



เครื่องยนต์4JK1 (ระบบท่อไอเสีย)

4JK1 engine (exhaust system)

ชื่อผู้จัดทำ

นายพีรพัฒน์ ศิริรอด

นายสุรศักดิ์ แสงทอง

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สาขาวิชาช่างยนต์

ปีการศึกษา2568

ลิขสิทธิ์เป็นของวิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

เครื่องยนต์4JK1 (ระบบท่อไอเสีย)
4JK1 engine (exhaust system)

นายพีรพัฒน์	ศรียอด	รหัสนักศึกษา 67301010004
นายสุรศักดิ์	แสงทอง	รหัสนักศึกษา 67301010010

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง
สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล แผนกวิชาช่างยนต์
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ
ปีการศึกษา 2568

วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ เครื่องยนต์4JK1 (ระบบท่อไอเสีย)
ชื่อนักศึกษา นายพีรพัฒน์ ศรีรอด รหัสนักศึกษา 67301010004
นายสุรศักดิ์ แสงทอง รหัสนักศึกษา 67301010010
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส)
สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล
สาขางาน เทคนิคยานยนต์
ครูที่ปรึกษาโครงการ นายสมศักดิ์ แสนแก้ว
ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม นายคำพวง สายศรี
ครูผู้สอน นายกฤษณะ วงมณี
ปีการศึกษา 2568

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ			ลายมือชื่อ
1.นายสมศักดิ์ แสนแก้ว	ครูที่ปรึกษาโครงการ		
2.นายคำพวง สายศรี	ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม		
3.นายกฤษณะ วงมณี	ครูผู้สอน		
4.นายกฤษณะ วงมณี	หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์		
5.นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง	หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตร การเรียน การสอน		
6.นายปรีดี สมอ	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ		

สอบโครงการ วันที่.....เดือน.....พ.ศ.เวลา.....

สถานที่สอบ แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ลงชื่อ.....

(นายไพบูลย์ ฤกษ์ดี)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีโดยได้รับความกรุณาอย่างสูงจากครูประจำแผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะโดยนายสมศักดิ์ แสนแก้ว และนายคำพวง สายศร คุณครูแผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะเป็นต้น ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นที่ปรึกษาโครงการและกรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยความเอาใจใส่อย่างดี คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณคณะครูอาจารย์ที่ให้คำแนะนำเพิ่มเติมในการจัดทำโครงการและขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้คำปรึกษาและให้กำลังใจตลอดจนขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้ประสานวิชาการความรู้จนทำให้มีความรู้สติปัญญาสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ เป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จัดทำโดย

นายพีรพัฒน์ ศรีรอด

นายสุรศักดิ์ แสงทอง

ชื่อ-นามสกุล : นายพีรพัฒน์ ศรีรอด
: นายสุรศักดิ์ แสงทอง
ชื่อโครงการ : เครื่องยนต์4JK1 (ระบบท่อไอเสีย)
สาขาวิชา : เทคนิคเครื่องกล
สาขางาน : เทคนิคยานยนต์
ที่ปรึกษา : นายกฤษณะ วงมณี
ปีการศึกษา : 2568

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องเครื่องยนต์4JK1 (ระบบท่อไอเสีย) จัดทำขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนนอกห้องเรียน ซึ่งระบบท่อไอเสียมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการควบคุมและรักษามลพิษในอากาศให้เหมาะสมต่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและป้องกันความเสียหายจากมลพิษที่มากเกินไป คณะผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นและวางแผนปฏิบัติและยังเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาเกิดความคิดที่จะสร้างชิ้นงานใหม่ๆขึ้นมา เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์และก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ชิ้นงานที่คณะผู้จัดทำสร้างขึ้นมานั้นสามารถทำงาน และใช้ประโยชน์ได้จริงสามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพ ผู้จัดทำจึงได้ประกอบเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย)ขึ้นมาเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบท่อไอเสียของเครื่องยนต์4JK1

สารบัญ

เรื่อง	หน้าที่
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญตาราง	ค
สารบัญภาพ	ง
คำนำ	จ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 วิธีการดำเนินการ	2
1.5 ระยะเวลาและสถานที่	2
1.6 งบประมาณและค่าใช้จ่าย	3
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เครื่องยนต์ 4JK1(ระบบท่อไอเสีย)	4
2.2 อุปกรณ์ที่ใช้	5
2.3 หลักการทำงานของเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย)เบื้องต้น	9
2.4 การทำงานของท่อไอเสียรถยนต์	10
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	
3.1 ขั้นตอนในการดำเนินโครงการ	12
3.2 ขั้นตอนการทำงาน	13
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	16
3.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	16
3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	16
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	17
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 เพศของผู้ประเมิน	18
4.2 อายุของผู้ประเมิน	18
4.3 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม	19
4.4 การประเมินผลการทำงาน	19

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้าที่
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย	
5.1 สรุปผล	20
5.2 อภิปราย	20
5.3 ข้อเสนอแนะ	20
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบเสนอขออนุมัติโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ	
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความพึงพอใจ	
ภาคผนวก ค ภาพดำเนินโครงการ	
ภาคผนวก ง ประวัติผู้จัดทำ	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้าที่
ตารางที่ 1.5 ตารางบันทึกการดำเนินการ	2
ตารางที่ 1.6 งบประมาณและค่าใช้จ่าย	3
ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ	18
ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอายุ	18
ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอาชีพ	19
ตารางที่ 4.4 ตารางผลการประเมิน	19

สารบัญรูปภาพ

ภาพที่	หน้าที่
ภาพที่ 2.1 เครื่องยนต์ 4JK1(ระบบท่อไอเสีย)	4
ภาพที่ 2.2 ท่อร่วมไอเสีย	5
ภาพที่ 2.3 หม้อพักกลาง	6
ภาพที่ 2.4 ท่อไอเสียรถยนต์	7
ภาพที่ 2.5 อุปกรณ์ยึดท่อไอเสียรถยนต์	8
ภาพที่ 2.6 การทำงานของท่อไอเสียรถยนต์	11
ภาพที่ 3.1 แบบแผนภูมิขั้นตอนในการดำเนินโครงการ	12
ภาพที่ 3.1 ทำความสะอาดท่อร่วมไอเสีย	13
ภาพที่ 3.2 ทำความสะอาดหม้อพักท่อไอเสีย	13
ภาพที่ 3.3 ประกอบท่อร่วมไอเสีย	14
ภาพที่ 3.4 นำหม้อพักมาประกอบเข้ากับท่อส่วนปลาย	14
ภาพที่ 3.5 นำท่อไอเสียรถยนต์มาใส่เข้ากับท่อร่วมไอเสีย	15
ภาพที่ 3.6 ชิ้นงานพร้อมทดสอบ	15

คำนำ

โครงการนี้เกี่ยวข้องกับเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย) โครงการเล่มนี้ได้เรียบเรียงขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการในรายวิชาโครงการโดยใช้คำอธิบายที่มีเนื้อหาที่เข้าใจง่ายและมี ใจความ น่าสนใจให้ผู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้าภายใน อนาคตข้างหน้าหากต้องศึกษาเกี่ยวกับเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อ ไอเสีย) วิธีการทำงานของระบบท่อไอเสีย เนื้อหาในงานวิจัยครั้งนี้แบ่ง ได้ 5 บท ประกอบด้วยบทนำซึ่ง ว่าด้วยที่มาและความสำคัญวัตถุประสงค์ของโครงการเอกสารการประกอบการวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งได้ใช้ เอกสารที่เกี่ยวกับเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย) มาประกอบโครงการและดำเนินงานอย่างเป็น ขั้นตอนเริ่มจากการศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบท่อไอเสียในรถยนต์รวมทั้งการ วางแผนปฏิบัติงานตลอดจนลงมือปฏิบัติงานสร้างสรรค์โครงสร้างรวมทั้งรวบรวม สรุปผลสัมฤทธิ์ผลทาง ความพึงพอใจของตัวชิ้นงานเพื่อเป็นข้อมูลในการดำเนินการใช้ประกอบการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพต่อไป หวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนนักศึกษาครูตลอดจน ผู้ที่ได้ศึกษาสมดังเจตนารมณ์ของคณะผู้วิจัยหากมีข้อเสนอแนะประการใดคณะผู้วิจัยขอยินดีน้อมรับไว้ ด้วยความขอบคุณยิ่ง

จัดทำโดย

นายพีรพัฒน์ ศรีรอด

นายสุรศักดิ์ แสงทอง

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและของโครงการ

ในการจัดการเรียนการสอนนั้นไม่ได้มีแค่การเรียนการสอนในห้องเรียนเพียงเท่านั้นทางแผนกวิชาช่างยนต์จึงมีการจัดการเรียนการสอนนอกห้องเรียนเพื่อให้นักเรียนนักศึกษาได้เรียนรู้ เกี่ยวกับชิ้นส่วนประกอบของระบบเครื่องยนต์ซีเจควันระบบท่อไอเสียเนื่องจากแผนกวิชาช่างยนต์ยังขาดสื่อการเรียนการสอนในเรื่องนี้ ดังนั้นกลุ่มผู้จัดทำจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานของระบบเครื่องยนต์ 4JK1(ระบบท่อไอเสียทั้งนี้ยังนำมาใช้เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนให้แก่เรียนนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ถ้ากลุ่มผู้จัดทำจึงเล็งเห็นความสำคัญดังนั้นเพื่อตอบสนองความต้องการของครูและนักเรียน-นักศึกษา เพื่อความสะดวกในการเรียนการสอนจึงก่อให้เกิดการ ศึกษาเพื่อประโยชน์ต่อตนเองและตอบสนองความต้องการในระยะยาวส่วนใหญ่จะทำขึ้นมา หลากหลายไม่ว่าเพื่อประโยชน์ส่วนตนหรือส่วนรวมนั้นล้วนแต่ เกิดจากการคิดค้นหรือต่อยอดเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการทั้งยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซื้อสื่อการเรียนการสอนได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปฏิบัติงานจริงของเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย)
- 1.2.2 เพื่อพัฒนาเครื่องยนต์ที่ใช้การไม่ได้ให้กลับมาใช้ได้
- 1.2.3 เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนของนักเรียน-นักศึกษาแผนกช่างยนต์

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 ใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนของนักเรียน-นักศึกษาแผนกช่างยนต์ ในเรื่องเครื่องยนต์4JK1 (ระบบท่อไอเสีย)
- 1.3.2 ได้เน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะวิชาชีพโดยปฏิบัติงานจริง

1.4 วิธีการดำเนินการ

- 1.4.1 ตั้งหัวข้อโครงการ
- 1.4.2 ศึกษารวบรวมข้อมูล
- 1.4.3 ทำแบบเสนอขออนุมัติโครงการ
- 1.4.4 จัดหาวัสดุอุปกรณ์
- 1.4.5 ออกแบบโครงสร้างและแบ่งหน้าที่การทำงาน
- 1.4.6 จัดทำชิ้นงาน
- 1.4.7 ทดสอบชิ้นงาน
- 1.4.8 แก้ไขปรับปรุงและเก็บรายละเอียด
- 1.4.9 บันทึกข้อมูลการวิจัย
- 1.4.10 นำเสนอโครงการ

1.5. ระยะเวลาและสถานที่

- 1.5.1 ระยะเวลาในการทำการวิจัยคือ 1-15 (6 ตุลาคม 2568 – 6 มกราคม 2569)
- 1.5.2 สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ลำดับที่	กิจกรรม	ตุลาคม 2568				พฤศจิกายน 2568				ธันวาคม 2568				มกราคม 2569			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	ขออนุมัติโครงการ																
2.	ศึกษาค้นคว้าข้อมูล/ ออกแบบชิ้นงาน																
3.	จัดหาวัสดุ อุปกรณ์																
4.	ลงมือปฏิบัติงาน																
5.	ทดลองใช้/เก็บข้อมูล																
6.	นำเสนอ/รายงานผล																

ตารางที่ 1.5 ตารางบันทึกการดำเนินการ

1.6 งบประมาณและค่าใช้จ่าย

1.6.1 รวมงบประมาณทั้งสิ้น 2,000 บาท

ลำดับ ที่	รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน	ราคา
1.	ท่อร่วมไอเสีย	1	1,200
2.	ปลายท่อไอเสีย	1	500
3.	อุปกรณ์ยึดและท่อทางเดิน	1	300

ตารางที่ 1.6 งบประมาณและค่าใช้จ่าย

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงการเครื่องยนต์ 4JK1(ระบบท่อไอเสีย) คณะผู้จัดทำโครงการ ได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเสนอตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- 2.1 เครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย)
- 2.2 อุปกรณ์ที่ใช้
- 2.3 หลักการทำงานของเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย) เบื้องต้น
- 2.4 การทำงานของท่อไอเสียรถยนต์

2.1 เครื่องยนต์ 4JK1(ระบบท่อไอเสีย)

เครื่องยนต์ Isuzu 4JK1-TC เป็นเครื่องยนต์ดีเซลแบบคอมมอนเรล (Common Rail Direct Injection) ขนาด 2.5 ลิตร ที่มีชื่อเสียงเรื่องความทนทานและประหยัดน้ำมันและเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่ง ที่ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนหนึ่งส่วนต่างๆหลายส่วนเพื่อตอบสนองความต้องการในการเดินทาง



ภาพที่ 2.1 เครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย)

2.2 อุปกรณ์ที่ใช้

2.2.1 ท่อร่วมไอเสีย

ท่อร่วมไอเสีย (Exhaust Manifold) คือ ชิ้นส่วนโลหะ (เหล็กหล่อหรือสแตนเลส) ทนความร้อนสูงที่ติดตั้งอยู่กับฝาสูบเครื่องยนต์ ทำหน้าที่รวบรวมก๊าซไอเสียจากแต่ละกระบอกสูบมารวมกันแล้วส่งต่อไปยังระบบท่อไอเสียหลัก ช่วยลดแรงดันย้อนกลับ เพิ่มประสิทธิภาพการระบายไอเสีย และช่วยให้เครื่องยนต์เผาไหม้ได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

หน้าที่และความสำคัญของท่อร่วมไอเสีย

- รวบรวมก๊าซไอเสีย: รัวควันเสียจากทุกสูบมาไว้ในท่อเดียว
- ลดแรงดันย้อนกลับ (Back Pressure): ออกแบบมาเพื่อให้ไอเสียไหลออกได้ราบรื่น เพิ่มกำลังเครื่องยนต์
- เป็นทางผ่านของไอเสีย: นำก๊าซร้อนไปสู่แคทาไลติกคอนเวอร์เตอร์เพื่อบำบัดมลพิษ
- ความทนทาน: ทำจากเหล็กหล่อหรือสแตนเลสที่ทนความร้อนสูงจากการเผาไหม้



ภาพที่ 2.2 ท่อร่วมไอเสีย

2.2.2 หม้อพักกลาง

หม้อพักกลาง (Resonator) คืออุปกรณ์ในระบบไอเสียรถยนต์ ติดตั้งอยู่ระหว่างท่อเฮดเดอร์และหม้อพักท้าย ทำหน้าที่หลักในการดูดซับเสียงดัง ลดการสั่นสะเทือนจากการไหลของก๊าซไอเสีย ช่วยให้เสียงเครื่องยนต์เงียบลงและไม่สะท้อนเข้าห้องโดยสาร โดยส่วนใหญ่จะเป็นไส้ตรงหรือตรงเกลียว เพื่อให้ไอเสียไหลผ่านได้สะดวกขึ้น

คุณสมบัติและหน้าที่ของหม้อพักกลาง

- ลดเสียงดัง: ช่วยดูดซับเสียงจากการทำงานของเครื่องยนต์ไม่ให้ดังเกินไป
- ลดการสั่นสะเทือน: กรองการสั่นสะเทือนจากการไหลของไอเสีย
- ปรับแรงดันไอเสีย: ช่วยควบคุมแรงดัน (Back Pressure) ให้เหมาะสม หากหม้อพักกลางมีรอยรั่วจะส่งผลให้เสียงดังผิดปกติและรถสั่น
- ประสิทธิภาพ: ส่วนใหญ่เป็นไส้ตรงหรือตรงเกลียว เพื่อรักษาการไหลของไอเสีย แต่ยังสามารถลดเสียงได้



ภาพที่ 2.3 หม้อพักกลาง

ประเภทของหม้อพักกลาง

1. หม้อพักกลางไส้ตรง (Straight-through): มีท่อตรงทะลุผ่านกลางและมีใยแก้วหรือวัสดุซับเสียงล้อมรอบ ข้อดีคือไอเสียไหลผ่านได้ดีที่สุด เหมาะกับรถที่เน้นรอบปลาย หรือรถเทอร์โบที่ต้องการความโล่งของท่อ
2. หม้อพักกลางไส้เยื้อง/ไส้ย้อน (Baffled/Chambered): โครงสร้างภายในมีห้องกั้นทำให้ไอเสียต้องไหลวนก่อนออก ช่วยลดเสียงได้ดีและเพิ่มแรงดัน ส่งผลให้แรงบิดรอบต่ำดีขึ้น เหมาะกับรถเกียร์อัตโนมัติหรือรถใช้งานทั่วไปที่ต้องการความเงียบ

2.2.3 ท่อไอเสียรถยนต์

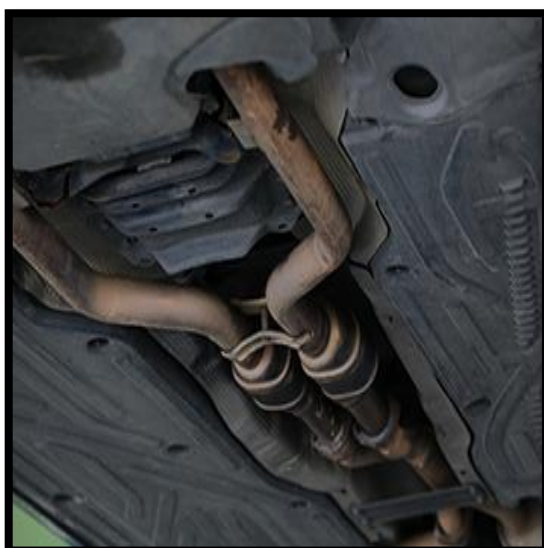
ท่อไอเสียรถยนต์ (Exhaust System) คือระบบที่ทำหน้าที่ระบายก๊าซเสียจากการเผาไหม้ในเครื่องยนต์ออกสู่ภายนอก ลดเสียงดังจากการระเบิดของเครื่องยนต์ กรองมลพิษผ่านตัวฟอกไอเสีย (Catalytic Converter) และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ โดยประกอบด้วยท่อร่วมไอเสีย, ท่อพักกลางและหม้อพักปลาย

หน้าที่หลักของท่อไอเสียรถยนต์

- ระบายไอเสีย: นำก๊าซพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ (เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์) ออกจากเครื่องยนต์อย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ
- ลดเสียงดัง: หม้อพัก (Muffler) ทำหน้าที่ลดเสียงระเบิดของเครื่องยนต์ไม่ให้รบกวนภายนอก
- ลดมลพิษ: แคทตาไลติกคอนเวอร์เตอร์ช่วยเปลี่ยนก๊าซพิษให้เป็นก๊าซที่อันตรายน้อยลงก่อนปล่อยสู่อากาศ
- เพิ่มประสิทธิภาพเครื่องยนต์: ระบบท่อที่ออกแบบมาดีจะช่วยเรื่องแรงม้า (Horsepower) และแรงบิด (Torque)

ส่วนประกอบสำคัญของระบบท่อไอเสีย

1. ท่อร่วมไอเสีย (Exhaust Manifold): รวมไอเสียจากทุกสูบของเครื่องยนต์
2. แคทตาไลติกคอนเวอร์เตอร์ (Catalytic Converter): ตัวฟอกไอเสียลดมลพิษ
3. หม้อพักกลาง (Resonator): ช่วยดูดซับเสียงและลดเสียงสะท้อน
4. หม้อพักปลาย (Muffler): ช่วยลดเสียงครั้งสุดท้ายก่อนออกสู่บรรยากาศ



ภาพที่ 2.4 ท่อไอเสียรถยนต์

2.2.4 อุปกรณ์ยึดท่อไอเสยรถยนต์

อุปกรณ์ยึดท่อไอเสยรถยนต์ (Exhaust Hanger/Mount) คือชิ้นส่วนสำคัญที่ใช้ยึดท่อไอเสยเข้ากับโครงรถ โดยส่วนใหญ่ทำจากยางผสมโลหะ มีหน้าที่รองรับน้ำหนักท่อ ลดการสั่นสะเทือนจากเครื่องยนต์ไม่ให้ส่งเสียงดังหรือครูดพื้น ช่วยป้องกันท่อไอเสยหลุดหรือเสียหายระหว่างขับขี่

ประเภทของอุปกรณ์ยึดท่อไอเสย

- ยางหิ้วท่อไอเสย (Exhaust Hanger/Mount): พบย่อยที่สุด ทำจากยางหิ้วหรือยางรูปทรงต่าง ๆ เพื่อดูดซับแรงสั่นสะเทือน
- เหล็ก/แคลมป์ยึดท่อ (Exhaust Clamp): ใช้ยึดท่อเข้าด้วยกันหรือยึดกับโครงสร้างเพื่อความแข็งแรง
- ตะขอเกี่ยวท่อ (Metal Hanger Rods): แกนโลหะที่เชื่อมติดกับท่อไอเสยเพื่อเกี่ยวเข้ากับยางหิ้ว



ภาพที่ 2.5 อุปกรณ์ยึดท่อไอเสยรถยนต์

2.3 หลักการทำงานของเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย)เบื้องต้น

ระบบท่อไอเสียของเครื่องยนต์ 4JK1 (ดีเซลคอมมอนเรล) ทำหน้าที่ระบายแก๊สร้อนจากการเผาไหม้ โดยเริ่มจากไอเสียผ่าน

ท่อร่วมไอเสีย ไปขับเคลื่อนเทอร์โบชาร์จเจอร์ (Turbocharger) เพื่อเพิ่มไอดี จากนั้นผ่านอุปกรณ์บำบัดไอเสีย (เช่น EGR, DOC/DPF ในรุ่นใหม่) เพื่อลดมลพิษ ก่อนปล่อยออกจากท่อไอเสียและหม้อพักเสียงสู่ภายนอก

หลักการทำงานของเบื้องต้นของระบบท่อไอเสีย 4JK1:

1. การระบายไอเสีย (Exhaust Stroke): ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นในจังหวะคาย ล้นไอเสียเปิด แก๊สไอเสียความดันสูงจะถูกดันออกจากกระบอกสูบเข้าสู่ท่อร่วมไอเสีย (Exhaust Manifold)
2. ขับเคลื่อนเทอร์โบ (Turbocharger Driving): ไอเสียที่ร้อนและมีความเร็วสูงจะถูกนำไปขับเคลื่อนกังหัน (Turbine) ของเทอร์โบชาร์จเจอร์ ทำให้เทอร์โบหมุนและอัดอากาศบริสุทธิ์เข้าสู่ห้องเผาไหม้
3. การลดมลพิษ (Emission Control):
 - EGR (Exhaust Gas Recirculation): ไอเสียบางส่วนจะถูกนำกลับมาหมุนเวียนเพื่อลดอุณหภูมิการเผาไหม้และลดไนโตรเจนออกไซด์
 - ไอเสียผ่านตัวกรองเพื่อเผาไหม้เขม่า (PM) และเปลี่ยนแก๊สพิษให้เป็นไอเสียที่สะอาดขึ้น
4. ลดเสียงและปล่อยออก (Silencing): ไอเสียเดินทางผ่านหม้อพัก (Muffler) เพื่อลดความดังของเสียงจากการระเบิด ก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศทางปลายท่อไอเสีย

ประเภทของหม้อพักท้ายที่ส่งผลต่อการทำงาน:

- ใ้ย้อน (Baffled/Chambered): เน้นความเงียบและแรงอันสูง เหมาะกับรถใช้งานทั่วไป
- ใ้ย้ออง (Turbo): เป็นกลาง ลดแรงอันลงแต่ยังคงเสียงที่นุ่มนวล
- ใ้ยตรง (Straight-through): ลดแรงอันได้ดีที่สุด เสียงดัง เหมาะกับรถสมรรถนะสูงหรือเทอร์โบ

ระบบท่อไอเสียที่ทำงานปกติจะช่วยลดมลพิษ เพิ่มความเงียบ และช่วยให้เครื่องยนต์ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ

2.4 การทำงานของท่อไอเสียรถยนต์

ท่อไอเสียรถยนต์ ทำหน้าที่ระบายก๊าซร้อนจากการเผาไหม้, ลดเสียงระเบิด, กรองมลพิษ, และควบคุมแรงดันย้อนกลับเพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานเต็มประสิทธิภาพ โดยผ่านขั้นตอนการส่งก๊าซผ่านท่อร่วมไอเสีย (Manifold) ไปยังแคตตาไลติกคอนเวอร์เตอร์เพื่อบำบัดมลพิษ แล้วผ่านหม้อพักกลาง/ท้าย เพื่อหักล้างคลื่นเสียงก่อนปล่อยออกสู่ภายนอก การทำงานอย่างละเอียดของระบบท่อไอเสีย

1. ท่อร่วมไอเสีย (Exhaust Manifold): รับก๊าซไอเสียที่ร้อนจัดและมีความดันสูงจากกระบอกสูบ แต่ละกระบอก และรวบรวมเข้าสู่ท่อหลัก
2. ตัวแปลงไอเสียแบบเร่งปฏิกิริยา (Catalytic Converter): ก๊าซไอเสียจะไหลผ่านอุปกรณ์นี้เพื่อเปลี่ยนก๊าซพิษ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), ไฮโดรคาร์บอน (HC) และ ไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) ให้เป็นก๊าซที่ปลอดภัยขึ้น เช่น คาร์บอนไดออกไซด์
3. หม้อพักกลาง (Resonator): ช่วยลดเสียงดังและความสั่นสะเทือนจากการไหลของก๊าซ ก่อนจะส่งต่อไปยังหม้อพักท้าย
4. หม้อพักท้าย (Muffler): เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการลดเสียง โดยภายในประกอบด้วยห้องและท่อที่มีรูพรุน ออกแบบมาให้คลื่นเสียงวิ่งสะท้อน ปะทะกันเอง และหักล้างกันเอง เพื่อให้เสียงท้อเจี๊ยบลง
5. ปลายท่อไอเสีย (Tailpipe): ส่วนสุดท้ายที่ปล่อยก๊าซที่ได้รับการบำบัดและลดเสียงแล้วออกสู่บรรยากาศอย่างปลอดภัย

ประเภทของหม้อพักท้าย (Muffler Types)

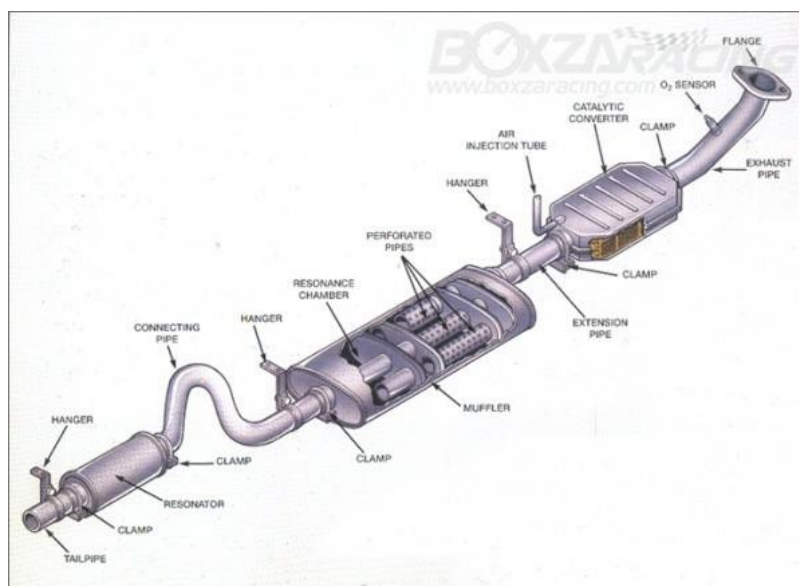
- ใ้ย้อน: บังคับก๊าซไหลวนหลายรอบ ลดเสียงได้เงียบที่สุด ให้แรงอันสูง เหมาะกับรถบ้านเกียร์อัตโนมัติ
- ใ้ย่อง: มีความโล่งมากกว่าใ้ย้อน ลดเสียงได้ดีพอสมควร
- ใ้ยตรง: ก๊าซไหลผ่านได้ตรงและเร็วที่สุด ลดเสียงได้น้อยที่สุด เหมาะกับเครื่องยนต์เทอร์โบหรือการแต่งซิ่ง

อาการของระบบท่อไอเสียเมื่อมีปัญหา

- เสียงดังผิดปกติ: แสดงว่าท่ออาจรั่วหรือหม้อพักแตก
- รถเร่งไม่ขึ้น/สั่นผิดปกติ: อาจเกิดจากท่อไอเสียอุดตัน (เช่น แคตตา ตัน) ทำให้ก๊าซย้อนกลับ
- กลิ่นเหม็นเข้าห้องโดยสาร: เกิดจากการรั่วของท่อ ไอเสียอาจรั่วเข้าห้องโดยสาร

ส่วนประกอบหลักของท่อไอเสีย:

1. ท่อรวมไอเสีย (Exhaust Manifold):
ส่วนแรก que ต่อกับเครื่องยนต์ ทำหน้าที่รวบรวมไอเสียจากห้องเผาไหม้ของแต่ละสูบ.
2. แคตตาลิติกคอนเวอร์เตอร์ (Catalytic Converter) (ตัวเร่งปฏิกิริยา):
อุปกรณ์สำคัญที่กรองสารพิษในไอเสีย เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์, ไนโตรเจนออกไซด์ ให้เป็นก๊าซที่ปลอดภัยขึ้น.
3. ซ้ออ่อน (Flexible Pipe):
ท่อที่ยืดหยุ่นได้ ติดตั้งเพื่อลดการสั่นสะเทือนจากเครื่องยนต์ที่ส่งมายังท่อไอเสีย.
4. หม้อพักกลาง (Mid Muffler / Resonator):
มีหน้าที่หลักในการลดเสียงดังจากเครื่องยนต์ก่อนส่งต่อไปยังหม้อพักปลาย.
5. หม้อพักปลาย (Rear Muffler):
ส่วนสุดท้ายของระบบ ช่วยลดเสียงให้เบาลงและสร้างแรงดันย้อนกลับ (Back Pressure) เพื่อประสิทธิภาพเครื่องยนต์.
6. ปลายท่อไอเสีย (Tailpipe / Exhaust Tip):
ส่วนที่ยื่นออกมาจากรถ ทำหน้าที่ปล่อยไอเสียที่ผ่านการกรองและลดเสียงแล้ว.
7. ตัวยึดและข้อต่อ (Hangers, Clamps, etc.):
ชิ้นส่วนที่ช่วยยึดและเชื่อมต่อท่อแต่ละส่วนเข้าด้วยกันอย่างมั่นคง.



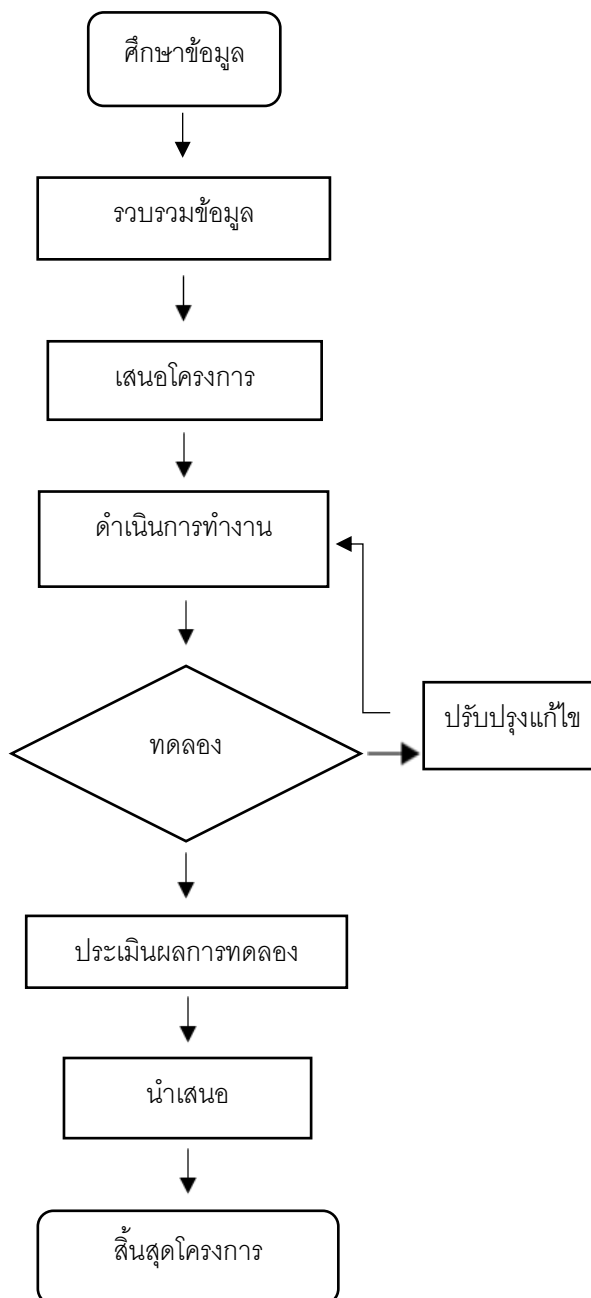
ภาพที่ 2.6 การทำงานของท่อไอเสียรถยนต์

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

ในการทำจัดโครงการ เครื่องยนต์ 4JK1 และระบบท่อไอเสีย ในครั้งนี้คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดทำโครงการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

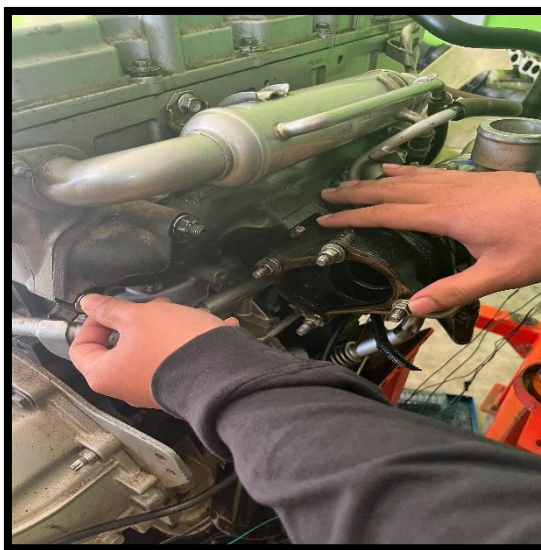
3.1 ขั้นตอนในการดำเนินโครงการ



ภาพที่ 3.1 แบบแผนภูมิขั้นตอนในการดำเนินโครงการ

3.2 ขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนที่ 1



ภาพที่ 3.1 ทำความสะอาดท่อร่วมไอดี

ขั้นตอนที่ 2



ภาพที่ 3.2 ทำความสะอาดหม้อพักท่อไอดี

ขั้นตอนที่ 3



ภาพที่ 3.3 ประกอบท่อร่วมไอเสีย

ขั้นตอนที่ 4



ภาพที่ 3.4 นำหม้อพักมาประกอบเข้ากับท่อส่วนปลาย

ขั้นตอนที่ 5



ภาพที่ 3.5 นำท่อไอเสียรถยนต์มาใส่เข้ากับท่อร่วมไอเสีย

ขั้นตอนที่ 6



ภาพที่ 3.6 ช่างงานพร้อมทดสอบ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สมบูรณ์แล้วดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามเพื่อเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลและอธิบายวิธีตอบแบบสอบถามแก่กลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการกรอกแบบสอบถาม

3.3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามผู้ศึกษานำแบบสอบถามไปให้นักเรียนนักศึกษาวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

3.4 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.4.1 ประชากรการวิจัยนักเรียนนักศึกษาสาขาวิชาช่างยนต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

3.4.2 กลุ่มตัวอย่างการวิจัยนักเรียนเรียนนักเรียน/นักศึกษา สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งตามรูปแบบการวิจัย เป็น 2 ประเภท ดังนี้การวิจัยเชิงคุณภาพการวิจัยเชิงปริมาณและตรวจสอบคุณภาพเครื่อง

3.5.2 แบบสอบถาม ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ 3 ด้าน ดังนี้ด้านการทำงาน ด้านความรู้ด้านการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.5.3 กำหนดกรอบแนวคิด ในการสร้างเครื่องมือการวิจัย

3.5.4 กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างเครื่องมือการวิจัย

3.5.5 จัดการพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์และนำไปใช้จริงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสัมภาษณ์ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

3.5.6 ศึกษาการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านการทำงาน (2) ด้านการเรียนรู้และ (3) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.5.7 กำหนดประเด็นและหัวข้อหลักในการสัมภาษณ์

3.5.8 จัดทำร่างแนว คำถามในการสัมภาษณ์โดยเป็นคำถามปลายเปิด

3.5.9 จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ และนำไปใช้จริงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิเคราะห์แบบการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาซึ่งได้จากการศึกษาเอกสารการสังเกตการณ์อย่างมีส่วนร่วม การสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์แล้วนำมาวิเคราะห์สังเคราะห์และนำเสนอเชิงพรรณนา

3.6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณได้แก่การวัดศักยภาพการเรียนรู้ของนักเรียนและการวัดระดับความพึงพอใจร้อยละค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.6.3 การแจกแจงความถี่แต่ละระดับและการกำหนดค่าน้ำหนักมาตราส่วนของข้อคำถามดังต่อไปนี้

5 หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นระดับมากที่สุด

4 หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นระดับมาก

3 หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นระดับปานกลาง

2 หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นระดับน้อย

1 หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นระดับน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การจัดทำโครงการเพื่อการศึกษาเกี่ยวกับ เครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและ ปฏิบัติงานจริง เกี่ยวกับเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย) เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้มา ปฏิบัติงานจริง เพื่อใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และเพื่อให้การทำงานมีความอดทนอดกลั้น มีความละเอียดรอบคอบและฝึกสมาธิเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ประเมินค่า จากความพึงพอใจของนักเรียนนักศึกษาและเพื่อสรุปรายงานผลการจัดทำโครงการเสนอต่อคณะกรรมการบริหารโครงการของสถานศึกษาประกอบการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง สาขาวิชาช่างยนต์มีการดำเนินงานและได้วิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าเฉลี่ยร้อยละซึ่งผลที่ได้ส่งผลดังนี้

- ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบท่อไอเสีย
- ใช้เวลาเวลาว่างให้เกิดประโยชน์
- เพื่อเป็นการฝึกฝีมือในการทำงาน
- เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน
- เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบปฏิบัติงานจริง

4.1 เพศของผู้ประเมิน

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศโดยรวมเป็นเพศชาย จำนวน 100 % คิดเป็นร้อยละ 100 %

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	20	100
หญิง	0	0
รวม	20	100

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ

4.2 อายุของผู้ประเมิน

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอายุโดยรวมเป็น 19-21 ร้อยละ 100%

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
16-18	0	0
19-21	20	100
รวม	20	100

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอายุ

4.3 อาชีพของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอาชีพโดยรวมเป็นนักเรียน/นักศึกษาจำนวน 100%

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
นักเรียน/นักศึกษา	20	100
ครู/อาจารย์	0	0
บุคลากร	0	0
อื่นๆ	0	0
รวม	20	100

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอาชีพ

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย)

4.4 การประเมินผลการทำงาน

ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย) มีรายละเอียดแสดงดังในตาราง ดังนี้

รายการ	X	S.D.	การแปรผล
1.วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเครื่องยนต์4JK1มีความแข็งแรง	4.70	0.46	มาก
2.ความสะดวกในการใช้งานเครื่องยนต์4JK1	4.40	0.61	มาก
3.ความเหมาะสมของต้นทุน 2,000	4.33	0.75	มาก
4.ง่ายต่อการเรียนการสอนในหน่วยเรื่องระบบท่อไอเสียเครื่องยนต์4JK1	4.30	0.69	มาก
5.เครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย) ใช้งานได้จริง	4.30	0.69	มาก

ตารางที่ 4.4 ตารางผลการประเมิน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย

5.1 สรุปผล

ในการศึกษาและจัดทำโครงการเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย) คณะผู้จัดทำได้ตั้งวัตถุประสงค์ของโครงการดังต่อไปนี้

- 5.1.1 เพื่อศึกษาการทำงานจริงของเครื่องยนต์4JK1ในระบบท่อไอเสีย
- 5.1.2 เพื่อเป็นแนวทางการเรียนรู้ระบบท่อไอเสียในเครื่องยนต์4JK1
- 5.1.3 เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนของนักเรียน-นักศึกษาแผนกช่างยนต์

จากการประเมินผลจากแบบทดสอบ ของเครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย) พบว่าการทำงานและความคงทนของเครื่องยนต์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

5.2 อภิปราย

การระบายความร้อนด้วยน้ำ(Water Cooling) ใช้การผสมกันระหว่างน้ำและอากาศ เครื่องยนต์จะถูกออกแบบให้เสื้อสูบมีผนัง2ชั้น มีที่ว่างผนังให้ของเหลวไหลเวียนรอบๆ กระจบอกสูบ และห้องเผาไหม้ถ่ายเทผ่านโพรงและถูกนำออกไปโดยน้ำหล่อเย็นที่ไหลเวียน น้ำที่ใช้หล่อเย็นมักผสมสารบางอย่างลงไป “เรียกว่าสารหล่อเย็น(Coolant)” เมื่อสารหล่อเย็นไหลผ่านเครื่องยนต์ สารหล่อเย็นที่ร้อนจะไหลผ่านยังรังผึ้ง(Radiator)หม้อน้ำ และถ่ายเทความร้อนให้กับหม้อน้ำ ความร้อนจากหม้อน้ำจะถ่ายเทต่อไปยังอากาศพัดผ่านหม้อน้ำ น้ำหล่อเย็นจะเย็นลงและไหลเข้าไปหล่อเย็นเครื่องยนต์อีกครั้ง การไหลเวียนของน้ำหล่อเย็นอาศัยแรงดันของปั้ม โดยมีพัดลมที่ถูกขับเคลื่อนจากเครื่องยนต์ ผ่านสายพานตัววีช่วยให้ลมพัดผ่านได้ดีขึ้นเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากในระบบหล่อเย็นของเครื่องยนต์4JK1

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 ควรศึกษาข้อมูลและเทคโนโลยีใหม่มาพัฒนาต่อไป
- 5.3.2 ในการเลือกใช้อุปกรณ์ควรเลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับสิ่งที่จะประดิษฐ์

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

1. บรรณานุกรมภาษาไทย (เน้นพื้นฐานและการทำงาน)

ชนาธิป กุลเทียร. (2562). ทฤษฎีเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นพดล เวชวิฐาน. (2558). งานเทคนิคเครื่องยนต์แก๊สโซลีน. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์.

สมปอง ฮวดสูตร. (2560). เทคโนโลยีระบบไอเสียและมลพิษจากรถยนต์. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

แบบเสนอขออนุมัติโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ



แบบเสนอโครงการ

เครื่องยนต์4JK1 (ระบบท่อไอเสีย)

รหัสวิชา 30101-2055 ชื่อวิชา โครงการงานเทคนิคเครื่องกล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568
ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ เครื่องกล และ ยานยนต์ สาขาวิชา เทคนิค
เครื่องกล

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 กลุ่ม 1

1. ชื่อโครงการ แบบเสนอโครงการเครื่องยนต์ไอซูซู 4JK1 (ระบบท่อไอเสีย)

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

2.1 นายพีรพัฒน์	ศรียอด	รหัสนักศึกษา	67301010004
2.2 นายสุรศักดิ์	แสงทอง	รหัสนักศึกษา	67301010010

3. ที่ปรึกษาโครงการ

3.1 นายสมศักดิ์	แสนแก้ว	ครูที่ปรึกษาโครงการ
3.2 นายคำพวง	สายศร	ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

4. ครูผู้สอน

4.1 นายกฤษณะ	วงมณี
--------------	-------

5. ระยะเวลาการดำเนินงาน

สัปดาห์ที่ 1-15 (6 ตุลาคม 2568 – 6 มกราคม 2569)

6. หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์สันดาปภายในเมื่อทำงานจะเกิดการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ซึ่งทำให้เกิดก๊าซเสีย (ไอเสีย) ที่มีอุณหภูมิสูงและมีสารพิษ เช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO), ไฮโดรคาร์บอน (HC), และไนโตรเจนออกไซด์ (NOx) ซึ่งหากปล่อยออกโดยตรงจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ นอกจากนี้ เสียงที่เกิดจากการระบายไอเสียยังอาจก่อให้เกิดมลพิษทางเสียง ดังนั้นโครงการ “ระบบท่อไอเสีย” นี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาหลักการทำงาน องค์ประกอบ และการออกแบบระบบท่อไอเสียที่เหมาะสมกับประเภทของเครื่องยนต์ รวมถึงการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งในด้านการลดมลพิษเสียงรบกวน และการเพิ่มสมรรถนะของเครื่องยนต์

7. วัตถุประสงค์โครงการ

- 7.1 เพื่อออกแบบและสร้างระบบท่อไอเสียใหม่สำหรับเครื่องยนต์ 4JK1
- 7.2 เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของวิชาโครงการ
- 7.3 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบไอเสียใหม่เปรียบเทียบกับระบบเดิม

8. ขอบเขตของโครงการ

- 8.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือผู้ใช้เครื่องยนต์ แผนกวิชาช่างยนต์
- 8.2 นักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 9.1 ได้เป็นสื่อการเรียนการสอนของนักเรียน - นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 9.2 การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของวิชาโครงการและสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุ
- 9.3 เป็นองค์ความรู้พื้นฐานในการพัฒนาระบบไอเสียสำหรับเครื่องยนต์อื่นๆ ในอนาคตสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้

10. วิธีดำเนินโครงการ

ลำดับที่	กิจกรรม	ตุลาคม 2568				พฤศจิกายน 2568				ธันวาคม 2568				มกราคม 2569			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	ขออนุมัติโครงการ																
2.	ศึกษาค้นคว้าข้อมูล/ ออกแบบชิ้นงาน																
3.	จัดหาวัสดุ อุปกรณ์																
4.	ลงมือปฏิบัติงาน																
5.	ทดลองใช้/เก็บข้อมูล																
6.	นำเสนอ/รายงานผล																

11. งบประมาณ

รวมงบประมาณ 2,000 บาท

12. สถานที่ดำเนินงาน

แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ
(นายพีรพัฒน์ ศรีรอด)
นักศึกษาระดับ ปวส.

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ
(นายสุรศักดิ์ แสงทอง)
นักศึกษาระดับ ปวส.

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายสมศักดิ์ แสนแก้ว)
ครูที่ปรึกษาโครงการ

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายคำพวง สายสร)
ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายกฤษณะ วงมณี)
ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายกฤษณะ วงมณี)
หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง)
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียน การสอน

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ
(นายปรีดี สมอ)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติโครงการ
(นายไพบุลย์ ฤกษ์ดี)
ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ภาคผนวก ข.
แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบทดสอบความพึงพอใจ
เครื่องยนต์4JK1(ระบบท่อไอเสีย)

คำชี้แจง

- กรุณาอ่านคำแนะนำในการตอบแบบประเมิน
- แบบสอบถามมีทั้งหมด 2 ตอน
- แบบประเมินผลมีทั้งหมด 5 ข้อมีข้อความทางซ้ายมือและตารางส่วนประเมิน 5 ระดับกำกับในแต่ละข้อ
- ขีดเครื่องหมายถูก (/) ลงในช่องว่างทางขวามือที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยมีระดับคะแนนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของผู้ตอบแบบสอบถามกรุณาเขียนเครื่องหมาย (/) ลงหน้าที่ตรงกับความจริง

เพศผู้ตอบแบบสอบถาม

() ชาย

() หญิง

ท่านมีการศึกษาระดับ

() มัธยมศึกษาตอนปลาย

() ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

() ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

() อื่นๆ.....(ระบุ)

อายุผู้ตอบแบบสอบถาม

() 15 – 16 ปี

() 20 – 30 ปี

() 30 – 40 ปี

() มากกว่า 40 ปี

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับเครื่องยนต์ 4JK1(ระบบท่อไอเสีย)

ข้อที่	ข้อความคำถามในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	สื่อการสอนมีความทันสมัย					
2	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
3	สื่อการสอนมีความดึงดูดน่าสนใจ					
4	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย					
5	เครื่องยนต์ 4JK1 ระบบท่อไอเสียสามารถใช้ได้จริง					

ข้อเสนอแนะ.....
.....
.....

ภาคผนวก ค.
ภาพดำเนินโครงการ





ภาคผนวก ง.

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำคนที่ 1

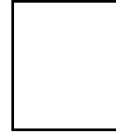
1. ชื่อ - นามสกุล นายพีรพัฒน์ ศรีรอด

Name - Surname Mr.Peerapat Srirod

2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 1-3289-00054-64-9

3. ระดับการศึกษา ปวช. ปวส. ชั้นปีที่ 2

สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล สาขางาน เทคนิคยานยนต์



ประวัติผู้จัดทำคนที่ 2

1. ชื่อ - นามสกุล นายสุรศักดิ์ แสงทอง

Name - Surname Mr. Surasak Saengthong

2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 1-1020-03709-32-8

3. ระดับการศึกษา ปวช. ปวส. ชั้นปีที่ 2

สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล สาขางาน เทคนิคยานยนต์

