



ระบบส่งกำลังรถยนต์
(CAR TRANSMISSION SYSTEM)

ชื่อผู้จัดทำ
นายวิทวัส เลิศพงษ์
นายเกรียงศักดิ์ พรหมสุวรรณ

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างยนต์
ปีการศึกษา 2568
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ



วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ	เครื่องยนต์อู่ชู 4JK1 (ระบบส่งกำลัง)			
ชื่อนักศึกษา	1. นายวิวัฒน์ เลิศพงษ์ รหัสนักศึกษา 67301010006	2. นายเกรียงศักดิ์ พรหมสุวรรณ รหัสนักศึกษา 67301010014		
หลักสูตร	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง			
สาขาวิชา	เทคนิคเครื่องกล			
ประเภทวิชา	อุตสาหกรรม			
ครูที่ปรึกษาโครงการ	นายเอกวิทย์ เลิศสกุล			
ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม	นายคำพวง สายศร			
ครูผู้สอน	นายกฤษณะ วงมณี			
ปีการศึกษา	2568			

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ			ลายมือชื่อ
1. นายเอกวิทย์ เลิศสกุล	ครูที่ปรึกษาโครงการ		
2. นายคำพวง สายศร	ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม		
3. นายกฤษณะ วงมณี	ครูผู้สอน		
4. นายกฤษณะ วงมณี	หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์		
5. นายเบญจภัทรวงศ์ โคกสูง	หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตร การเรียน การสอน		
6. นายปรีดี สมอ	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ		

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

สถานที่สอบ แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ลงชื่อ.....

(นายไพบุลย์ ฤกษ์ดี)

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการเรื่อง ระบบส่งกำลังรถยนต์ ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำ ได้รับ คำแนะนำ ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากนายนายไพบุลย์ ฤกษ์ดี ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ นาย ปรีดี สมอ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ นายกฤษณะ วงมณี หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์ นายกฤษณะ วงมณี ครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาโครงการ ผู้จัดทำโครงการได้รับการช่วยเหลือให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนได้แก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความใส่ใจเป็นอย่างดี ตลอดจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้จัดทำโครงการกราบขอพระคุณเป็นอย่างยิ่ง ขอขอบพระคุณ คุณครูกฤษณะ วงมณี ที่ให้คำปรึกษาในงานวิจัยครั้งนี้รวมถึงคณะครูแผนกวิชา ช่าง ยนต์ ที่ให้ความช่วยเหลือ แนะนำแก้ไขข้อบกพร่องตลอดจนสำเร็จไปด้วยดี ทั้งนี้คณะผู้จัดทำโครงการ ขอขอบพระคุณ นักเรียน นักศึกษา ครู/อาจารย์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ ที่มีส่วนร่วมในการจัดทำโครงการใน ชั้นเรียนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ภาคการศึกษาต่อไป จึงกราบขอพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

จัดทำโดย

นายวิทวัส เลิศพงษ์

นายเกรียงศักดิ์ พรหมสุวรรณ

คำนำ

โครงการนี้เกี่ยวกับระบบส่งกำลังในรถยนต์ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน ประกอบการเรียนการสอน รายวิชา ระบบส่งกำลัง เล่มนี้ได้เรียบเรียงขึ้น ตรงตามวัตถุประสงค์ ของโครงการในรายวิชาของโครงการ โดยใช้คำอธิบายที่มีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย และมีใจความที่น่าสนใจ ให้ผู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้า อนาคตข้างหน้าหากต้อง ศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน เพื่อ ใช้ในการทดสอบฝีมือแรงงาน

เนื้อหาในงานวิจัยครั้งนี้แบ่งได้ 5 บท ประกอบด้วยบทนำซึ่งว่าด้วยที่มาและความสำคัญและ วัตถุประสงค์ของโครงการ เอกสารประกอบการวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งได้ใช้เอกสารที่เกี่ยวกับชนิดและ ประเภทของ ระบบส่งกำลัง กฎและมาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบฝีมือแรงงาน ที่ต้องใช้ประกอบ โครงการและวิธีการ ดำเนินงานเป็นขั้นตอนเริ่มจากการศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับระบบน้ำมัน เชื้อเพลิงต่างๆที่ใช้ในการ ทดสอบฝีมือแรงงานตามข้อกำหนดของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานที่ได้กำหนด ไว้ รายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ใน การสร้าง รวมทั้งการวางแผนการปฏิบัติงานตลอดจนลงมือ ปฏิบัติงานสร้างโครงสร้าง รวมทั้งรวบรวมสรุปผล สัมฤทธิ์ผลทางความพึงพอใจของตัวชิ้นงาน เพื่อเป็น ข้อมูลในการดำเนินการใช้ประกอบการเรียนการสอนให้มี ประสิทธิภาพต่อไป

หวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่นักศึกษาตลอดจนผู้ที่ได้ศึกษาสมดัง เจตนารมณ์ ของคณะผู้วิจัยหากมีข้อเสนอแนะประการใด คณะผู้วิจัยขอยินดีน้อมรับไว้ด้วยความ ขอขอบคุณยิ่ง

จัดทำโดย

นายวิทวัส เลิศพงษ์

นายเกรียงศักดิ์ พรหมสุวรรณ

ชื่อเรื่อง : เครื่องยนต์ไอซูซุ 4JK1 (ระบบส่งกำลัง)
ผู้จัดทำ : นายวิทวัส เลิศพงษ์
: นายเกรียงศักดิ์ พรหมสุวรรณ
สาขาวิชา : เทคนิคเครื่องกล
แผนกวิชา : ช่างยนต์
ที่ปรึกษา : นายกฤษณะ วงมณี
ปีการศึกษา : 2568

บทคัดย่อ

โครงการ เรื่อง ระบบส่งกำลังรถยนต์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนนักเรียน นักศึกษา แผนกวิชาช่างยนต์ศึกษาเกี่ยวกับระบบส่งกำลังรถยนต์ และให้ศึกษาความรู้หลักของระบบ ส่งกำลังรถยนต์ ผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้คือ คณะครู นักเรียนนักศึกษา และกลุ่มตัวอย่างที่วิทยาลัย การอาชีพสังขะ โดยมีวิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติการใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ จากผลดำเนินงาน พบว่า ระบบส่งกำลังรถยนต์สามารถใช้งานได้ ทนทานและมีประสิทธิภาพ ในการใช้งานจริง ประหยัดน้ำมันในการใช้ขับเคลื่อนได้ด้วย ผลการดำเนินงาน จากการเพื่อศึกษา ความพึงพอใจ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อ ระบบส่งกำลังรถยนต์ อยู่ใน ภาพรวมระดับ หัวข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือ ความทันสมัยของระบบส่งกำลังและความพึงพอใจใน ระบบส่งกำลัง อยู่ที่ 5.00 หัวข้อความพึงพอใจรองลงมาคือ ความทนทานของชิ้นส่วนระบบส่งกำลังรถยนต์และ ฟังก์ชัน และความสะดวกในการควบคุมอยู่ที่ 4.95 หัวข้อรองลงมาอีกคือ ประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ส่งกำลังอยู่ที่ 4.90 ประหยัดน้ำมันของระบบส่งกำลังในการขับเคลื่อนอยู่ที่ 4.85 ความสะดวกในการ ใช้ งาน อยู่ที่ 4.70 จากทุกหัวข้อมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจอยู่ที่ 4.91 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คำนำ	ข
บทคัดย่อ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ	1
1.4 ขอบเขตของการดำเนินงาน	1
1.5 ระยะเวลาและสถานที่	2
1.6 งบประมาณและค่าใช้จ่าย	2
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 เครื่องยนต์ไอซูกู 4JK1	3
2.2 ลูกสูบ	4
2.3 ก้านสูบ	5
2.4 เพลาข้อเหวี่ยง	6
2.5 ชุดเฟืองไทม์มิ่ง	7
2.6 ฟลายวีล	8
2.7 เพลาลูกเบี้ยวคู่	9

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	
3.1 ขั้นตอนการทำงาน	11
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล	16
3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	16
3.4 เครื่องมือในการวิจัย	16
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	17
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 เพศของผู้ประเมิน	18
4.2 อายุของผู้ประเมิน	19
4.3 อาชีพของผู้ประเมิน	19
4.4 ความพึงพอใจ	20
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	21
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำ	22
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงการครั้งต่อไป	22
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบเสนอขออนุมัติโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ	
ภาคผนวก ข แบบสอบถามความพึงพอใจ	
ภาคผนวก ค ภาพการดำเนินโครงการ	
ภาคผนวก ง ประวัติผู้จัดทำ	

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1.1 ตารางบันทึกการดำเนินงาน	2
ตารางที่ 1.2 งบประมาณค่าใช้จ่าย	2
ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับเพศของนักศึกษา	18
ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละที่เกี่ยวกับอายุของนักศึกษา	19
ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอาชีพ	19
ตารางที่ 4.4 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	20

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 ภาพเครื่องอีซูซุ 4JK1	3
ภาพที่ 2.2 ลูกสูบ	4
ภาพที่ 2.3 ก้านสูบ	5
ภาพที่ 2.4 เพลาค้อเหวียง	6
ภาพที่ 2.5 ชุดเฟืองไทมมิ่ง	7
ภาพที่ 2.6 ฟลายวีล	8
ภาพที่ 2.7 เพลาลูกเบี้ยวคู่	9
ภาพที่ 3.1 เช็คตรวจสอบระบบภายในเครื่องยนต์	11
ภาพที่ 3.2 ถอดล้างชิ้นส่วนเครื่องยนต์	11
ภาพที่ 3.3 ประกอบเครื่องยนต์ชุดล่าง	12
ภาพที่ 3.4 ประกอบเครื่องยนต์ชุดบน	12
ภาพที่ 3.5 ชั้นปอนด์	13
ภาพที่ 3.6 ตั้งมาร์คเฟือง	13
ภาพที่ 3.7 ตั้งวาล์ว	14
ภาพที่ 3.8 ตรวจสอบเช็คองค์ประกอบภายนอก	14
ภาพที่ 3.9 เติมน้ำมันเครื่อง	15
ภาพที่ 3.10 พร้อมทดสอบ	15

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ระบบส่งกำลังในรถยนต์ (Powertrain) เป็นระบบที่ประกอบด้วยชุดส่วนประกอบต่างๆที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดพลังงานจากเครื่องยนต์ไปยังล้อรถยนต์เพื่อให้รถเคลื่อนที่ได้ตามที่ผู้ขับขี่ต้องการ ซึ่งการทำงานของระบบส่งกำลังนี้มีขั้นตอนและหลักการที่ซับซ้อนโดยจะประกอบด้วยเครื่องยนต์, ระบบเกียร์, และระบบขับเคลื่อนต่างๆระบบส่งกำลังในรถยนต์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทำให้รถยนต์สามารถเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีหลักการการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการแปลงพลังงานจากเครื่องยนต์ การปรับอัตราทดของเกียร์ การถ่ายทอดพลังงานไปยังล้อ รวมถึงการควบคุมต่างๆ เพื่อให้การขับขี่เป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ การพัฒนาระบบส่งกำลังในรถยนต์ไม่เพียงแต่ทำให้รถยนต์มีสมรรถนะที่ดีขึ้น แต่ยังช่วยลดการปล่อยมลพิษและเพิ่มความสะดวกสบายในการขับขี่อีกด้วย จากหลักการดังกล่าว คณะผู้จัดทำมีวัตถุประสงค์ในการทำงานของระบบส่งกำลังเป้าหมายในการ ควบคุมและถ่ายทอดพลังงานจากเครื่องยนต์ไปยังล้อ เพื่อให้รถสามารถเคลื่อนที่และขับขี่ได้ตามความต้องการของผู้ขับ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนนักเรียน-นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 1.2.2 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับระบบส่งกำลังรถยนต์
- 1.2.3 เพื่อสื่อถึงหลักการการทำงานของระบบส่งกำลังรถยนต์

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

- 1.3.1 ได้เป็นสื่อการเรียนการสอนนักเรียน-นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 1.3.2 ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบส่งกำลังรถยนต์
- 1.3.3 ได้สื่อถึงหลักการการทำงานของระบบส่งกำลังรถยนต์

1.4 ขอบเขตของการดำเนินงาน

- 1.4.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือนักเรียนนักศึกษาาระดับชั้น ปวส.2/1 จำนวน 20 คน
- 1.4.2 นักเรียนนักศึกษาชั้น ปวส.2/1 แผนกวิชาช่างยนต์ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของระบบส่งกำลัง

1.5 ระยะเวลาและสถานที่

1.5.1 ระยะเวลาในการดำเนินงาน 1-15 (6 ตุลาคม 2568 – 6 กุมภาพันธ์ 2568)

1.5.2 สถานที่ดำเนินโครงการ 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 1.1 ตารางบันทึกการดำเนินงาน

1.6 งบประมาณและค่าใช้จ่าย

1.6.1 รวมงบประมาณทั้งสิ้น 2,000 บาท

ลำดับที่	รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน	ราคา	หมายเหตุ
1	น้ำมันเครื่อง	1	1,000	
2	น็อต	8	100	
3	แหวนลูกสูบ	1	400	
4	ชุดประเก็น	1	300	
5	เฟือง	1	200	
รวม		12	2,000	

ตารางที่ 1.2 งบประมาณค่าใช้จ่าย

บทที่ 2

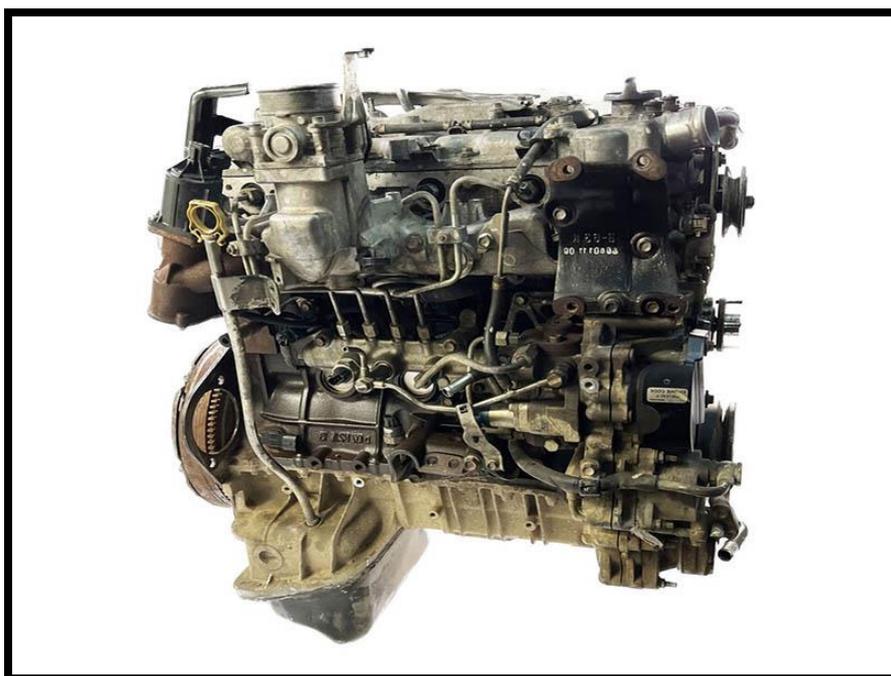
แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงการ เครื่องยนต์ไอซูซุ 4JK1 (ระบบส่งกำลัง) คณะผู้จัดทำโครงการ ได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำเสนอตามลำดับ

- 1 เครื่องยนต์ไอซูซุ 4JK1
- 2 อุปกรณ์ที่ใช้
- 3 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ไอซูซุ 4JK1 (ระบบส่งกำลัง)

2.1 เครื่องยนต์ไอซูซุ 4JK1

เครื่องยนต์ Isuzu 4JK1 (4JK1-TC / TCX) เป็นเครื่องยนต์ดีเซล 2.5 ลิตร (2,499 cc) 4 สูบ DOHC 16 วาล์ว เทอร์โบอินเตอร์คูลเลอร์ ระบบคอมมอนเรลไคเร็คอินเจคชั่น มีกำลังและแรงบิดแตกต่างกันไปตามรุ่นย่อย (เช่น 116 hp / 280 Nm หรือ 136 hp / 320 Nm) จุดเด่นคือความทนทาน ดูแลรักษาง่าย และประหยัดน้ำมัน เป็นเครื่องยนต์ที่ติดตั้งใน Isuzu D-Max รุ่นยอดนิยมาตั้งแต่ปี 2005 เป็นต้นมา คณะผู้จัดทำจึงประกอบขึ้นมาเพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนให้แก่ นักเรียน-นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์



ภาพที่ 2.1 เครื่องไอซูซุ 4JK1

2.2 ลูกสูบ

หน้าที่หลักของลูกสูบคือ รับแรงดันจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงและส่งต่อพลังงานกล โดยการเคลื่อนที่ขึ้นลงในกระบอกสูบเพื่อขับเคลื่อนเพลาค้อเหวี่ยงให้หมุน ทำให้เครื่องยนต์เกิดกำลังและขับเคลื่อนรถยนต์/มอเตอร์ไซค์ได้. นอกจากนี้ยังช่วย อัดส่วนผสมอากาศและเชื้อเพลิง, สร้างห้องเผาไหม้ร่วมกับฝาสูบและผนังกระบอกสูบ, และ นำความร้อน ออกจากห้องเผาไหม้

หน้าที่หลักและการทำงาน

1. รับแรงดันเมื่อเชื้อเพลิงเผาไหม้ แรงดันมหาศาลจะดันลูกสูบลงด้านล่างอย่างแรง
2. ส่งต่อพลังงานแรงดันนี้จะถูกส่งผ่านก้านสูบไปยังเพลาค้อเหวี่ยง (Crankshaft) ทำให้เพลาค้อเหวี่ยงหมุนเกิดเป็นพลังงานกล
3. จังหวะเครื่องยนต์: ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นลงตามจังหวะต่างๆ (ดูด, อัด, ระเบิด, คาย) เพื่อควบคุมการเข้า-ออกของอากาศและเชื้อเพลิง.
4. สร้างห้องเผาไหม้ส่วนบนของลูกสูบ (หัวลูกสูบ) ร่วมกับฝาสูบและผนังกระบอกสูบเป็นส่วนหนึ่งของห้องเผาไหม้
5. ควบคุมการรั่วไหลแหวนลูกสูบ (Piston Rings) ที่อยู่รอบๆ ลูกสูบช่วยผนึกไม่ให้แก๊สรั่ว และควบคุมน้ำมันหล่อลื่น
6. นำความร้อนช่วยนำความร้อนสูงจากการเผาไหม้จากหัวลูกสูบไปยังผนังกระบอกสูบเพื่อระบายออก



ภาพที่ 2.2 ลูกสูบ

2.3 ก้านสูบ

หน้าที่หลักของ ก้านสูบ (Connecting Rod) คือการเชื่อมต่อระหว่างลูกสูบ (Piston) และ เพลาข้อเหวี่ยง (Crankshaft) เพื่อแปลงการเคลื่อนที่ในแนวตรงขึ้น-ลงของลูกสูบจากการเผาไหม้ ให้กลายเป็นการหมุนของเพลาข้อเหวี่ยง แล้วส่งกำลังต่อไปยังล้อรถยนต์ พร้อมทั้งต้องรับแรงอัดและแรงดึงมหาศาลขณะทำงาน โดยมีปลายเล็กต่อกับสลักลูกสูบ และปลายใหญ่ต่อกับเพลาข้อเหวี่ยง เพื่อให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ.

หน้าที่สำคัญโดยละเอียด

1. แปลงการเคลื่อนที่ที่เปลี่ยนการเคลื่อนที่แบบขึ้น-ลง (Reciprocating Motion) ของลูกสูบให้เป็นการหมุน (Rotary Motion) ของเพลาข้อเหวี่ยง
2. ส่งถ่ายกำลังถ่ายทอดแรงดันจากการเผาไหม้ภายในกระบอกสูบไปยังเพลาข้อเหวี่ยงเพื่อสร้างแรงหมุน
3. เชื่อมต่อส่วนประกอบยึดลูกสูบเข้ากับเพลาข้อเหวี่ยงด้วยสลักลูกสูบ (Piston Pin) ณ ปลายเล็ก และยึดติดกับเพลาข้อเหวี่ยงที่ปลายใหญ่
4. รักษาความสมดุลการมีน้ำหนักที่เท่ากันและเท่ากันของก้านสูบทั้งหมดในเครื่องยนต์ ช่วยให้การทำงานสมดุลและราบรื่น



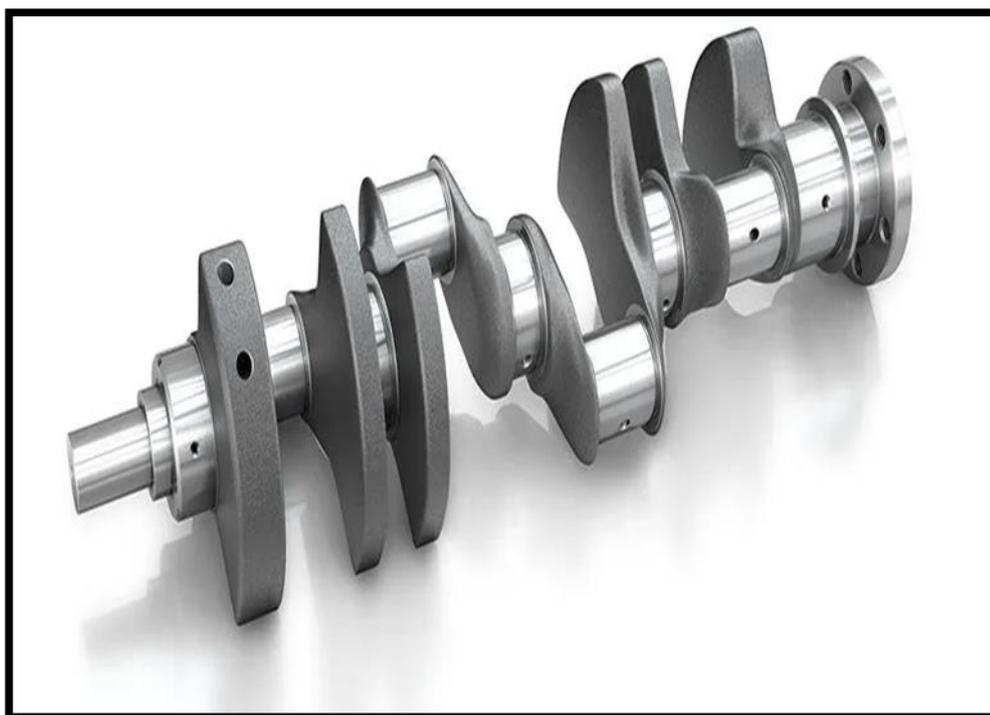
ภาพที่ 2.3 ก้านสูบ

2.4 เพลาค้อเหวี่ยง

เพลาค้อเหวี่ยง (Crankshaft) มีหน้าที่หลักคือ แปลงการเคลื่อนที่ขึ้น-ลงของลูกสูบ ให้กลายเป็นการเคลื่อนที่แบบหมุน เพื่อส่งกำลังไปขับเคลื่อนล้อรถยนต์ โดยรับแรงจากการระเบิดในห้องเผาไหม้ เปลี่ยนเป็นแรงบิดที่จำเป็นต่อการเคลื่อนที่. มันเป็นหัวใจสำคัญของเครื่องยนต์สันดาปภายใน ทำหน้าที่เหมือนเพลาค้อหลักที่แปลงพลังงานการเผาไหม้เป็นกำลังหมุน

หน้าที่และหลักการทำงาน

1. แปลงการเคลื่อนที่เปลี่ยนการเคลื่อนที่เชิงเส้น (ขึ้น-ลง) ของลูกสูบ ผ่านก้านสูบ ให้กลายเป็นการหมุน
2. ส่งกำลังแรงหมุนที่ได้จากเพลาค้อเหวี่ยงจะถูกส่งไปยังระบบส่งกำลัง (เกียร์) และขับเคลื่อนล้อ
3. สร้างแรงบิดเปลี่ยนแรงดันจากการเผาไหม้เป็นแรงบิดที่ใช้ในการขับเคลื่อนรถ
4. ทำงานร่วมกับส่วนอื่นเชื่อมต่อกับลูกสูบด้วยก้านสูบ และทำงานร่วมกับเพลาลูกเบี้ยว (Camshaft) เพื่อควบคุมจังหวะวาล์ว



ภาพที่ 2.4 เพลาค้อเหวี่ยง

2.5 ชุดเฟืองไทม์มิ่ง

ชุดเฟืองไทม์มิ่ง (Timing Gear Set) หรือโซ่/สายพานไทม์มิ่ง มีหน้าที่สำคัญในการ ซิงโครไนซ์การหมุนของเพลาค้อเหวี่ยง (Crankshaft) กับเพลาลูกเบี้ยว (Camshaft) ให้สัมพันธ์กันอย่างแม่นยำ เพื่อควบคุมจังหวะการเปิด-ปิดของวาล์วไอดีและวาล์วไอเสีย ให้สอดคล้องกับจังหวะการเคลื่อนที่ของลูกสูบ (ดูด,อัด, ระเบิด, คาย) ทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างราบรื่น มีประสิทธิภาพ และป้องกันความเสียหายร้ายแรง

หน้าที่หลักโดยละเอียด

1. เชื่อมต่อการเคลื่อนที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างการหมุนของเพลาค้อเหวี่ยง (ที่ควบคุมโดยลูกสูบ) กับเพลาลูกเบี้ยว (ที่ควบคุมวาล์ว)
2. กำหนดจังหวะวาล์วควบคุมการเปิด-ปิดของวาล์วไอดี (นำอากาศ/เชื้อเพลิงเข้า) และวาล์วไอเสีย (ปล่อยไอเสียออก) ให้ถูกต้องตามจังหวะของเครื่องยนต์
3. ประสานการทำงานทำให้จังหวะการทำงานของส่วนประกอบหลักในเครื่องยนต์ เช่น ลูกสูบ, วาล์ว, และการจุดระเบิด ทำงานพร้อมกันอย่างลงตัว
4. ส่งกำลังรับกำลังขับเคลื่อนจากเพลาค้อเหวี่ยง (โดยมีอัตราทดที่แน่นอน) ไปหมุนเพลาลูกเบี้ยว



ภาพที่ 2.5 ชุดเฟืองไทม์มิ่ง

2.6 ฟลายวีล

ฟลายวีล (Flywheel) หรือล้อช่วยแรง ทำหน้าที่ สะสมและรักษาพลังงานจลน์จากการหมุนของเครื่องยนต์ เพื่อให้การทำงาน ราบรื่นต่อเนื่อง ลดแรงกระตุกและรักษาความเร็วคงที่. มันช่วยให้เครื่องยนต์ไม่ดับง่ายๆ เมื่อปล่อยคันเร่ง และยังเป็นตัวกลางในการ ถ่ายทอดกำลัง จากเครื่องยนต์ไปยังระบบส่งกำลัง (เกียร์) และเป็นที่ยึดสำหรับมอเตอร์สตาร์ทหมุนเพื่อสตาร์ทเครื่องยนต์

หน้าที่หลัก

1. สร้างความต่อเนื่องให้การหมุนในเครื่องยนต์ 4 จังหวะ พลังงานจะถูกสร้างขึ้นเป็นช่วงๆ (จังหวะระเบิด) ฟลายวีลจะเก็บพลังงานส่วนเกินนี้ไว้และปล่อยออกมาในช่วงที่ขาดพลังงาน (เช่น จังหวะดูด/อัด) ทำให้เพลาค้อเหวี่ยงหมุนอย่างสม่ำเสมอ
2. ปรับสมดุลเครื่องยนต์น้ำหนักของฟลายวีลช่วยลดการสั่นสะเทือนที่เกิดจากความไม่สมดุลเล็กน้อยของเครื่องยนต์ ทำให้การทำงานนุ่มนวลขึ้น.
3. ช่วยในการสตาร์ทเครื่องยนต์: มอเตอร์สตาร์ทจะหมุนฟลายวีล (ซึ่งมีฟันเฟืองที่ขอบ) เพื่อให้เครื่องยนต์เริ่มหมุนตาม
4. ถ่ายทอดกำลังขับเคลื่อนเชื่อมต่อกับคลัตช์และชุดเกียร์เพื่อส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อ



ภาพที่ 2.6 ฟลายวีล

2.7 เพลาลูกเบี้ยวคู่

เพลาลูกเบี้ยวคู่ (DOHC) (Double Overhead Camshaft) มีหน้าที่หลักคือ ควบคุมจังหวะการเปิด-ปิดวาล์วไอดีและไอเสีย โดยมีเพลาลูกเบี้ยวสองชุดติดตั้งอยู่เหนือกระบอกสูบ (เหนือฝาสูบ) เพื่อแยกหน้าที่กัน คือชุดหนึ่งควบคุมวาล์วไอดีและอีกชุดควบคุมวาล์วไอเสีย ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการหายใจของเครื่องยนต์ ให้การไหลเวียนอากาศดีขึ้น ทำให้เครื่องยนต์มีกำลังมากขึ้น และทำงานได้อย่างแม่นยำ โดยทำงานประสานกับเพลาลูกเบี้ยวผ่านสายพานหรือโซ่รากลั่น

หน้าที่หลักโดยละเอียด

1. ควบคุมจังหวะวาล์วลูกเบี้ยว (กลีบ) บนเพลาลูกเบี้ยวให้เปิดออกในช่วงเวลาที่ถูกต้องในรอบการทำงานของเครื่องยนต์ (ดูด,อัด, ระเบิด, คาย)
2. แยกการควบคุมวาล์วเพลาลูกเบี้ยวชุดแรกควบคุมวาล์วไอดี (นำอากาศเข้า) และอีกชุดควบคุมวาล์วไอเสีย (ปล่อยไอเสียออก) ซึ่งดีกว่าแบบเพลาลูกเบี้ยวเดี่ยว (SOHC) เพราะช่วยให้การเปิด-ปิดวาล์วมีความแม่นยำและมีประสิทธิภาพสูงกว่า
3. เพิ่มประสิทธิภาพเครื่องยนต์การควบคุมที่แม่นยำของ DOHC ช่วยให้ส่วนผสมอากาศ/เชื้อเพลิงเข้าและออกได้ดี เพิ่มกำลังและลดการสิ้นเปลืองน้ำมัน
4. เพิ่มสมรรถนะการออกแบบนี้เหมาะกับเครื่องยนต์สมรรถนะสูงหรือรถยนต์หรู เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด



ภาพที่ 2.7 เพลาลูกเบี้ยวคู่

3. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4JK1 (ระบบส่งกำลัง)

เครื่องยนต์ Isuzu 4JK1 เป็นเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ (ดูด-อัด-ระเบิด-คาย) ใช้หัวฉีดควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) และมีเทอร์โบชาร์จ โดยพลังงานจากการเผาไหม้จะถูกแปลงเป็นพลังงานกลผ่านลูกสูบและเพลาค้อเหวี่ยง ส่งกำลังผ่านระบบส่งกำลัง (เกียร์) เพื่อขับเคลื่อนล้อ ซึ่งเป็นเครื่องยนต์ดีเซลที่ทนทานและมีประสิทธิภาพดี เหมาะกับรถกระบะอู่ซูดีแม็กซ์รุ่นเก่า

หลักการทำงานโดยสรุป

- ระบบไอดี (Intake Stroke) ลูกสูบเคลื่อนที่ลง ดูดอากาศ (และผสมน้ำมัน) เข้าสู่ห้องเผาไหม้
- ระบบอัด (Compression Stroke) ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น อัดอากาศให้มีความดันและอุณหภูมิสูง
- ระบบระเบิด/กำลัง (Power Stroke) หัวฉีดพ่นน้ำมันดีเซลเข้าไปในห้องเผาไหม้ที่ร้อนจัด เกิดการเผาไหม้และระเบิด ผลักดันลูกสูบให้เคลื่อนที่ลง.
- ระบบคาย (Exhaust Stroke) ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้น คายไอเสียออกจากห้องเผาไหม้

ส่วนประกอบสำคัญในระบบส่งกำลัง

- เครื่องยนต์ (Engine) สร้างพลังงานกลจากเชื้อเพลิง (ดีเซล)
- คลัตช์ (Clutch) ตัดต่อการส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังเกียร์ (มักเป็นคลัตช์แห้งแผ่นเดียว)
- เกียร์ (Transmission) เปลี่ยนอัตราทดรอบของเครื่องยนต์ให้เหมาะสมกับความเร็วและแรงบิดที่ต้องการ
- เพลาค้อ (Drive Shaft) ส่งกำลังจากเกียร์ไปยังเฟืองท้าย
- เฟืองท้าย (Differential) ส่งกำลังไปยังล้อและช่วยให้ล้อหมุนด้วยความเร็วต่างกันเวลาเลี้ยว

จุดเด่นของ 4JK1 (ระบบส่งกำลัง)

เป็นเครื่องยนต์ดีเซล 4 สูบ เทอร์โบ (รุ่นปี 2005-2011) ใช้ระบบหัวฉีดควบคุมด้วย ECU (Common Rail) ทำให้ประหยัดน้ำมันและมีกำลังดีมีชื่อเสียงเรื่องความทนทาน และค่าบำรุงรักษาไม่สูงนัก ดังนั้น ระบบส่งกำลังของ 4JK1 คือการนำพลังงานกลจากเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะส่งผ่านคลัตช์เกียร์ และส่วนประกอบต่างๆ เพื่อขับเคลื่อนรถยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามการควบคุมของกล่อง ECU

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

การจัดทำโครงการ เครื่องยนต์อู่ซู 4JK1 (ระบบส่งกำลัง) ในครั้งนี้คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดทำ
โครงการตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ขั้นตอนการทำงาน

ขั้นตอนที่ 1



ภาพที่ 3.1 เช็ควางประกอบระบบส่งกำลังภายในเครื่องยนต์

ขั้นตอนที่ 2



ภาพที่ 3.2 ถอดล้างชิ้นส่วนเครื่องยนต์

ขั้นตอนที่ 3



ภาพที่ 3.3 ประกอบเครื่องยนต์ชุดล่าง

ขั้นตอนที่ 4



ภาพที่ 3.4 ประกอบเครื่องยนต์ชุดหัวบน

ขั้นตอนที่ 5



ภาพที่ 3.5 ชั้นปอนด์

ขั้นตอนที่ 6



ภาพที่ 3.6 ตั้งมาร์คเฟือง

ขั้นตอนที่ 7



ภาพที่ 3.7 ตั้งวาล์ว

ขั้นตอนที่ 8



ภาพที่ 3.8 ตรวจสอบเช็คคองค์ประกอบภายนอก

ขั้นตอนที่ 9



ภาพที่ 3.9 เติมน้ำมันเครื่อง

ขั้นตอนที่ 10



ภาพที่ 3.10 พร้อมทดสอบ

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สมบูรณ์แล้วดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลขั้นตอนดังนี้ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามเพื่อเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลและอธิบายวิธีตอบแบบสอบถามแก่กลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือจากกลุ่มตัวอย่างในการกรอกแบบสอบถาม

3.2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามผู้ศึกษานำแบบสอบถามไปให้นักเรียนนักศึกษาวิทยาลัยการอาชีพสังขะ แผนกวิชาช่างยนต์

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.3.1 ประชากรการวิจัยนักเรียน/นักศึกษา สาขาวิชาช่างยนต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

3.3.2 กลุ่มตัวอย่างการวิจัยนักเรียน/นักศึกษา สาขาวิชาช่างยนต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

3.4 เครื่องมือในการวิจัย

3.4.1 เครื่องมือที่ใช้วิจัยแบ่งตามรูปแบบการวิจัยเป็นสองประเภทดังนี้การวิจัยเชิงคุณภาพการวิจัยเชิงปริมาณและตรวจสอบคุณภาพเครื่อง

3.4.2 แบบสอบถามผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพสามด้านดังนี้ด้านการทำงาน ด้านความรู้ด้านการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.4.3 กำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างเครื่องมือวิจัย

3.4.4 กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างเครื่องมือการวิจัย

3.4.5 การจัดการพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์และนำไปใช้จริงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสัมภาษณ์ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

3.4.6 ศึกษาการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน3ด้านได้แก่ 1ด้านการทำงาน ด้านการเรียนรู้สามศึกษาด้านเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.4.7 กำหนดประเด็นและหัวข้อหลักในการสัมภาษณ์

3.4.8 จัดทำแนวร่างคำถามในการสัมภาษณ์โดยเป็นคำถามปลายเปิด

3.4.9 จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์และนำไปใช้จริงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิเคราะห์แบบการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาซึ่งได้จากการศึกษาเอกสารการสังเกตการอย่างมีส่วนร่วม การสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์แล้วนำมาวิเคราะห์สังเคราะห์และนำเสนอเชิงพรรณนา

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณได้แก่การวัดศักยภาพการเรียนรู้ของนักเรียนและการวัดความสุขใช้ร้อยละค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.5.3 การแจกแจงความถี่แต่ละระดับและการกำหนดค่าน้ำหนักมาตรฐานส่วนของข้อคำถามดังต่อไปนี้

- 5 หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นระดับมาก
- 3 หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นระดับน้อย
- 1 หมายถึง ความรู้สึกหรือความคิดเห็นระดับน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ในการจัดทำโครงการเพื่อศึกษาเกี่ยวกับ เครื่องยนต์4JK1(ระบบส่งกำลัง)มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และปฏิบัติงานจริงของเครื่องยนต์4JK1ในระบบส่งกำลัง เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้มาปฏิบัติงานจริง เพื่อใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เพื่อให้การทำงานมีความอดทน อดกลั้น มีความละเอียดรอบคอบฝึกสมาธิ เพื่อเกิดการเรียนรู้ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่ ประเมินค่าผลจากความพอใจของนักเรียนนักศึกษา และเพื่อสรุปรายงานผลการจัดทำโครงการเสนอต่อคณะกรรมการบริหารโครงการของสถานศึกษา ประกอบการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชา ช่างยนต์ มีการดำเนินงานและได้วิเคราะห์ข้อมูลได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ ซึ่งผลที่ได้ส่งผลดังนี้

- ได้งานประดิษฐ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์
- มีความหลากหลายของสิ่งประดิษฐ์
- เป็นการฝึกฝีมือในการทำงาน
- ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์
- เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน

4.1 เพศของผู้ประเมิน

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับเพศของนักศึกษา

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

จากตารางที่ 4.1 พบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม เป็นชายจำนวน 20 คนคิดเป็นร้อยละ 100

4.2 อายุของผู้ประเมิน

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละที่เกี่ยวกับอายุของนักศึกษา

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
10-20 ปี	20	100
20-30 ปี	0	0
รวม	20	100

จากตารางที่ 4.2 พบว่าอายุนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วงอายุ 10 – 20ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ตามลำดับ

4.3 อาชีพของผู้ประเมิน

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอาชีพ

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

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอาชีพโดยรวมเป็น นักเรียน/นักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 100 ตามลำดับ

4.4 ความพึงพอใจ

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช. ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน โดยได้มาจากคะแนนความพึงพอใจวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D.
1	ขนาดของอะไหล่ที่จัดทำ/จัดแสดงเหมาะสมกับตัว ชิ้นงาน	4.75	95.00
2	การเลือกใช้อะไหล่	4.65	93.00
3	ความชัดเจนของชิ้นงานในการมองเห็น	4.75	95.00
4	การวางอะไหล่และบอกรายละเอียดของระบบขับเคลื่อน	4.42	88.42
5	เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้ที่น่าไปใช้งาน	4.75	95.00
รวม		4.66	93.28

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลการประเมินของนักเรียนนักศึกษาพบว่ามีความคิดเห็นต่อระบบส่งกำลัง สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช. ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ ในด้านการเลือกใช้อะไหล่/อะไหล่ในการจัดทำชิ้นงานและในด้านเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้ที่น่าไปใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 93.28 เมื่อพิจารณาหลายด้าน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมาก ในด้านความสวยงาม

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องชุดสื่อการเรียนการสอนประกอบรายวิชาช่างยนต์ ในบทนี้ผู้จัดทำจะกล่าวถึงการสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ มีรายละเอียดดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินโครงการในการจัดทำระบบส่งกำลัง สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 1 และระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 สามารถอธิบายและสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถาม

5.1.1 เกี่ยวกับสถานภาพของนักศึกษาพบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม เป็นชายจำนวน 20 คนคิดเป็นร้อยละ 100

5.1.2 พบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม เป็นชายจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100

5.1.3 เกี่ยวกับอายุ พบว่าอายุนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วงอายุ 10 – 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ตามลำดับ

5.1.4 พบว่าอายุนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วงอายุ 10 – 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ตามลำดับ

5.1.5 เกี่ยวกับอาชีพที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ นักเรียน/นักศึกษา จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ100

5.1.6 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนระบบส่งกำลัง สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 1 และระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน โดยได้มาจากคะแนนความพึงพอใจวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าผลการประเมินของนักเรียนนักศึกษาพบว่ามีความคิดเห็นต่อระบบส่งกำลัง สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 3 และระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ในด้านการเลือกใช้อะไหล่และในด้านเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้ที่น่าไปใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด $\bar{X} = 4.5$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับคุณภาพมากรองลงมาคือด้านขนาดของอะไหล่ที่จัดทำ/จัดแสดงเหมาะสมกับตัวชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.4$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมีคุณภาพมากในด้านความชัดเจนของชิ้นงานในการมองเห็น มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.3$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมีคุณภาพมาก การวางอะไหล่และบอกรายละเอียดของระบบขับเคลื่อน มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.3$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมีคุณภาพมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.38 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมีคุณภาพมาก

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดทำ

5.2.1 สถานที่ไม่อำนวยความสะดวกในการจัดทำ

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการทำโครงการครั้งต่อไป

5.3.1 ควรปรับปรุงเรื่องการรับน้ำหนักของตัวรถให้ยึดเกาะกับพื้นถนนสมดุลได้ดียิ่งขึ้น

5.3.2 ควรปรับปรุงเรื่องการดูแลจัดสภาพอะไหล่ต่างๆช่วงอายุใช้งาน

บรรณานุกรม

- _____. “ระบบส่งกำลังรถยนต์ และระบบขับเคลื่อน”. (2566, 10 พฤษภาคม). [ระบบออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : ระบบส่งกำลังรถยนต์ และระบบขับเคลื่อน | เซ็คราคา.คอม (สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2567) PAKKAWAT UNCHALEE. (2567, 22 กุมภาพันธ์). เพลาขับ (หน้า-หลัง) มีหน้าที่อะไร ถ้าเสียมีอาการอย่างไร พร้อมการดูแลรักษา. [ระบบออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : เพลาขับ (หน้า-หลัง) มีหน้าที่อะไร ถ้าเสียมีอาการอย่างไร พร้อมการดูแลรักษา - เรื่องเด่น | One2car (สืบค้นเมื่อ 11 มกราคม 2568)
- _____. “ที่มาของเฟืองท้าย”. (2560, 31 ตุลาคม). [ระบบออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : ที่มาของเฟืองท้าย (สืบค้นเมื่อ 23 มกราคม 2568)
- _____. “วิธีการดูแลรักษา"คลัทช์รถยนต์" ที่คนใช้รถเกียร์ธรรมดาควรรู้”. (2018, 24 สิงหาคม). [ระบบออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : วิธีการดูแลรักษา "คลัทช์รถยนต์" ที่คนใช้รถเกียร์ธรรมดาควรรู้ | Lenso Wheel (สืบค้นเมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2568)
- _____. “การบำรุงรักษากระปุกเกียร์” (2022, 26 พฤษภาคม). [ระบบออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : การบำรุงรักษากระปุกเกียร์ – AvtoTachki (สืบค้นเมื่อ 5 กุมภาพันธ์ 2568)
- _____. “วิธีใช้และดูแลรักษาเพลาขับให้มีอายุยาวนาน”. (2018, 23 กรกฎาคม). [ระบบออนไลน์].

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบเสนอขออนุมัติโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ



แบบเสนอโครงการ

เครื่องยนต์ไอซูซุ 4JK1 (ระบบส่งกำลัง)

รหัสวิชา 30101-2055 ชื่อวิชา โครงการงานเทคนิคเครื่องกล ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา
2568

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ เครื่องกล และ ยานยนต์ สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล
ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 กลุ่ม 1

1. ชื่อโครงการ แบบเสนอโครงการเครื่องยนต์ไอซูซุ 4JK1 (ระบบส่งกำลัง)

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

2.1 นายวิวัฒน์	เลิศพงษ์	รหัสนักศึกษา	67301010002
2.2 นายเกรียงศักดิ์	พรหมสุวรรณ	รหัสนักศึกษา	67301010008

3. ที่ปรึกษาโครงการ

3.1 นายเอกวิทย์	เลิศสกุล	ครูที่ปรึกษาโครงการ
3.2 นายคำพวง	สายสร	ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

4. ครูผู้สอน

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

5. ระยะเวลาการดำเนินงาน

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

6. หลักการและเหตุผล

เครื่องยนต์ไอซูซุ 4JK1 เป็นเครื่องยนต์ดีเซล 4 สูบ เทอร์โบชาร์จร่วมกับระบบหัวฉีดคอมมอนเรลที่มีความทนทานและเป็นที่ยอมรับในรถปิกอัพ ISUZU D-Max และรถยนต์เนกประสงค์ MU-X ระบบส่งกำลัง (Powertrain) ซึ่งประกอบด้วยเครื่องยนต์, คลัตช์, เกียร์, เพลาขับ, และเฟืองท้าย มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสมรรถนะและการใช้งาน อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้งานมักประสบปัญหาบางประการ เช่น ปัญหาเทอร์โบชาร์จเจอร์ทำงานผิดปกติ, หัวฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงอุดตัน, หรือปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบ EGR ซึ่งอาจส่งผลต่อกำลังเครื่องยนต์และการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง โครงการนี้จึงมุ่งเน้นไปที่ การหาสาเหตุและเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาเหล่านี้อย่างเป็นระบบ หรือการปรับปรุงประสิทธิภาพ

7. วัตถุประสงค์โครงการ

- 7.1 เพื่อเป็นสื่อการเรียนการสอนของนักเรียน-นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 7.2 เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของวิชาโครงการ
- 7.3 เพื่อศึกษาส่วนประกอบและการทำงานของระบบส่งกำลังเครื่องยนต์ไอซูซู 4JK1

8. ขอบเขตของโครงการ

- 8.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือผู้ใช้เครื่องยนต์ แผนกวิชาช่างยนต์
- 8.2 นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 9.1 ได้เป็นสื่อการเรียนการสอนของนักเรียน - นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 9.2 ได้องค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการซ่อมบำรุง
- 9.3 เพื่อให้เครื่องยนต์กลับมาใช้งานได้ปกติ

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

(นายวิวัฒน์ เลิศพงษ์)
นักศึกษาระดับ ปวส.

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ

(นายนายเกรียงศักดิ์ พรหมสุวรรณ)
นักศึกษาระดับ ปวส.

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายเอกวิทย์ เลิศสกุล)
ครูที่ปรึกษาโครงการ

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายคำพวง สายศรี)
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

แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบทดสอบความพึงพอใจ
เครื่องยนต์4JK1(ระบบส่งกำลัง)

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(ระบบส่งกำลัง)

ข้อที่	ข้อความถามในการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1	สื่อการสอนมีความทันสมัย					
2	สื่อการสอนมีความสอดคล้องกับเนื้อหา					
3	สื่อการสอนมีความดึงดูดน่าสนใจ					
4	สื่อการสอนทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย					
5	เครื่องยนต์ 4JK1 ระบบส่งกำลังสามารถใช้ได้จริง					

ข้อเสนอแนะ.....
.....

ภาคผนวก ค

ภาพการดำเนินงานโครงการ







ภาคผนวก ง
ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำ คนที่ 1

1.ชื่อ-นามสกุล นายวิทวัส เลิศพงษ์

Name-Surname Mr. Wittawat Lerdpong

2.หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 1-2199-01036-75-1

3.ระดับการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล สาขางาน เทคนิคช่างยนต์

ระยะเวลาที่ใช้ทำโครงการ (6 ตุลาคม 2568 – 6 มกราคม 2569)

4.ที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ และรหัสไปรษณีย์ (E-mail)

ที่อยู่ เลขที่ 281 หมู่ 3 ตำบลแจนแวน อำเภอศรีณรงค์ จังหวัดสุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์ 0815135681 E-mail first081513@gmail.com

ประวัติผู้จัดทำ คนที่ 2

1.ชื่อ-นามสกุล นายเกรียงศักดิ์ พรหมสุวรรณ

Name-Surname Mr. Kriangsak Promsuwan

2.หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 1-3289-00052-27-1

3.ระดับการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล สาขางาน เทคนิคยานยนต์

ระยะเวลาที่ใช้ทำโครงการ (6 ตุลาคม 2568 – 6 มกราคม 2569)

4.ที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ และรหัสไปรษณีย์ (E-mail)

ที่อยู่ เลขที่ 18 หมู่ 5 ตำบลบ้านจารย์ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์ 0934982407 E-mail promsuwan1989@gmail.com