



ระบบเกียร์
(Transmission system)

จัดทำโดย

นายเผ่าลาภ จันทรดำ

นายพัสกร สายตา

นายสุชาติ สุวรรณแสง

นายพัชรพันธ์ จันทรหอม

รายงานผลการดำเนินงานวิชาโครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์

ปีการศึกษา 2567

วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร



วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ ระบบเกียร์
ชื่อนักศึกษา 1.นายเผ่าลาภ จันทร์ดำ รหัสนักศึกษา 65201010055
2.นายพัศกร สายตา รหัสนักศึกษา 65201010061
3.นายสุชาติ สวรรณแสง รหัสนักศึกษา 65201010092
4.นายพัชรพันธ์ จันทร์หอม รหัสนักศึกษา 65201010060
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ
สาขาวิชา ช่างยนต์
ครูที่ปรึกษาโครงการ นายเอกวิทย์ เลิศสกุล
ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม นายสมศักดิ์ แสนแก้ว
ครูผู้สอน นายกฤษณะ วงมณี
ปีการศึกษา 2567

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ		ลายมือชื่อ
1.นายเอกวิทย์ เลิศสกุล	ครูที่ปรึกษา	
2.นายสมศักดิ์ แสนแก้ว	ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม	
3.นายกฤษณะ วงมณี	ครูผู้สอน	
4.นายกฤษณะ วงมณี	หัวหน้าแผนกช่างยนต์	
5.นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง	หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน	
6.นายปรีดี สมอ	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	

.....
(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ระบบเกียร์
(Transmission system)

จัดทำโดย

นายเผ่าลาภ	จันทร์ดำ
นายพัสกร	สายตา
นายสุชาติ	สุวรรณแสง
นายพัชรพันธ์	จันทร์หอม

รายงานผลการดำเนินงานวิชาโครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์

ปีการศึกษา2567

วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

หัวข้อวิจัย	: ระบบเกียร์
โดย	: นายเผ่าลาภ จันทร์ดำ
	: นายพัสกร สายตา
	: นายสุชาติ สุวรรณแสง
	: นายพัชรพันธ์ จันทร์หอม
ที่ปรึกษาวิจัย	: นายเอกวิทย์ เลิศสกุล
สาขาวิชา	: ช่างยนต์
ปีการศึกษา	: 2567

บทคัดย่อ

ระบบส่งกำลังหรือ เกียร์ คืออัตราส่วนของผลคูณที่มีความแรงของเฟืองจะมีการสับเปลี่ยนเฟือง โดยการเปลี่ยนเกียร์ต่ำและสูง ส่วนเกียร์ต่ำจะเป็นเฟืองใหญ่และหมุนเร็วกว่า จะทำให้มีอัตราเร่งมากกว่า แต่ความเร็วจะน้อยกว่า จนต้องเปลี่ยนไปเกียร์ระดับกลาง ซึ่งมีเฟืองระดับกลางแต่ความเร็วมากขึ้นส่วนไป เกียร์ระดับสูง เป็นเฟืองขนาดเล็กแต่จะหมุนช้ากว่าเฟืองใหญ่แต่เฟืองเล็กหรือเกียร์สูงจะให้ความเร็วที่สุด แต่อัตราเร่งจะน้อยกว่าแต่เกียร์สูงจะต้องใช้พลังงานสูงจากการหมุนอย่างมาก จนต้องมีการเปลี่ยนเกียร์เพื่อ ควบคุมความเร็วของรถได้ระบบส่งกำลังจะมีอัตราทดของการส่งกำลังมีความจำเป็นต่อการออกแบบให้ชิ้นงาน เคลื่อนที่ได้ตามความต้องการ เกียร์มีสองประเภท คือ เกียร์อัตโนมัติ และเกียร์ธรรมดา

คำนำ

โครงการฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดีเพราะความร่วมมือและความพยายามของผู้ร่วมโครงการที่มุ่งหวังจะให้โครงการฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ เพื่อการสำเร็จการศึกษาของนักเรียนนักศึกษาในระดับชั้นปวช. สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างดียิ่งจาก นายเอกวิทย์ เลิศสกุล ที่ได้ประมวลผลและให้คำปรึกษา ความรู้ ข้อคิด ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งการวิจัยครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

ขอขอบพระคุณ นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง ซึ่งเป็นผู้อำนวยการและคณะผู้บริหารวิทยาการ อาชีพสังขะ และครูแผนกช่างยนต์ ที่คอยอำนวยความสะดวกเครื่องมือ และสถานที่ในการทำสิ่งประดิษฐ์เป็นอย่างดีสุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ครูผู้สอนทุกท่านในแผนกวิชาช่างยนต์ และประมวลผล ที่ให้ความอนุเคราะห์อนุญาตสนับสนุนการจัดทำวิจัย สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจศึกษาต่อ หากเกิดข้อบกพร่องของสิ่งประดิษฐ์นี้ ทางคณะก็ขออภัย ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

นายเผ่าลาภ	จันทร์ดำ
นายพัสกร	สายตา
นายสุชาติ	สุวรรณแสง
นายพัชรพันธ์	จันทร์หอม

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญ (ต่อ)	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์โครงการ	2
1.3 ขอบเขตโครงการ	2
1.4 แนวทางการดำเนินงาน	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 อุปกรณ์ที่ใช้	3
2.1.1 ทอร์กคอนเวอร์เตอร์	3
2.1.2 ชุดเฟืองอัตราทด	4
2.1.3 น้ำมันเกียร์อัตโนมัติ	4
2.1.4 เกียร์ชุดขับเคลื่อนท้าย	5
2.1.5 กระปุกเกียร์	5
2.1.6 ประแจ	6
2.1.7 บล็อกไฟฟ้า	7
2.1.8 น้ำมันดีเซล	8
2.2 กลไกการทำงาน	9
2.2.1 เกียร์	9
2.2.2 น้ำมันเกียร์	10
2.2.3 การทำงานของเฟืองเกียร์	10

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

- | | |
|-------------------------------|-------|
| 3.1 อธิบายภาพรวมของระบบเกียร์ | 11 |
| 3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน | 11-13 |

บทที่ 4 ผลการทดลอง

- | | |
|---------------------------|----|
| 4.1 การทดสอบอัตราทดเกียร์ | 14 |
| 4.2 น้ำมันเกียร์ | 14 |
| 4.3 สรุปผลการทดลอง | 15 |

บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

- | | |
|---------------------|----|
| 5.1 สรุปผลการทดลอง | 16 |
| 5.2 ปัญหาและอุปสรรค | 16 |
| 5.3 การแก้ไขปัญหา | 16 |
| 5.4 ข้อเสนอแนะ | 16 |

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก – แบบเสนอขออนุมัติโครงการ ระบบเกียร์
- ภาคผนวก ข – แบบสอบถามความพึงพอใจ
- ภาคผนวก ค – ภาพการดำเนินงาน
- ภาคผนวก ง – ประวัติผู้จัดทำ
- ภาคผนวก ฉ – อพโหลดรูปเล่มที่เว็บไซต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 ทอร์คคอนเวอร์เตอร์	3
ภาพที่ 2.2 ชุดเฟืองอัตราทด	4
ภาพที่ 2.3 น้ำมันเกียร์อัตโนมัติ	4
ภาพที่ 2.4 เกียร์ชุดขับเคลื่อนท้าย	5
ภาพที่ 2.5 กระปุกเกียร์	5
ภาพที่ 2.6 ประแจ	6
ภาพที่ 2.7 บล็อกไฟฟ้า	7
ภาพที่ 2.8 น้ำมันดีเซล	8
ภาพที่ 3.1 ยกเกียร์ลงจากรถยนต์	11
ภาพที่ 3.2 ทำความสะอาดภายนอกเกียร์	12
ภาพที่ 3.3 รื้อชิ้นส่วนภายในและภายนอก	12
ภาพที่ 3.4 ประกอบเกียร์เข้ากับตัวรถ	13

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เฟืองเป็นเครื่องจักรธรรมดาๆ ที่พบเห็นได้ทั่วไปจนแทบไม่น่าเชื่อว่าเคยมียุคสมัยหนึ่งที่เฟืองถูกนำมาใช้งาน แต่เช่นเดียวกับล้อหรือสิ่งประดิษฐ์อื่นๆ ที่มนุษย์สร้างขึ้น เฟืองก็มีจุดเริ่มต้นและวิวัฒนาการตลอดหลายพันปีจนนำไปสู่สถานะปัจจุบันยากที่จะบอกได้ว่าเฟืองแรกถูกพัฒนาขึ้นเมื่อใด แต่บันทึกบางส่วนในช่วงแรกๆ ของเราชี้ไปได้ถึงราวๆ 2700 ปีก่อนคริสตกาล โดยมีเฟืองอยู่ในอุปกรณ์ที่เรียกว่า รถม้าชี้ทิศใต้ของจีน รถม้าคันนี้มีเฟืองที่หมุนลูกศรทิศทางโดยอัตโนมัติเพื่อให้ชี้ไปทางทิศใต้เสมอ ไม่ว่ารถม้าจะหันไปทางไหนก็ตาม ถือเป็นวิธีแรกๆ ที่ใช้วัดทิศทางหลักโดยไม่ต้องใช้แม่เหล็กนอกจากนี้ อริสโตเติลยังได้กล่าวถึงเกียร์อย่างเป็นทางการในงานเขียนบางชิ้นของเขาเมื่อประมาณ 400 ปีก่อนคริสตกาล เขาบรรยายว่าเกียร์สามารถย้อนทิศทางของโมเมนตัมได้ และเราพบสิ่งประดิษฐ์ที่ย้อนเวลากลับไปได้เกือบถึงยุคนี้ซึ่งมีเกียร์เป็นส่วนประกอบหลัก เช่น ในล้อและนาฬิกาพื้นฐาน นอกจากนี้ เกียร์ยังปรากฏเด่นชัดในภาพร่างอันสร้างสรรค์ของเลโอนาร์โดดา วินชี ราวปี ค.ศ. 1500 ในช่วงปี ค.ศ. 1600 นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรได้คิดค้นแนวคิดทางคณิตศาสตร์ เช่น อัตราส่วนความเร็วและเส้นโค้งเอียง ทำให้พวกเขาสามารถใช้เฟืองสำหรับงานที่ซับซ้อนและงานหนักมากขึ้นได้ แต่จนกระทั่งในช่วงปี ค.ศ. 1800 เครื่องตัดแบบฟอร์มและเครื่องเจาะเฟืองเครื่องแรกจึงปรากฏขึ้น ทำให้สามารถผลิตเฟืองจำนวนมากและปรับปรุงในแง่ของรูปแบบและประสิทธิภาพการทำงานได้ก้าวสำคัญครั้งต่อไปเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2440 เมื่อ Herman Pfauter ประดิษฐ์เครื่องจักรที่สามารถตัดเฟือง "แบบเดียว" แบบดั้งเดิมและเฟืองแบบเกลียวได้ ทำให้การผลิตก้าวหน้าไปอีกขั้น ในช่วงร้อยปีต่อมา การพัฒนาเครื่องจักรตัดแบบ NC และเครื่องจักร 6 แกนเต็มรูปแบบจะเริ่มทำให้การออกแบบ ตัด และผลิตเฟืองของเราสมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น ปัจจุบันผู้ผลิตเฟืองส่วนใหญ่ใช้เครื่อง CNC ในการตัดเฟืองจากชิ้นงานเปล่า และระดับความแม่นยำของเราขับเคลื่อนโดยซอฟต์แวร์การออกแบบที่ซับซ้อนและทฤษฎีทางวิศวกรรมขั้นสูง เฟืองสมัยใหม่เป็นชิ้นงานที่ยอดเยี่ยม สามารถใช้งานได้ยาวนานหลายศตวรรษ (หรือนานกว่านั้น หากได้รับการดูแลอย่างเหมาะสม) และเทคโนโลยียังคงก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องเพื่อนำเสนอวิธีที่ดีกว่าในการผลิตเฟือง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 1.2.2 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับระบบเกียร์ในรายวิชาการส่งกำลังรถยนต์
- 1.2.3 เพื่อสื่อถึงวิธีการทำงานของระบบเกียร์ในรายวิชาการส่งกำลังรถยนต์

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ คือ นักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ระดับชั้น
ปวช. 3/1 จำนวน 25 คน

1.3.2 นักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของระบบเกียร์ใน
รายวิชาการส่งกำลังรถยนต์

1.4 แนวทางการดำเนินงาน

- 1.4.1 ศึกษาาระบบเกียร์
- 1.4.2 รู้ระบบเกียร์
- 1.4.3 ล้างทำความสะอาดเกียร์
- 1.4.4 ซ่อมแซม และปรับปรุงเกียร์
- 1.4.5 ทดลอง และแก้ไขข้อผิดพลาด

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้เป็นสื่อการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 1.5.2 ได้รู้ถึงสำคัญในการดูแลรักษาของระบบเกียร์ในรายวิชาการส่งกำลังรถยนต์
- 1.5.3 ได้สร้างและพัฒนาระบบเกียร์ในรายวิชาการส่งกำลังรถยนต์ใช้งานได้ดีขึ้น

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการทำโครงการระบบเกียร์ ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่สำคัญและเกี่ยวข้องนำมาเสนอ เพื่อให้สามารถจัดทำโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปด้วยดี โดยทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 อุปกรณ์ที่ใช้

2.1.1 ทอร์คคอนเวอร์เตอร์ (Torque Converter)

เป็นส่วนอะไหล่ที่อยู่ระหว่างเครื่องยนต์และระบบเกียร์ ทำหน้าที่แยกและปรับระดับการส่งถ่ายกำลังจากเครื่องยนต์ไปที่เกียร์ ซึ่งเป็นการแยกการหมุนของเครื่องยนต์ออกจากการหมุนของล้อ จึงทำให้รถเกียร์อัตโนมัติสามารถหยุดรถโดยไม่ต้องดับเครื่องยนต์



ภาพที่ 2.1 ทอร์คคอนเวอร์เตอร์

(ที่มา : <https://image.made-in-china.com>)

2.1.2 ชุดเฟืองอัตราทด

อัตราส่วนระหว่างจำนวนของฟันที่อยู่บนเฟืองคู่หนึ่งๆ ที่ขบกัน หรืออัตราส่วนระหว่างความเร็วเชิงมุมของเฟืองตัวขับต่ออัตราเร็วเชิงมุมของเฟืองตัวตาม สามารถพิจารณาได้จากสมการ



ภาพที่ 2.2 ชุดเฟืองอัตราทด

(ที่มา : <https://naichangmashare.com>)

2.1.3 น้ำมันเกียร์อัตโนมัติ

มีความหนืดต่ำกว่า รองรับการทำงานของเกียร์อัตโนมัติที่เป็นระบบฟันเฟือง มีชิ้นส่วนเล็กๆ มากมายและมีการเคลื่อนไหวมากกว่าเกียร์ธรรมดา จึงต้องใช้น้ำมันเกียร์ที่มีความหนืดต่ำ มีการไหลลื่นที่อิสระ ให้สามารถแทรกซึมเข้าไปในชิ้นส่วนต่างๆ ได้ทั่วถึง พร้อมส่งถ่ายกำลังจากปั๊มไปยังกังหันในทอร์คคอนเวอร์เตอร์ได้ดี



ภาพที่ 2.3 น้ำมันเกียร์อัตโนมัติ

(ที่มา : <https://pttlubricants.pttor.com>)

2.1.4 เกียร์ชุดขับสุดท้าย

เป็นชุดเฟืองทดชุดสุดท้ายของระบบส่งกำลัง จะติดตั้งอยู่ที่เสื้อเพลาท้าย หรือเรียกว่า ชุดเฟืองท้ายหรือชุดดิฟเฟอเรนเชียล (differential)



ภาพที่ 2.1.4 เกียร์ชุดขับสุดท้าย

(ที่มา : <https://www.thai.alibaba.com>)

2.1.5 กระจุกเกียร์

กระจุกเกียร์เป็นส่วนหนึ่งของระบบขับเคลื่อน ระบบส่งกำลังของรถซึ่งอยู่ระหว่าง เครื่องยนต์กับล้อขับเคลื่อน หน้าที่ของกระจุกเกียร์คือ การเปลี่ยนอัตราทดเกียร์โดยขึ้นกับความเร็ว และกำลังขับเคลื่อนที่ต้องการ



ภาพที่ 2.5 กระจุกเกียร์

(ที่มา : <https://www.carsome.co.th>)

2.1.6 ประแจ

ประแจ คือเครื่องมือสำหรับ ขันเกลียวน็อต หรือ ยึด อุปกรณ์ต่างๆ มีลักษณะเป็นด้ามยาวส่วนหัวมีรูปทรงพอดีกับอุปกรณ์ เพื่อใช้สำหรับล็อกอุปกรณ์เช่นน็อต ผลิตจากเหล็กกล้าโดยส่วนใหญ่



รูปภาพที่ 2.6 ประแจ

(ที่มา : <https://inwfile.com>)

2.1.7 บล็อกไฟฟ้า

บล็อกไฟฟ้า (Corded Electric Impact Wrench) เป็นเครื่องมือที่ใช้ขันและคลายน็อตที่ใช้ประแจขันไม่ได้ซึ่งบล็อกไฟฟ้าจะมีด้ามจับที่กระชับมือเพื่อให้สะดวกในการทำงาน และมีสวิตช์ปรับซ้าย-ขวา เพื่อ ช่วยขันเข้าและคลายน็อตออก ใช้งานได้เช่นเดียวกันกับบล็อกลม ส่วนใหญ่ใช้งานทั่วไปตามอู่ซ่อมรถ หรือซ่อม บำรุง



รูปภาพที่ 2.7 บล็อกไฟฟ้า

(ที่มา : <https://img.th.my-best.com>)

2.1.8 น้ำมันดีเซล

น้ำมันดีเซล คือ น้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล เป็นส่วนหนึ่งของน้ำมันดิบที่ได้จากโรงกลั่นน้ำมัน (เช่นเดียวกับน้ำมันเบนซิน) ซึ่งเป็นน้ำมันที่เรียกว่า น้ำมันใส มีจุดเดือดอยู่ที่ประมาณ 180-370 องศาเซลเซียส เครื่องยนต์ดีเซลเป็นเครื่องยนต์ที่มีแรงอัดสูง (High Compression) และสามารถจุดระเบิดได้เองการจุดระเบิดของเชื้อเพลิงชนิดนี้เกิดขึ้นมาจากความร้อนของแรงอัดสูงของอากาศในกระบอกสูบ โดยไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้หัวเทียน



รูปภาพที่ 2.8 น้ำมันดีเซล

(ที่มา : <https://www.heretools.com>)

2.2 กลไกการทำงาน

2.2.1 เกียร์ (Gears)

เกียร์เป็นองค์ประกอบของเครื่องจักรที่ใช้ในการถ่ายทอดกำลังโดยการเพิ่มหรือลดความเร็วของเพลลา หรือใช้ในการขับเคลื่อน มีอยู่หลายชนิดแล้วแต่ประเภทของการใช้งานเกียร์ฟันตรงและเกียร์ฟันเฉียง ตัวแกนหรือเพลลาจะวางอยู่ในตำแหน่งขนานกัน ซึ่งจะมีทั้งแบบเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนความเร็วก็ได้ ในกรณีที่ความเร็วและแรงกดบนเกียร์สูง เกียร์ฟันตรงจะมีโอกาสทำให้เกิดเสียงดังมากกว่าเกียร์ฟันเฉียง เพราะการถ่ายทอดกำลังของเกียร์ฟันเฉียงจากฟันหนึ่งไปอีกฟันหนึ่งสามารถทำได้นุ่มนวลกว่า ส่วนเกียร์ตัวหนอน เกียร์ดอกจอก และไฮปอยด์เกียร์ เหมาะสำหรับการเปลี่ยนทิศทางของการขับเคลื่อน จะเป็นทั้งแบบเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนความเร็วก็ได้ ตัวอย่างของเกียร์ตัวหนอนและเกียร์ดอกจอกได้แก่ เกียร์ที่ใช้ในเพื่อย้ายของรถยนต์ทั่วไป ส่วนไฮปอยด์เกียร์ซึ่งเป็นรูปแบบของเกียร์พิเศษ เกียร์ดอกจอกมักใช้ในเพื่อย้ายรถยนต์ซึ่งต้องทำงานในสภาวะที่ต้องรับการเคลื่อนตัวแบบเลื่อนสัมผัส และรับแรงกดดันบนฟันเกียร์สูงเกียร์ที่ติดตั้งอยู่ในห้องเกียร์เรียกว่าเกียร์ปิด (Enclosed Gears) ส่วนอีกพวกหนึ่งติดตั้งอยู่ลอยๆ โดยไม่มีสิ่งปกปิดมิดชิดเรียกว่า เกียร์เปิด (Open Gears) การหล่อลื่นเกียร์เปิดอาจใช้วิธีให้ฟันเกียร์กวัดน้ำมันโดยที่ระดับน้ำมันในห้องเกียร์อยู่ท่วมฟันเกียร์ส่วนล่างสุดของเกียร์ หรืออาจใช้วิธีหล่อลื่นแบบหมุนเวียน โดยการฉีदनํ้ามันเข้าไปในบริเวณที่ฟันเกียร์ขบกันหน้าที่หลักของน้ำมันหล่อลื่นเกียร์ก็คือ ลดการสึกหรอและป้องกันการสึกหรอ โดยทำหน้าที่เป็นฟิล์มนํ้ามันคั่นอยู่ระหว่างผิวสัมผัสของฟันเกียร์ นอกจากนั้นยังทำหน้าที่ช่วยระบายความร้อนอีกด้วย ในสภาวะที่เกียร์รับแรงกดดันไม่สูง น้ำมันหล่อลื่นพื้นฐานธรรมดาอาจไม่เพียงพอ น้ำมันเกียร์จะต้องมีความหนืดที่เหมาะสมสามารถรักษาฟิล์มนํ้ามันในขณะที่ฟันเกียร์ขบกัน ขณะเดียวกันจะต้องใสพอที่จะไหลได้เพื่อพาความร้อนจากฟันเกียร์ออกไป

2.2.2 น้ำมันเกียร์ (gear oil)

น้ำมันเกียร์ มักประกอบด้วยน้ำมันพื้นฐานที่มีดัชนีความหนืดสูง (HVI) และความหนืดขึ้นอยู่กับความเร็วรอบของเกียร์ สำหรับเกียร์ฟันตรง เกียร์ฟันเฉียง และเกียร์ดอกจอกที่รับแรงกดสูง มักใช้น้ำมันเกียร์ที่ประกอบด้วยสารรับแรงกดอย่างอ่อน หรือ Mild EP (Extreme Pressure) เช่น พวกเลดแนฟทีเนท (Lead Naphthenate) หรือซัลเฟอไรซ์แพตตีออยล์ (Sulphurised Fatty Oils) ส่วนพวกเกียร์ตัวหนอนมักใช้น้ำมันประเภท HVI, คอมเพนดออยล์ หรือน้ำมันที่ผสมสารรับแรงกดอย่างอ่อน ไฮโปยด์เกียร์ ต้องการน้ำมันที่ผสมสารรับแรงกด (EP) ชนิดพิเศษเพื่อป้องกันการขัดถูหรือขบกันอย่างรุนแรง น้ำมันดังกล่าวมักประกอบด้วยสารเพิ่มคุณภาพพวกกำมะถัน (Sulphur) คลอรีน (Chlorine) หรือฟอสฟอรัส (Phosphorus) ในขณะที่เกียร์กำลังถูกใช้งานและมีความร้อนเกิดขึ้น สารเหล่านี้จะทำหน้าที่เป็นฟิล์มเคลือบอยู่บนผิวเพื่อป้องกันการสัมผัสหรือขบกันของฟันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นสำหรับไฮโปยด์เกียร์ในเฟืองท้ายของรถยนต์รุ่นใหม่จะต้องมีคุณสมบัติตามที่ผู้ผลิตรถยนต์หรือหน่วยงานมาตรฐานกำหนด ซึ่งรวมถึงการทดสอบสมรรถนะต่างๆของน้ำมันเกียร์ด้วย

2.2.3 การทำงานของเฟืองเกียร์

เฟืองเกียร์เป็นชิ้นประกอบสำคัญของเครื่องจักร ทำหน้าที่รับส่งกำลัง ปรับเปลี่ยนความเร็ว หรือเปลี่ยนทิศทางการหมุนแกนเพลลา ลักษณะทรงกระบอกหรือรูปทรงกรวย ถูกตัดช่องร่องฟันรอบพื้นผิว โดยมีระยะ ห่างระหว่างฟันเท่ากัน เพื่อส่งกำลังจาก เพลลาหนึ่งไปยังอีกเพลลาหนึ่ง การสึกหรอหรือชำรุดเสียหาย ของเฟืองเกียร์จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน ของเครื่องจักร หรือสร้างความเสียหายกับชิ้นส่วนอื่นๆ ที่ประกอบอยู่ด้วยกันของเครื่องจักร

บทที่3

วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดการโครงการ ระบบเกียร์ ในครั้งนี้คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการได้จัดทำโครงการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 อธิบายภาพรวมของระบบเกียร์

ระบบเกียร์ เป็นส่วนสำคัญในยานยนต์ที่ทำหน้าที่ในการถ่ายทอดกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อขับเคลื่อน การทำงานของระบบเกียร์ที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้การขับขี่เป็นไปอย่างราบรื่นและประหยัดพลังงาน การทำความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงานและการบำรุงรักษาระบบเกียร์จะช่วยให้ยานยนต์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยาวนาน

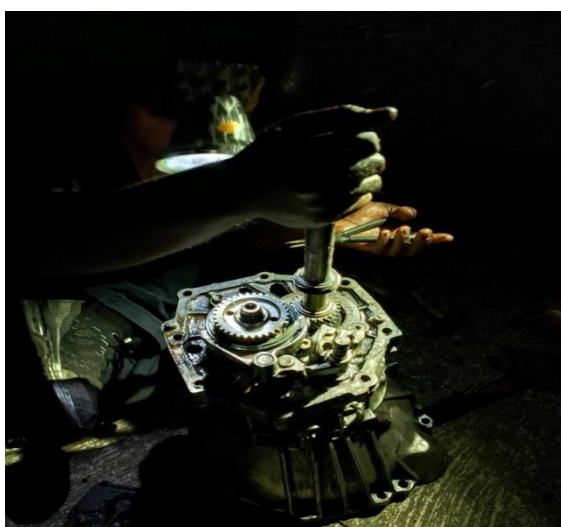
3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน



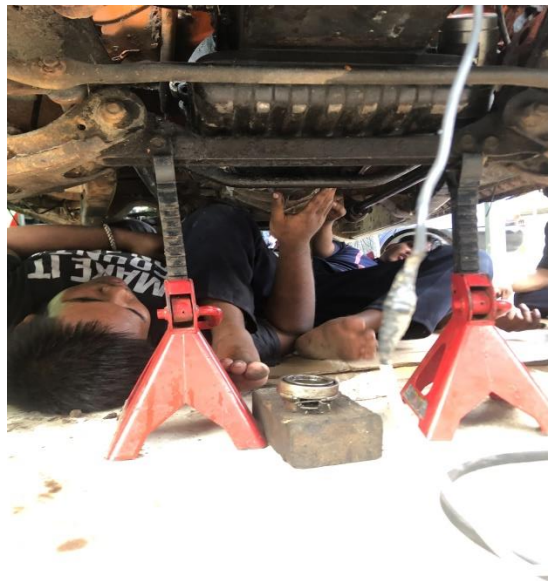
ภาพที่ 3.1 ยกเกียร์ลงจากรถยนต์
(ที่มา : นายเผ่าลาภ จันทรดำ และคณะ :2568)



ภาพที่ 3.2 ทำความสะอาดภายนอกเกียร์
(ที่มา : นายเผ่าลาภ จันทร์ดำ และคณะ :2568)



ภาพที่ 3.3 รื้อชิ้นส่วนภายในและภายนอก
(ที่มา : นายเผ่าลาภ จันทร์ดำ และคณะ : 2568)



ภาพที่ 3.4 ประกอบเกียร์เข้ากับตัวรถ
(ที่มา : นายเผ่าลาภ จันทร์ดำ และคณะ : 2568)

บทที่ 4

ผลการทดลอง

ของในการศึกษาประสิทธิภาพระบบเกียร์ ผู้ศึกษาโครงการได้นำข้อมูลที่ได้จากการซ่อมแซมเกียร์ และทดสอบประสิทธิภาพ ประเมินความเพื่อสรุปเป็นแนวทางที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพออกแบบและสร้าง และประเมินความพึงพอใจ โดยผู้ศึกษาโครงการได้ทำการทดลองดังนี้

4.1 การทดสอบอัตราทดเกียร์

อัตราทดเกียร์มีความสำคัญพื้นฐานในการทำความเข้าใจวิธีการทำงานของเกียร์ โดยอัตราทดเกียร์จะ บ่งบอกว่าเกียร์ต้องหมุนกี่ครั้งเพื่อให้เกียร์อื่นหมุนหนึ่งครั้ง ตัวอย่างเช่น ในเกียร์แบบหนอนเพลากลียวที่สัมผัสกับฟันเฟืองของเกียร์สามารถสร้างอัตราทดเกียร์ที่สูงในพื้นที่จำกัดได้ ระบบเฟืองดาวเคราะห์เป็นระบบเฟืองเฉพาะทางที่สามารถสร้างอัตราทดเกียร์ที่แตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับว่าเฟืองใดถูกใช้เป็นอินพุต เอาต์พุต หรือคงที่ ระบบเฟืองดาวเคราะห์นี้มีความทนทานเนื่องจากมีเฟืองหลายตัวทำงานพร้อมกัน และมักพบในระบบเกียร์อัตโนมัติความคล่องตัวของชุดเกียร์แบบดาวเคราะห์ช่วยให้มีอัตราทดเกียร์ที่แตกต่างกันได้ โดยการจัดเรียงเกียร์อินพุต เอาต์พุต และเกียร์คงที่ โดยเกียร์อัตโนมัติจะใช้คุณสมบัตินี้โดยใช้คลัตช์และแถบเบรกเพื่อเปลี่ยนชิ้นส่วนคงที่

4.2 น้ำมันเกียร์

น้ำมันเกียร์ มักประกอบด้วยน้ำมันพื้นฐานที่มีดัชนีความหนืดสูง (HVI) และความหนืดขึ้นอยู่กับความเร็วรอบของเกียร์ สำหรับเกียร์ฟันตรง เกียร์ฟันเฉียง และเกียร์ดอกจอกที่รับแรงกดสูงมักใช้น้ำมันเกียร์ที่ประกอบด้วยสารรับแรงกดอย่างอ่อน หรือ Mild EP (Extreme Pressure) เช่น พวกเลดแนฟทีเนท (Lead Naphthenate) หรือซัลเฟอร์ซัลเฟตติดื้อยล์ (Sulphurised Fatty Oils) ส่วนพวกเกียร์ตัวหนอนมักใช้น้ำมันประเภท HVI, คอมเปานด์ออยล์ หรือน้ำมันที่ผสมสารรับแรงกดอย่างอ่อนไฮโปยด์เกียร์ ต้องการน้ำมันที่ผสมสารรับแรงกด (EP) ชนิดพิเศษเพื่อป้องกันการขัดถูหรือขบกันอย่างรุนแรง น้ำมันดังกล่าวมักประกอบด้วยสารเพิ่มคุณภาพพวกกำมะถัน (Sulphur) คลอรีน (Chlorine) หรือฟอสฟอรัส (Phosphorus) ในขณะที่เกียร์กำลังถูกใช้งานและมีความร้อนเกิดขึ้น สารเหล่านี้จะทำหน้าที่เป็นฟิล์มเคลือบอยู่บนผิวเพื่อป้องกันการสัมผัสหรือขบกันของฟันเกียร์ น้ำมันหล่อลื่นสำหรับไฮโปยด์เกียร์ในเฟืองท้ายของรถยนต์รุ่นใหม่จะต้องมีคุณสมบัติตามที่ผู้ผลิตรถยนต์หรือหน่วยงานมาตรฐานกำหนด ซึ่งรวมถึงการทดสอบสมรรถนะต่างๆของน้ำมันเกียร์ด้วย

4.3 สรุปผลการทดลอง

การทดสอบการทำงานของชุดเกียร์ได้รับผลการทดสอบดังนี้ ที่เกียร์หนึ่งมีการลดความเร็วมากที่สุดอัตราทด 4.05 : 1 เกียร์สองมีอัตราทด 2.89 : 1 เกียร์สามมีอัตราทด 1.45 : 1 เกียร์สี่มีอัตราทด 1.04 : 1 เกียร์ถอยหลังเร็วมีอัตราทด -3.63 : 1 และเกียร์ถอยหลังช้ามีอัตราทด -5.02 : 1 ส่วนค่าความผิดพลาดมีค่ามากที่สุดที่เกียร์สี่คือ 4 % สาเหตุของความคลาดเคลื่อนที่เกิดคือค่าความเสียหายในระเกียร์ การสั่นไถลของคลัตช์และการติดตั้งที่ไม่ได้ศูนย์ของเพลา

บทที่5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การทดลองของระบบเกียร์เกี่ยวข้องกับการศึกษาประสิทธิภาพและการทำงานของระบบเกียร์รถยนต์เป็นส่วนสำคัญในระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานจากเครื่องยนต์ไปยังล้อ ช่วยให้รถสามารถเคลื่อนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและควบคุมความเร็วได้ตามต้องการ มีหลายประเภทของเกียร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้ขับขี่ เช่น เกียร์ธรรมดา เกียร์อัตโนมัติ เกียร์กึ่งอัตโนมัติ และเกียร์ CVT แต่ละประเภทมีความแตกต่างกันทั้งในด้านการใช้งานและการบำรุงรักษา การทำความเข้าใจเกี่ยวกับเกียร์รถยนต์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้ขับขี่ควรรู้เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. เกียร์เสียงดังเพราะน้ำมันเกียร์ขาด
2. น้ำมันเกียร์รั่วไหล

5.3 การแก้ไขปัญหา

1. แก้ไขด้วยการเติมเปลี่ยนน้ำมันเกียร์
2. ฝาเกลียวที่ปิดน้ำมันเกียร์นั้นมีปัญหา โดยสาเหตุหลักคือฝาเกลียวไม่ตึง ซึ่งการที่ฝาเกลียวปิดไม่สนิทจะทำให้เกิดการรั่วไหลของน้ำมันเกียร์ ส่งผลให้น้ำมันเกียร์หยดลงสู่พื้นได้ง่าย

5.4 ข้อเสนอแนะ

- 5.4.1 ควรมีการดัดแปลงเพื่อให้สามารถวัดค่าแรงบิดได้
- 5.4.2 การเปลี่ยนตัวส่งกำลังเคลื่อนให้มีความสามารถเปลี่ยนความเร็วรอบโดยการใช้อัตโนมัติที่สามารถเปลี่ยนความเร็วรอบได้ จะสามารถมีผลการทดลองที่เปรียบเทียบกันได้
- 5.4.3 ควรปรับปรุงเรื่องความผิดในระบบเกียร์ให้มีค่าน้อยลงเพื่อในอนาคตอาจจะมีการวัดค่าแรงบิดที่เพลาด้านนอก เพื่อเปรียบเทียบค่าแรงบิดเมื่อใช้งานที่เกียร์ต่างๆกัน
- 5.4.4 พัฒนาระบบควบคุมการเปลี่ยนเกียร์ให้สามารถทำงานได้อัตโนมัติเมื่อความเร็วที่เพลเพิ่มขึ้น และให้สามารถจำกัดตำแหน่งสูงสุดของเกียร์ได้

บรรณานุกรม

ทอรัคคอนเวอร์เตอร์

[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา

<https://image.made-in-china.com>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2568)

ประแจ

[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา

<https://inwfile.com>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2568)

บล็อกไฟฟ้า

[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา

<https://img.th.my-best.com>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2568)

เกียร์ชุดขับเคลื่อนท้าย

[ระบบออนไลน์].แหล่งที่มา

<https://www.thai.alibaba.com>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2568)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบเสนอขออนุมัติโครงการ ระบบเกียรติ



แบบเสนอโครงการ

รหัสวิชา 20101-8501 ชื่อวิชา โครงการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา ช่างยนต์ สาขางาน ยานยนต์

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 3 กลุ่ม 1

1. ชื่อโครงการ ระบบเกียร์

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

2.1 นายเผ่าลาภ จันทรดำ	รหัสนักศึกษา 65201010055
2.2 นายพัสกร สายตา	รหัสนักศึกษา 65201010061
2.3 นายสุชาติ สุวรรณแสง	รหัสนักศึกษา 65201010092
2.4 นายพัชรพันธ์ จันทร์หอม	รหัสนักศึกษา 65201010060

3. ที่ปรึกษาโครงการ

3.1 นายเอกวิทย์ เลิศสกุล	ครูที่ปรึกษาโครงการ
3.2 นายสมศักดิ์ แสนแก้ว	ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

4. ครูผู้สอน

4.1 นายกฤษณะ วงมณี

5. ระยะเวลาการดำเนินงาน

สัปดาห์ที่ 1-18 (21 ตุลาคม 2567 – 16 กุมภาพันธ์ 2568)

6. หลักการและเหตุผล

ระบบส่งกำลังหรือ เกียร์ คืออัตราส่วนของผลคูณที่มีความแรงของเฟืองจะมีการสับเปลี่ยนเฟืองโดยการเปลี่ยนเกียร์ต่ำและสูง ส่วนเกียร์ต่ำจะเป็นเฟืองใหญ่และหมุนเร็วกว่า จะทำให้มีอัตราเร่งมากกว่า แต่ความเร็วจะน้อยกว่า จนต้องเปลี่ยนไปเกียร์ระดับกลาง ซึ่งมีเฟืองระดับกลางแต่ความเร็วมากขึ้นส่วนไปเกียร์ระดับสูง เป็นเฟืองขนาดเล็กแต่จะหมุนช้ากว่าเฟืองใหญ่แต่เฟืองเล็กหรือเกียร์สูงจะให้ความเร็วที่สุดแต่อัตราเร่งจะน้อยกว่าแต่เกียร์สูงจะต้องใช้พลังงานสูงจากการหมุนอย่างมาก จนต้องมีการเปลี่ยนเกียร์เพื่อควบคุมความเร็วของรถได้

7. วัตถุประสงค์โครงการ

- 7.1 เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 7.2 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับระบบเกียร์ในรายวิชางานส่งกำลังรถยนต์
- 7.3 เพื่อสื่อถึงวิธีการทำงานของระบบเกียร์ในรายวิชางานส่งกำลังรถยนต์

8. ขอบเขตของโครงการ

- 8.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ระดับชั้น
ปวช. 3/1 จำนวน 25 คน
- 8.2 นักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของระบบเกียร์
ในรายวิชางานส่งกำลังรถยนต์

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 9.1 ได้เป็นสื่อการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 9.2 ได้รู้ถึงความสำคัญในการดูแลรักษาของระบบเกียร์ในรายวิชางานส่งกำลังรถยนต์
- 9.3 ได้สร้างและพัฒนาระบบเกียร์ในรายวิชางานส่งกำลังรถยนต์ใช้งานได้ดีขึ้น

10. วิธีดำเนินโครงการ

ลำดับที่	กิจกรรม	ตุลาคม 2567				พฤศจิกายน 2567				ธันวาคม 2567				มกราคม 2568				กุมภาพันธ์ 2568			
		1	2	3	4	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 1,500 บาท

12. สถานที่ดำเนินงาน

แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ

(นายเผ่าลาภ จันทรดำ)

นักศึกษาระดับชั้น ปวช.

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ

(นายพัสกร สายตา)

นักศึกษาาระดับชั้น ปวช.

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ

(นายสุชาติ สุวรรณแสง)

นักศึกษาาระดับชั้น ปวช.

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ

(นายพัชรพันธ์ จันทรหอม)

นักศึกษาาระดับชั้น ปวช.

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายเอกวิทย์ เลิศสกุล)

ครูที่ปรึกษาโครงการ

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายสมศักดิ์ แสนแก้ว)

ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายกฤษณะ วงมณี)

ครูผู้สอน

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายกฤษณะ วงมณี)

หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง)

หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียน การสอน

ลงชื่อ.....ผู้เห็นชอบโครงการ

(นายปรีดี สมอ)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติโครงการ

(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ภาคผนวก ข
แบบสอบถามความพึงพอใจ



แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบเกียรติ

คำชี้แจง แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน โปรดแสดงความคิดเห็นให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และให้ครบทุกตอนเพื่อความสมบูรณ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
- 1.2 อาชีพ ☐ นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา ☐ พนักงานรัฐวิสาหกิจ
☐ ลูกจ้าง/พนักงานบริษัท ☐ ประกอบธุรกิจส่วนตัว ☐ เกษตรกรรม
☐ พ่อบ้าน แม่บ้าน ☐ อื่นๆโปรดระบุ.....
- 1.3 ระดับชั้น ☐ ประถมศึกษา ☐ มัธยมศึกษา ☐ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
☐ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส) ☐ อื่นๆโปรดระบุ.....

1.4 จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียน

- ☐ โรงเรียนประจำอำเภอ ☐ โรงเรียนต่างอำเภอ /ต่างจังหวัด
☐ โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน ☐ ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน

ตอนที่ 2 กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) ให้ตรงกับระดับความรู้ความเข้าใจและความพึงพอใจของท่าน

5 หมายถึง มีระดับมากที่สุด 4 หมายถึง มีระดับมาก 3 หมายถึง มีระดับปานกลาง 2 หมายถึง มีระดับน้อย

1 หมายถึง มีระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ขนาดขอ.อะไหล่ที่จัดทำ/จัดแสดงเหมาะสมกับตัวชิ้นงาน					
2. การเลือกใช้อะไหล่					
3. ความชัดเจนของชิ้นงานในการมองเห็น					
4. การวางอะไหล่และบอกรายละเอียดของระบบขับเคลื่อน					
5. เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้นำไปใช้งาน					

ภาคผนวก ค
ภาพการดำเนินโครงการ



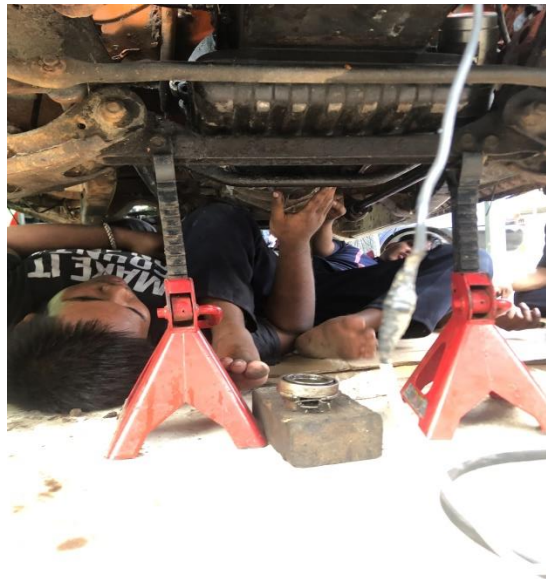
ภาพที่ 3.1 ยกเกียร์ลงจากรถยนต์
(ที่มา : นายเผ่าลาภ จันทร์ดำ และคณะ :2568)



ภาพที่ 3.2 ทำความสะอาดภายนอกเกียร์
(ที่มา : นายเผ่าลาภ จันทร์ดำ และคณะ :2568)



ภาพที่ 3.3 รื้อชิ้นส่วนภายในและภายนอก
(ที่มา : นายเผ่าลาภ จันทร์ดำ และคณะ : 2568)



ภาพที่ 3.4 ประกอบเกียร์เข้ากับตัวรถ
(ที่มา : นายเผ่าลาภ จันทร์ดำ และคณะ : 2568)

ภาคผนวก ง
ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำโครงการ



ชื่อโครงการ : ระบบเกียร์

ชื่อ - นามสกุล : นายเผ่าลาภ จันทร์ดำ

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201010055

สาขาวิชา : ช่างยนต์

วันเดือนปีเกิด : 18 เมษายน 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 230 หมู่ที่8 ต.ไพรพัฒนา อ.ภูสิงห์ จ.ศรีสะเกษ

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0945678676

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบัวเชดวิทยา



ชื่อโครงการ : ระบบเกียร์

ชื่อ - นามสกุล : นายพัสกร สายตา

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201010061

สาขาวิชา : ช่างยนต์

วันเดือนปีเกิด : 14 ธันวาคม 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 161 หมู่ที่8 ต.บ้านขบ อ.สังขะ จ.สุรินทร์

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0983046431

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบ้านศาลาสამัคคี



ชื่อโครงการ : ระบบเกียร์

ชื่อ - นามสกุล : นายสุชาติ สุวรรณแสง

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201010092

สาขาวิชา : ช่างยนต์

วันเดือนปีเกิด : 16 สิงหาคม 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 2/2 หมู่ที่ 2 ต.สะกาด อ.สังขะ จ.สุรินทร์

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0616816705

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนบ้านสะกาด



ชื่อโครงการ : ระบบเกียร์

ชื่อ - นามสกุล : นายพัชรพันธ์ จันทรหอม

รหัสประจำตัวนักศึกษา : 65201010060

สาขาวิชา : ช่างยนต์

วันเดือนปีเกิด : 6 ตุลาคม 2549

ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ : 197 หมู่ที่ 20 ต.กระเทียม อ.สังขะ จ.สุรินทร์

เบอร์โทรศัพท์มือถือ : 0800489835

ประวัติการศึกษา : จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนกระเทียมวิทยา

ภาคผนวก ฉ

อัปโหลดรูปเล่มที่เว็บไซต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ



เว็บไซต์ : <http://www.sangkhaicec.ac.th>