการใด ๆ ทั้งนี้ ความหมายของ “เพื่อนช่วยเพื่อน” จะเกี่ยวข้องกับ - การประชุมหรือการปฏิบัติการร่วมกันโดยมีผู้ที่ได้รับเชิญจากทีมภายนอก หรือทีมอื่น (ทีมเยือน) เพื่อมาแบ่งปันประสบการณ์ ความรู้ กับทีมเจ้าบ้าน (ทีมเหย้า) ที่เป็นผู้ร้องขอความช่วยเหลือ - เครื่องมือ สำหรับแบ่งปันประสบการณ์ ความเข้าใจ ความรู้ในเรื่องต่าง ๆ - กลไกสำหรับแลกเปลี่ยนความรู้ผ่านการเชื่อมโยงติดต่อระหว่างบุคคลสำหรับข้อดีของการทำ Peer Assist นั้น ได้แก่ - เป็นกลไกการเรียนรู้ก่อนลงมือทำกิจกรรม (Learning Before Doing) ผ่านประสบการณ์ผู้อื่น เพื่อให้รู้ว่าใครรู้อะไร และไม่ทำผิดพลาดซ้ำในสิ่งที่เคยมีผู้ทำผิดพลาด ตลอดจนเรียนลัด วิธีการทำงานต่าง ๆ ที่เราอาจไม่เคยรู้มาก่อนจากประสบการณ์ของ ทีมผู้ช่วยภายนอก - ช่วยให้ทีมเจ้าบ้านได้ความช่วยเหลือ ความคิดเห็น และมุมมองจากทีมผู้ช่วยภายนอก ซึ่งอาจนำไปสู่แนวทางในการแก้ปัญหา หรือการทำงานใหม่ ๆ

2.5.2 แนวคิดทฤษฎี

เมื่อจะเริ่ม "ลงมือทำ" เรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เราไม่เคยทำ หรือไม่สันทัด หรือยังได้ผลไม่เป็นที่พอใจ ขั้นตอนแรกของการจัดการความรู้คือหาข้อมูล (ความรู้) ว่าเรื่องนั้น ๆ มีบุคคลหรือกลุ่มคนที่ไหนหน่วยงานใดที่ทำได้ผลดีมาก (best practice) และถือเป็นกัลยาณมิตร (peers) ที่อาจช่วยแนะนำหรือให้ความรู้เราได้กัลยาณมิตรนี้อาจเป็นเพื่อนร่วมงานในหน่วยงานเดียวกัน อาจเป็น

หน่วยงานอื่นในองค์กรเดียวกัน หรือเป็นคนที่อยู่ในองค์กรอื่นก็ได้แล้วติดต่อขอเรียนรู้วิธีทำงานจากเขาไปเรียนรู้จากหน่วยงานจะโดยวิธีไปดูงานโทรศัพท์หรือ e-mail ไปถามเชิญมาบรรยาย หรือวิธีอื่น ๆ ก็ได้หลักคิดในเรื่องนี้ก็คือมีคนอื่นที่เขาทำได้ดีอยู่แล้ว ในเรื่องที่เราอยากพัฒนาหรือปรับปรุงไม่ควรเสียเวลาคิดขึ้นใหม่ด้วยตนเองควร "เรียน ลัด" โดยเอาอย่างจากผู้ที่ทำได้ดีอยู่แล้วเอามาปรับใช้กับงานของเรา แล้วพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น ย้ำว่าการเรียนรู้จากกัลยาณมิตรนี้จะต้องไม่ใช่ไปลอกวิธีการของเขามาทั้งหมด แต่ไปเรียนรู้แนวคิดและแนวปฏิบัติของเขาแล้ว เอามาปรับปรุงใช้งานให้เหมาะสมต่อสภาพการทำงานของเรา

จากความเป็นมาแนวคิดทฤษฎีและวิธีการแบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน” เราสามารถแบ่งประเภทของ “เพื่อนช่วยเพื่อน” ได้ 3 ประเภท ดังนี้

2.5.2.1 การสอนแบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน”

กิจกรรมอย่างหนึ่งที่จัดให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือเกื้อกูลกันอยู่เสมอ คือ เพื่อนช่วยเพื่อนในลักษณะเก่งช่วยอ่อน ซึ่งเป็นวิธีการที่ผู้เรียนให้ความสนใจมาก คนเก่งจะจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนโดยเฉพาะวิชาการด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิด วางแผน ปฏิบัติ และประเมินผลให้ผู้เรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ได้พิจารณาและค้นพบความรู้ความสามารถของตนเองให้ผู้เรียนมองเห็นภาพลักษณ์แห่งตน ตัวตนในอุดมคติและการเห็นคุณค่าตนเอง ต่อความสำเร็จในการเรียนการสร้างเว็บไซต์ ภาษา HTML สิ่งเหล่านี้จะช่วยหล่อหลอมให้ผู้เรียนรักและมีความพร้อมที่จะเรียน มีความสุขในการเรียนรู้และร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

2.5.2.1.1 การสอนด้วยวีการ “เพื่อนช่วยเพื่อน” การสอนด้วยวิธีการให้เพื่อนช่วยเพื่อนเป็นวิธีการที่มุ่งให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจต่อการเรียนมากขึ้นเนื่องจากนักเรียนทุกคนเป็นผู้ที่มีบทบาทในกิจกรรมการเรียนการสอน การนำวิธีการสอนแบบ เพื่อนช่วยเพื่อนมาช่วยแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนควรจะต้องสร้างแรงจูงใจแก่เพื่อนนักเรียนที่ช่วยสอนให้ได้รับผลประโยชน์ตอบแทนทั้งรูปธรรมและนามธรรม ซึ่งเป็นบันไดขั้นแรกแห่งความสำเร็จด้วยการหากิจกรรมที่กระตุ้นให้นักเรียนพร้อมที่จะให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือครูและเพื่อนนักเรียนอย่างเต็มใจและพึงพอใจผู้สอนจะมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมพัฒนาทักษะความสามารถของผู้เรียนให้เต็มศักยภาพด้วยการออกแบบกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้ความรู้ความสามารถอย่างเต็มที่มีความสุข การจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีความสุขทั้งกายและใจนั้นจะเริ่มจากการสร้างความศรัทธาทั้งต่อตัว ผู้สอนและต่อวิชาที่เรียนให้เกิดในตัวผู้เรียนให้ผู้เรียนมองเห็นถึงความจริงใจของผู้สอน

2.5.2.1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน” ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนยอมรับว่าผู้เรียนเป็นมนุษย์ที่มีศักยภาพ ปฏิบัติ ต่อผู้เรียนในลักษณะกัลยาณมิตร และเข้าใจในความเป็นตัวเขา นอกจากนั้นการจับคู่ฝึกปฏิบัติหรือการให้ผู้เรียนช่วยสอนกันเองนี้ เป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ทางด้านวิชาการด้วยกันทั้ง 2 ฝ่าย การเรียนการสอนแบบนี้ได้มีการพัฒนาและนำมาใช้ในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปตามจุดมุ่งหมาย และวิธีการได้รับการตอบสนองความต้องการในระดับแรก ๆ ก่อนเท่านั้นเมื่อก้าวผ่านขั้นหนึ่งไปมนุษย์เราจะมีความต้องการสูงขึ้นไปทีละขั้นเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ ผู้ศึกษาได้คิดค้นนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอน การสร้างเว็บไซต์ ภาษา HTML ด้วยการดัดแปลงกระบวนการสอนซ่อมเสริมแบบจับคู่ฝึกปฏิบัติ

มาบูรณาการเข้ากับวิธีการดำเนินธุรกิจเครือข่าย Direct Sales (ขายตรง) ด้วยการสร้างกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยส่วนรวมสูงขึ้นและเพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำรวมถึงนักเรียนที่ไม่บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ให้สามารถเรียนรู้ผ่านตามเกณฑ์การประเมินจุดประสงค์

2.5.2.2 การให้คำปรึกษาแบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน” การให้คำปรึกษาแบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน” หมายถึง การให้ความช่วยเหลือทางด้านจิตใจและเป็นรากฐานสำคัญในการสนับสนุนผู้รับคำปรึกษาให้ดำเนินชีวิตอย่างอิสระโดยปฏิสัมพันธ์ที่จะ “ให้” และ “รับ” ความช่วยเหลือเท่าเทียมกันอย่างเพื่อนได้มาฟังความรู้สึกและเล่าเรื่องราวของตนเอง เพื่อสนับสนุนซึ่งกันและกันเพื่อเสริมสร้างความเชื่อมั่นในตนเองมีความเข้มแข็งสามารถดำรงชีวิตได้อย่างอิสระ

2.5.2.2.1 การให้คำปรึกษาแบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน” แตกต่างจากการให้คำปรึกษาอย่างอื่นอย่างไรในกระบวนการให้คำปรึกษาฉันเพื่อนมีผู้รับฟังเรียกว่า “ผู้ให้คำปรึกษาแบบเพื่อน” (Peer Counselor) กับผู้เล่าเรื่อง เรียกว่า “ผู้รับคำปรึกษาแบบเพื่อน” (Client) โดยแบ่งเวลาฝ่ายละเท่า ๆ กัน และสลับบทบาทระหว่างผู้เล่าเรื่องกับผู้รับฟังตามเวลาที่กำหนด เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์และสนับสนุนซึ่งกันและกัน จะส่งผลที่พึงพอใจแก่ผู้รับคำปรึกษาฉันเพื่อนได้รับรู้และเข้าใจเรื่องราวของตนอย่างแท้จริงทำให้ยอมรับและรักตนเองนำมาซึ่งความเชื่อมั่นในตนเองกล้าที่จะเผชิญความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข แต่การปรึกษาของผู้เชียวชาญ หรือหมอผู้รับคำปรึกษาจะเป็นฝ่ายที่จะนั่งรับฟังเรื่องราวต่าง ๆ เพียงฝ่ายเดียว และผู้เชียวชาญหรือหมอจะเป็นคนให้คำแนะนำเพื่อให้ปฏิบัติตามเท่านั้น ดังนั้นการให้คำปรึกษาแบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน” จะสร้างความเข้าใจทัศนคติต่าง ๆ และก่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันระหว่างผู้รับและผู้ให้มากกว่าการให้คำปรึกษาแบบเป็นผู้รับคำปรึกษาเพียงอย่างเดียว

2.5.2.2.2 ข้อตกลงหรือข้อสัญญาในการให้คำปรึกษาแบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน” ข้อตกลงหรือข้อสัญญาในการให้คำปรึกษามีข้อที่ควรปฏิบัติทั้งหมด 4 ข้อ ดังนี้

1. แบ่งเวลาโดยเท่าเทียมกัน การให้คำปรึกษาแบบเพื่อนช่วยเพื่อนให้ความสำคัญกับการแบ่งเวลาอย่างเท่าเทียมกัน เพื่อจะได้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กันได้อย่างเต็มที่ สิ่งหนึ่งที่ต้องเสมอภาคกันไม่ว่าจะเป็นใครก็ตาม ทั้งสองฝ่ายมีเวลาเท่าเทียมกันโดยการที่ให้ผู้ขอรับคำปรึกษาเป็นผู้กำหนดว่าต้องการเวลาเท่าไหร่แต่ต้องไม่นานเกินไป ทั้งสองฝ่ายจะต้องเป็นผู้ตกลงกันอย่างเท่าเทียมเสมอที่ต้องมีกฎข้อนี้ก็เพื่อป้องกันไม่ให้คนที่พูดเก่งแย่งเวลาไปหมดจนคนที่พูดไม่เก่งไม่ได้พูดอะไรเลย

2. รักษาความลับเป็นส่วนตัวการให้คำปรึกษาต้องรับประกันได้ว่าผู้ให้คำปรึกษาจะไม่เปิดเผยหรือพูดเรื่องของผู้มารับคำปรึกษาผู้ให้คำปรึกษาจะต้องเก็บเป็นความลับและต้องเคารพความเป็นส่วนตัวของผู้ที่รับคำปรึกษาเสมอ เพราะเป็นการทำให้เกิดการไว้วางใจและรู้สึกปลอดภัยทางด้านจิตใจแก่ผู้มารับคำปรึกษาที่ต้องมีกฎข้อนี้เพราะว่าจะทำให้ผู้รับคำปรึกษากล้าที่จะพูดเรื่องส่วนตัว และสามารถปลดปล่อยได้อย่างเต็มที่ไม่เกิดความกังวล

3. ไม่ปฏิเสธไม่ตำหนิเมื่อมีผู้มาขอรับคำปรึกษาผู้ให้คำปรึกษาต้องแสดงให้ผู้มารับคำปรึกษารับรู้ว่า เรายินดีที่จะรับฟังปัญหาของเขาและเชื่อในสิ่งที่เขาพูดอย่างตั้งใจเมื่อฟังแล้วต้องไม่ตำหนิ หรือวิจารณ์ และไม่ปฏิเสธในสิ่งที่เขาเล่ามา ที่ต้องมีกฎข้อนี้เพราะว่าหาก

ผู้รับคำปรึกษาถูกปฏิเสธหรือถูกตำหนิเขาจะรู้สึกว่าตัวเองไม่มีความสำคัญทำให้ขาดความมั่นใจในตัวเอง

4. ไม่ให้คำแนะนำไม่ชี้ทางแก้ไข ผู้ให้คำปรึกษาเมื่อได้รับฟังปัญหาจากผู้มาขอคำปรึกษาแล้วจะต้องไม่แสดงความคิดเห็นหรือแนะนำวิธีการแก้ปัญหาเพราะการแนะนำอาจจะไม่เหมาะสมและไม่ถูกต้องสำหรับคนที่มาขอคำปรึกษาเสมอไป เพราะผู้ที่จะเข้าใจปัญหานั้นได้ดีและจะแก้ปัญหานั้นได้ก็ต้องเป็นตัวของผู้รับคำปรึกษาเองโดยเราจะต้องเชื่อมั่นว่ามนุษย์ทุกคนมีพลังมีความสามารถที่จะแก้ปัญหาของตนเองอย่างน้อยการที่เขาได้มีโอกาสระบายความรู้สึกที่เก็บกดออกมา ก็จะสามารถทำให้เขาได้เรียบเรียงปัญหาและเห็นปัญหาของเขาเอง และในเมื่อเขาเห็นชัดว่าปัญหาของเขาคืออะไรในที่สุดเขาก็จะสามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ และจะเป็นการเรียกความเชื่อมั่นของตัวเองกลับคืนมาด้วย

2.5.2.3 กลวิธีการเรียนรู้แบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน” กลวิธีการเรียนรู้แบบจับคู่ฝึกปฏิบัติ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นคู่หรือกลุ่มย่อยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม คอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการผลัดเปลี่ยนกันเป็นผู้สอนและผู้เรียนเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทเรียนครูผู้สอนมีบทบาทหน้าที่เป็นพียงผู้ให้คำแนะนำและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน

2.5.2.3.1 รูปแบบกลวิธีการเรียนรู้แบบจับคู่ฝึกปฏิบัตินักการศึกษาหลายท่านได้ประมวลการสอนที่มีแนวคิดจากกลวิธีการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อนไว้มากมาย มีรายละเอียดดังนี้

1. การสอนโดยเพื่อนร่วมชั้น (Class wide-Peer Tutoring) เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทั้งสองคนที่จับคู่กันมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนทั้งสองสลับบทบาทเป็นทั้งนักเรียนผู้สอนที่คอยถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนผู้เรียน และนักเรียนผู้เรียนซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับการสอน

2. การสอนโดยเพื่อนต่างระดับชั้น (Cross-Age Peer Tutoring) เป็น การสอนที่มีการจับคู่ระหว่างผู้เรียนที่มีระดับอายุแตกต่างกัน โดยให้ผู้เรียนที่มีระดับอายุสูงกว่าทำหน้าที่เป็นผู้สอนและให้ความรู้ ซึ่งผู้เรียนทั้งสองคนไม่จำเป็นต้องมีความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกันมาก

3. การสอนโดยการจับคู่ (One-to-One Tutoring) เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนสูงกว่าเลือกจับคู่กับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่ำกว่าด้วยความสมัครใจของตนเองแล้วทำหน้าที่สอนในเรื่องที่ตนมีความสนใจมีความถนัดและมีทักษะที่ดี

4. การสอนโดยบุคคลทางบ้าน (Home-Based Tutoring) เป็นการสอนที่ให้บุคคลที่บ้านของผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสอนให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาความรู้ความสามารถแก่บุตรหลานของตนระหว่างที่บุตรหลานอยู่ที่บ้าน

2.5.2.3.2 หลักการใช้กลวิธีการเรียนรู้แบบ “เพื่อนช่วยเพื่อน” การให้เพื่อนช่วยเพื่อนจะมีประสิทธิภาพสูงสุดนั้น ควรดำเนินไปตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

1. เพื่อนผู้สอนจะต้องมีทักษะที่จำเป็น เช่น ความเข้าใจในจุดประสงค์ ของการสอนจำแนกได้ว่าคำตอบที่ผิดและคำตอบที่ถูกต่างกันอย่างไร รู้จักการให้แรงเสริมแก่เพื่อนผู้เรียน รู้จักบันทึก ความก้าวหน้าในการเรียนของเพื่อนผู้เรียน และมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนผู้เรียน

2. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ชัดเจน ทั้งนี้เพื่อให้บุคคลทั้งสองช่วยกันบรรลุเป้าหมายในการเรียน

3. ครูเป็นผู้กำหนดขั้นตอนในการสอนให้ชัดเจนและให้เพื่อนผู้เรียนดำเนินการตามขั้นตอนเหล่านั้น

4. สอนทีละขั้นหรือทีละแนวคิดจนกว่าเพื่อนผู้เรียนเข้าใจดีแล้วจึงสอนขั้นต่อไป

5. ฝึกให้เพื่อนผู้สอนเข้าใจพฤติกรรมการแสดงออกของเพื่อนผู้เรียนด้วยว่า พฤติกรรมใดแสดงว่าเพื่อนผู้เรียนไม่เข้าใจ ทั้งนี้จะได้แก้ไขให้ถูกต้อง

6. เพื่อนผู้สอนควรบันทึกความก้าวหน้าในการเรียนของเพื่อนผู้เรียนตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

7. ครูผู้ดูแลรับผิดชอบจะต้องติดตามผลการสอนของเพื่อนผู้สอนและการเรียนของ เพื่อนผู้เรียนด้วยว่าดำเนินการไปในลักษณะใดมีปัญหาหรือไม่

8. ครูให้แรงเสริมแก่ทั้ง 2 คนอย่างสม่ำเสมอ

9. ช่วงเวลาในการให้เพื่อนช่วยเพื่อนไม่ควรใช้เวลานานเกินไป งานวิจัยระบุว่า ระยะเวลาที่มีประสิทธิภาพในการให้เพื่อนช่วยเพื่อนในระดับชั้นประถมศึกษาอยู่ระหว่าง 15-30 นาที

10. เพื่อนผู้สอนมีการยกตัวอย่างประกอบการสอน จึงจะช่วยให้เพื่อนผู้เรียนเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น

2.5.2.3.3 ประโยชน์ของ “เพื่อนช่วยเพื่อน”

1. เป็นการเรียนลัดวิธีการเรียน การทำงานต่าง ๆ ที่เราอาจจะเคยทราบ มาก่อน สิ่งเหล่านี้จะมาจากประสบการณ์เทคนิควิธีต่าง ๆ ของคู่เพื่อนช่วยเพื่อนหรือทีมจับคู่ฝึกปฏิบัติ

2. เป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ มุมมองความคิดต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อช่วยกันพัฒนาความรู้เดิมที่มีอยู่ให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

3. สร้างความสัมพันธ์และความสามัคคีเพราะกระบวนการเพื่อนช่วยเพื่อนต้องเกิดจากการทำงานเป็นคู่หรือเป็นทีม ดังนั้นการมีปฏิสัมพันธ์อันดีต่อกันย่อมทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่ดีตามมา

**2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

ผลงานวิจัยเกี่ยวกับวิธีการสอนโดยจับคู่ฝึกปฏิบัติดังนั้นผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

รองศาสตราจารย์ธิดา โมสิกรัตน์ (2548 : บทคัดย่อ) การวิจัยนี้เป็นกรณีศึกษาเฉพาะชุดวิชาไทย ศึกษาสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จังหวัดสมุทรสาคร มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อพัฒนาวิธีการเรียนรู้ร่วมกันโดยวิธีการเรียนแบบจับคู่ฝึกปฏิบัติ2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนการเรียนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และ 4) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ร่วมกันวิธีดำเนินการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองและพัฒนาวิธีการเรียนรู้ร่วมกัน 3 แบบ คือ 1) แบบจิ๊กซอว์1 2) ทรีสเต็บอินเทอร์วิว และ 3) สแตสประชากรการวิจัยคือนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชที่ลงทะเบียนเรียนชุดวิชาไทยศึกษา (ฉบับปรับปรุง) ภาคการศึกษาที่ 1 ปี การศึกษา 2547 และมีภูมิลำเนาในจังหวัดสมุทรสาครจำนวน 507 คน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยการจับฉลากจำนวนกลุ่มละ 39 คน โดยกลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมโครงการเพื่อนช่วยเพื่อนของชมรมนักศึกษา มสธ.จังหวัดสมุทรสาคร และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ศึกษาด้วยตนเองโดยไม่เข้าร่วมโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีโดยการแจกแจงความถี่หาค่าร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และค่าสถิติ t-test

ผลการวิจัย พบว่า 1) วิธีการเรียนรู้ร่วมกันโดยการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อใช้ได้ 3 แบบ แบบที่ 1 จิ๊กซอว์1 เป็นวิธีเรียนแบบต่อบทเรียนโดยแบ่งเป็นกลุ่มบ้างและทำงานในกลุ่มเชี่ยวชาญ แบบที่ 2 ทรีสเต็บอินเทอร์วิวเป็นวิธีเรียน 3 ขั้นตอน โดยเรียนเป็นคู่กลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ แบบที่ 3 สแตสเป็นวิธีเรียนแบบกลุ่มคละผลสัมฤทธิ์ในลักษณะร่วมคิดร่วมทา 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองมีคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 3) เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4) นักศึกษามีความเห็นว่าวิธีเรียนที่เหมาะกับนักศึกษาในระดับมาก คือ วิธีเรียนแบบสแตด และเหมาะกับนักศึกษาในระดับปานกลาง คือ ทรีสเต็บอินเทอร์วิว และแบบ จิ๊กซอว์1

อนุสรา พงค์จันตา (2557 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาเคมีทั่วไปในนักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์โดยวิธีการเรียนการจับคู่ฝึกปฏิบัติและเพื่อศึกษาสภาพในการให้และรับคำปรึกษาของนักศึกษาที่ผ่านการเรียนการจับคู่ฝึกปฏิบัติ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชาเคมีทั่วไปในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 14 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบประเมิน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสถิติ Pearson correlation

ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษากลุ่มเป้าหมายที่ผ่านการเรียนการจับคู่ฝึกปฏิบัติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีทั่วไปคิดเป็นร้อยละ 85.71 และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเนื้อหาส่วนใหญ่ที่นักศึกษาขอรับคำปรึกษาจะเป็นหัวข้อที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากและเนื้อหาเยอะ และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า จำนวนครั้งของการขอรับคำปรึกษากับมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาเคมีทั่วไป

ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษากลุ่มเป้าหมายที่ผ่านการเรียนการจับคู่ฝึกปฏิบัติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาเคมีทั่วไปคิดเป็นร้อยละ 85.71 และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าเนื้อหาส่วนใหญ่ที่นักศึกษาขอรับคำปรึกษาจะเป็นหัวข้อที่มีเนื้อหาค่อนข้างยากและเนื้อหาเยอะ และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า จำนวนครั้งของการขอรับคำปรึกษากับมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชาเคมีทั่วไป

นางสาวอัญชลี อินสมพันธ์ (2555 : บทคัดย่อ) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการใช้โปรแกรมประมวลผลคำโดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติของนักศึกษาระดับชั้น ปวช.2 (TI201) วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ มีวัตถุประสงค์ในการวิจัย 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมประมวลผลคำระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ห้องTI201 วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ ที่ได้เรียนรู้โดยวิธีจับคู่ฝึกปฏิบัติ2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนในรายวิชาการใช้โปรแกรมประมวลผลคำระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ห้องTI201 วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ ที่ได้เรียนรู้โดยวิธีจับคู่ฝึกปฏิบัติและ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังการเรียนรู้โดยวิธีเพื่อนช่วยเพื่อนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการศึกษาคือนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 ห้องTI201 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 วิทยาลัยเทคโนโลยีพายัพและบริหารธุรกิจ จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการสร้างกราฟ 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน สำหรับการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน เรื่องการสร้างกราฟ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ของนักศึกษามีค่าเท่ากับ 8.59 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 42.88 และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ของนักศึกษามีค่าเท่ากับ 15.23 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 76.15 ซึ่ง คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน โดยมีการพัฒนาการของคะแนนระหว่าง 2-11 คะแนน คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.00-55.00 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนที่มีต่อการเรียนการสอน เรื่อง การสร้างกราฟ โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

# บทที่ 3
# วิธีดำเนินการ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ ระบบไอดี ระบบไอเสีย นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ
3.4 การออกแบบการทดลองประเมินผลการปฏิบัติงาน
3.5 วิธีดำเนินการทดลองวิจัย
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

## 3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพ ปวช. 1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ ที่เรียนวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีนรหัสวิชา 20101-2001 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ เรื่องระบบไอดี ระบบไอเสีย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 ทั้งหมดจำนวน 18 คน

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

3.2.1 เอกสารประกอบการสอนในวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ เรื่องระบบไอดี ระบบไอเสีย ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ เรื่องระบบไอดี ระบบไอเสีย นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ

**3.3 วิธีการสร้างเครื่องมือ**

สำหรับวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 การสร้างแบบประเมินผลการปฏิบัติงานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบเรื่องระบบไอดี ระบบไอเสีย ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

3.3.3.1 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ เรื่องระบบไอดี ระบบไอเสีย โดยใช้วิธีการสอนโดยใช้แบบวิธีจับคู่ฝึกปฏิบัติ

3.3.3.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินผลการปฏิบัติงานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

3.3.3.3 วิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์จากแผนการสอน

3.3.3.4 สร้างแบบประเมินผลการปฏิบัติงานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์

3.3.3.5 นำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานที่วิเคราะห์ได้นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป รายละเอียดเพิ่มเติมอยู่ที่ภาคผนวก ก

**3.4 การออกแบบการทดลองประเมินผลการปฏิบัติงาน**

ผู้วิจัยได้วางแผนการทดลองแบบประเมินผลการปฏิบัติงานโดยใช้กลุ่มเดียวมีลักษณะของการทดสอบนักเรียนปฏิบัติงานครั้งที่ 1 ดำเนินการปฏิบัติงานด้วยการสอนเรื่องการตรวจซ่อมเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ทดสอบนักเรียนปฏิบัติงานครั้งที่ 2 โดยจับคู่ฝึกปฏิบัติโดยการออกแบบแบบทดสอบประเมินผลการ ปฏิบัติงาน และให้นักเรียน ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ ในการทดลองการปฏิบัติงานครั้งนี้

**3.5 วิธีดำเนินการทดลองวิจัย**

3.5.1 ดำเนินการทดลองประเมินผลการปฏิบัติงานโดยการสอนนักเรียนครั้งที่ 1 โดยวิธีการสอนแบบบรรยายและสาธิต

3.5.2 ดำเนินการทดลองประเมินผลการปฏิบัติงานโดยการทดสอบนักเรียนครั้งที่ 2 โดยจับคู่ฝึกปฏิบัติระหว่างเพื่อนเก่งที่มีคะแนนผ่านตามที่กำหนดแล้วให้สอนเพื่อนเพื่อเพิ่มคะแนน ดำเนินการทดสอบปฏิบัติงานนักเรียน

3.5.3 ดำเนินการทดลองประเมินผลการปฏิบัติงานโดยการทดสอบนักเรียนครั้งที่ 3 ช่วยเพื่อนระหว่างเพื่อนเก่งที่มีคะแนนผ่านตามที่กำหนดแล้วให้สอนเพื่อนเพื่อเพิ่มคะแนน ดำเนินการทดสอบปฏิบัติงานนักเรียน

3.5.4 ดำเนินการทดลองประเมินผลการปฏิบัติงานโดยการทดสอบนักเรียนครั้งที่ 4 ช่วยเพื่อนระหว่างเพื่อนเก่งที่มีคะแนนผ่านตามที่กำหนดแล้วให้สอนเพื่อนเพื่อเพิ่มคะแนน ดำเนินการทดสอบปฏิบัติงานนักเรียน

**3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล**

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. การหาค่าสถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 1 และคะแนนทดสอบครั้งที่ 2 โดยใช้สูตร ดังนี้

1.1 ค่าร้อยละ

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \overline{X})^2}{(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

# บทที่ 4
# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 20101-2001 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ ระบบไอดี ระบบไอเสีย นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ โดยใช้การจับคู่ฝึกปฏิบัติ ซึ่งมีผลการวิเคราะห์ตามข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

## 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1.1 นำผลคะแนนที่ได้จากการประเมินการปฏิบัติงานเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว

4.1.2 บรรยายข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่ค่าร้อยละ

## 4.2 ตารางวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา งานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน รหัสวิชา 20101-2001 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ ระบบไอดี ระบบไอเสีย นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ มีนักเรียนจำนวน 18 คน ได้ผลคะแนนดังตารางที่ 4.1 ดังนี้

**ตารางที่ 4.1** แสดงผลการวิเคราะข้อมูลการวิจัย

| ลำดับที่ | การเตรียมเครื่องมือ | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน | การเลือกใช้เครื่องมือ | การใช้เครื่องมือ | การเก็บเครื่องมือหลังการใช้งาน | คะแนนรวม | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 5 | 5 | 6 | 2 | 20 | 100 |
| นักเรียนคนที่ 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 15 | 75 |
| นักเรียนคนที่ 2 | 2 | 3 | 3 | 5 | 2 | 15 | 75 |
| นักเรียนคนที่ 3 | 2 | 3 | 3 | 5 | 2 | 15 | 75 |
| นักเรียนคนที่ 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2 | 15 | 75 |
| นักเรียนคนที่ 5 | 2 | 4 | 5 | 4 | 2 | 17 | 85 |
| นักเรียนคนที่ 6 | 2 | 3 | 5 | 4 | 2 | 16 | 80 |
| นักเรียนคนที่ 7 | 2 | 4 | 4 | 5 | 2 | 17 | 85 |
| นักเรียนคนที่ 8 | 2 | 4 | 5 | 4 | 2 | 17 | 85 |
| นักเรียนคนที่ 9 | 2 | 4 | 3 | 5 | 2 | 16 | 80 |
| นักเรียนคนที่ 10 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 15 | 75 |
| นักเรียนคนที่ 11 | 2 | 4 | 5 | 4 | 2 | 17 | 85 |
| นักเรียนคนที่ 12 | 2 | 4 | 4 | 6 | 2 | 18 | 90 |
| นักเรียนคนที่ 13 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 16 | 80 |
| นักเรียนคนที่ 14 | 2 | 3 | 5 | 4 | 2 | 16 | 80 |
| นักเรียนคนที่ 15 | 2 | 3 | 3 | 5 | 2 | 15 | 75 |
| นักเรียนคนที่ 16 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 15 | 75 |
| นักเรียนคนที่ 17 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 16 | 80 |

| ลำดับที่ | การเตรียมเครื่องมือ | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน | การเลือกใช้เครื่องมือ | การใช้เครื่องมือ | การเก็บเครื่องมือหลังการใช้งาน | คะแนนรวม | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 5 | 5 | 6 | 2 | 20 | 100 |
| นักเรียนคนที่ 18 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 15 | 75 |

จากตารางที่ 4.1 พบว่าคะแนนที่ได้จากแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของนักเรียนสามารถ ผ่านเกณฑ์การประเมินได้จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ

# บทที่ 5
# สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ ระบบไอดี ระบบไอเสีย ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ มีนักเรียนจำนวน 18 คน โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบระบบไอดี ระบบไอเสียของนักเรียน ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้วิธีการจับคู่ฝึกปฏิบัติ และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อวิธีการจับคู่ฝึกปฏิบัติ และผ่านเกณฑ์การประเมิน ร้อยละ 60 ได้จากของนักเรียน ทั้งหมด มีผลดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลจากการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ ระบบไอดี ระบบไอเสีย โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ ของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.1/1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพวารินชำราบ มีนักเรียนจำนวน 18 คน มีนักเรียนที่สามารถผ่านเกณฑ์การ ประเมินได้ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติทั้งหมด

## 5.2 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ควรนำวิธีการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือถอดประกอบ ระบบไอดี ระบบไอเสีย โดยใช้กิจกรรมจับคู่ฝึกปฏิบัติ ไปใช้ในการเรียนการสอนหน่วยอื่นนักเรียนกลุ่มอื่น หรือนักเรียนแผนกวิชาช่างช่างยนต์ และควรใช้วิธีการสอนเป็นรายบุคคลสำหรับนักศึกษาที่ยังมีผลประเมินผลการปฏิบัติการใช้เครื่องมือต่ำกว่าร้อยละ 60

# บรรณานุกรม

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). แนวทางการจัดการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

ถวัลย์ มาศจรัส และคณะ. (2550). แบบฝึกหัด แบบฝึกทักษะเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ผู้เรียนและการจัดทำผลงานวิชาการของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : ธารอักษร

พิรุฬห์ วิริยะประกอบ (2567). งานเครื่องยนต์ดีเซล.

นนทบุรี : สำนักพิมพ์เมืองไทย.

# ภาคผนวก

# ภาคผนวก ก
# การทดลองประเมินผลการปฏิบัติงาน จับคู่ฝึกปฏิบัติ



รูปที่ ก.1 แสดงภาพจับคู่ฝึกปฏิบัติ



รูปที่ ก.2 แสดงภาพจับคู่ฝึกปฏิบัติ



รูปที่ ก.3 แสดงภาพจับคู่ฝึกปฏิบัติ



รูปที่ ก.4 แสดงภาพจับคู่ฝึกปฏิบัติ



รูปที่ ก.5 แสดงภาพจับคู่ฝึกปฏิบัติ



รูปที่ ก.6 แสดงภาพจับคู่ฝึกปฏิบัติ

**ภาคผนวก ข**
**ใบปฏิบัติงาน**

ใบปฏิบัติงาน

หน่วยที่ 6 ถอดประกอบวาล์วไอดี – วาล์วไอเสียเครื่องยนต์ดีเซล

1. การเตรียมเครื่องมือ_____



2. ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน _____



3. การเลือกใช้ เครื่องมือ _____



4. การใช้ เครื่องมือ_____



5. การเก็บเครื่องมือ หลังการใช้งาน_____



| ลำดับที่ | การเตรียมเครื่องมือ | ขั้นตอนการปฏิบัติงาน | การเลือกใช้เครื่องมือ | การใช้เครื่องมือ | การเก็บเครื่องมือหลังการใช้งาน | คะแนนรวม | ร้อยละ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 5 | 5 | 6 | 2 | 20 | 100 |
| นักเรียนคนที่ 1 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 2 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 3 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 4 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 5 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 6 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 7 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 8 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 9 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 10 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 11 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 12 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 13 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 14 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 15 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 16 | | | | | | | |
| นักเรียนคนที่ 17 | | | | | | | |

ประวัติผู้วิจัย

**ประวัติผู้เขียน**



ชื่อ - นามสกุล นายอดิศร เล้าสุริพงศ์
วัน - เดือน – ปีเกิด 12 มีนาคม 2546
ที่อยู่ 1163 หมู่ 10 ตำบลแจระแม อำเภอเมือง
จังหวัดอุบลราชธานี 34000

ประวัติการศึกษา

ปริญญา ตรี

- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

- สาขาวิชายานยนต์ไฟฟ้า
- วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี พ.ศ. 2566

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

- สาขาวิชาช่างยนต์
- วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี พ.ศ. 2564