



แท่นยกเกียร์

Gearbox lift stand

จัดทำโดย

นายวีรพงษ์ จันนนท์

นายวีรศักดิ์ จันนนท์

นายอนุภัทร พรหมมี

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีการศึกษา 2568

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม

วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

แท่นยกเกียร์
Gearbox lift stand

จัดทำโดย

นายวีรพงษ์ จันนนท์

นายวีรศักดิ์ จันนนท์

นายอนุภัทร พรหมมี

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีการศึกษา 2568 ประเภทวิชา ช่างยนต์

วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ



วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ	แทนยกเกียรติ
ชื่อนักศึกษา	นายวีรพงษ์ จันนนท์ รหัสนักศึกษา 66201010045 นายวีรศักดิ์ จันนนท์ รหัสนักศึกษา 66201010046 นายอนุภัทร พรหมมี รหัสนักศึกษา 66201010060
หลักสูตร	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
ประเภทวิชา	อุตสาหกรรม
กลุ่มอาชีพ	อุตสาหกรรมการผลิต
สาขาวิชา	ช่างยนต์
ครูที่ปรึกษาโครงการ	นายสมศักดิ์ แสนแก้ว
ครูผู้สอน	นายมนตรี แสงจันทร์
ปีการศึกษา	2568

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ		ลายมือชื่อ
1.นายสมศักดิ์ แสนแก้ว	ครูที่ปรึกษาโครงการ	
2.นายมนตรี แสงจันทร์	ครูผู้สอน	
3.นายคำพวง สายศรี	หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์	
4.นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง	หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน	
5.นายปรีดี สมอ	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	

สอบโครงการ วันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569 เวลา 13:00

สถานที่สอบ แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

.....
(นายไพฑูรย์ ฤกษ์ดี)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ชื่อเรื่อง : แหนยกเกียร์
ชื่อผู้จัดทำโครงการ : นายวีรพงษ์ จันนนท์
: นายวีรศักดิ์ จันนนท์
: นายอนุภัทร พรหมมี
แผนกวิชา : ช่างยนต์
ที่ปรึกษา : นายสมศักดิ์ แสนแก้ว
ปีการศึกษา : 2568

บทคัดย่อ

โครงการเรื่อง “แหนยกเกียร์ (Gearbox Lift Stand)” มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาหลักการออกแบบและโครงสร้างของแหนยกเกียร์ตามหลักวิศวกรรมเครื่องกล และ 2) สร้างแหนยกเกียร์ที่สามารถใช้งานได้ปลอดภัย มีความแข็งแรง และเหมาะสมกับการใช้งานในงานช่างยนต์ โครงการนี้จัดทำขึ้นเนื่องจากการถอดและติดตั้งชุดเกียร์รถยนต์เป็นงานที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากเกียร์มีน้ำหนักมาก รูปทรงไม่สมมาตร และติดตั้งในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยาก หากใช้แรงงานคนเพียงอย่างเดียวอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุและความเสียหายต่ออุปกรณ์ได้

การดำเนินงานเริ่มจากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความเป็นมาของแหนยกเกียร์ หลักการทำงานของระบบ หลักการกระจายแรง และการควบคุมจุดศูนย์ถ่วง จากนั้นจึงออกแบบโครงสร้าง เลือกวัสดุที่เหมาะสม เช่น เหล็กกล่อง เหล็กฉาก เหล็กแบน ก่อนเข้าสู่กระบวนการตัด เชื่อม ประกอบโครงสร้าง ติดตั้งระบบยก และพ่นสีเคลือบผิวเพื่อป้องกันสนิม แล้วจึงทำการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

ผลการทดสอบแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ การทดสอบแบบไม่มีโหลด (No-Load Test) และการทดสอบรับน้ำหนัก (Load Test) พบว่า แท่นยกเกียร์สามารถยกหรือลดได้อย่างราบรื่น ไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน โครงสร้างฐานมีความมั่นคง ไม่เกิดการเอียงหรือบิดงอ เสาแกนยกสามารถรับแรงได้ดี และการลดระดับเป็นไปอย่างนุ่มนวล ปลอดภัย สรุปได้ว่าแท่นยกเกียร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ มีความแข็งแรง มั่นคง และเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในงานถอดหรือติดตั้งเกียร์รถยนต์

กิตติกรรมประกาศ

ให้โครงการฉบับนี้สมบูรณ์ ซึ่งสำเร็จได้ก็มาจากการช่วยเหลือจากบุคคลหลายคนหลายฝ่าย เนื่องด้วยข้อจำกัดหลายด้านของการจัดทำโครงการ คณะผู้จัดทำขออ้อมรับคำติชม พร้อมข้อเสนอแนะเพื่อจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข แก่ผู้ที่มีโอกาสศึกษาและได้ทำการพัฒนาในลำดับต่อไป ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดทำสิ่งประดิษฐ์ในครั้งนี้จะมีส่วนที่ทำให้ผู้ที่สนใจใน ด้านแท่นยกเกียร์ ได้ศึกษาและค้นคว้าเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติหรือศึกษาต่อไป

คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณนายไพบูลย์ ฤกษ์ดี ซึ่งเป็นผู้อำนวยการและคณะผู้บริหารวิทยาลัยการอาชีพสังขะ ครูแผนกช่างยนต์ที่คอยอำนวยความสะดวกเครื่องมือและสถานที่ในการทำการทำสิ่งประดิษฐ์เป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณทุกท่านที่คอยอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์ต่างๆ ทางคณะผู้จัดทำหวังว่าสิ่งประดิษฐ์นี้จะเป็นประโยชน์กับบุคคลต่างๆ หรือท่านที่สนใจ หากเกิดข้อบกพร่องของการสิ่งประดิษฐ์นี้ ทางคณะผู้จัดทำก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

คำนำ

โครงการเรื่อง แทนยกเกียร์ เป็นส่วนหนึ่งของ วิชาโครงการ รหัส วิชา 30102-8501 จัดทำขึ้น โดยนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี 3 แผนกวิชาช่างยนต์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2568 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เนื้อหาประกอบไปด้วย 5 บท ได้แก่ บทนำ เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินการวิจัย สรุปและอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า พัฒนาระบบโครงสร้างแท่นยกเกียร์ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนการจัดทำโครงการและทำการ ทดสอบ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการดังกล่าวจะเป็นประโยชน์แก่ ผู้เรียน ครูผู้สอน และผู้ที่ สนใจในเรื่องนี้ หากมีข้อเสนอแนะประการใดคณะผู้จัดทำยินดีน้อมรับ

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญ (ต่อ)	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ	1
1.5 นิยามศัพท์	1

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความเป็นมาของโครงสร้างแท่นยกเกียร์	2
2.2 คำจำกัดความของโครงสร้างแท่นยกเกียร์	2
2.3 หลักการทำงานของโครงสร้างแท่นยกเกียร์	2
2.4 ส่วนประกอบของโครงสร้างแท่นยกเกียร์	3
2.5 วัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างเครื่องแท่นยกเกียร์	3

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 ส่วนประกอบของโครงสร้างแท่นยกเกียร์	10
3.2 อธิบายภาพรวมของโครงสร้างแท่นยกเกียร์	11
3.3 หลักการทำงานของโครงสร้างแท่นยกเกียร์	16
3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานในการสร้างโครงสร้างแท่นยกเกียร์	17

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง	
3.1 การทดลองเครื่องจักร แท่นยกเกียร์	24
3.2 สรุปผลการทดลอง	24

บทที่ 5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

- | | |
|---------------------------------|----|
| 5.1 สรุปผลการทดสอบระบบโครงสร้าง | 25 |
| 5.2 ปัญหาและอุปสรรค | 25 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ | 25 |

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบเสนอโครงการ

ภาคผนวก ข ภาพขั้นตอนการดำเนินงาน

ภาคผนวก ค ประวัติผู้จัดทำ

ภาคผนวก ง อีพ็เหลตรูปเล่มที่เว็บไซต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

รูปภาพ	หน้า
รูปภาพที่ 2.1 เหล็กดำ	4
รูปภาพที่ 2.2 เหล็กกล่องแบน	4
รูปภาพที่ 2.3 เหล็กกลม	5
รูปภาพที่ 2.4 เหล็กฉาก	6
รูปภาพที่ 2.5 เหล็กแบน	6
รูปภาพที่ 2.6 สีสเปรย์	8
รูปภาพที่ 2.7 ไม้อัด	9
รูปภาพที่ 3.1 ตัดเหล็กกล่อง	17
รูปภาพที่ 3.2 ตัดเหล็กแบน	17
รูปภาพที่ 3.3 ทำสี	20

บทที่ 1

บทนำ

1.ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันงานซ่อมบำรุงรักษารถยนต์และเครื่องจักรกลมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อภาคคมนาคม อุตสาหกรรม และการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะระบบส่งกำลังหรือเกียร์ ซึ่งเป็นชิ้นส่วนสำคัญที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดกำลังจากเครื่องยนต์ไปสู่ล้อหรือกลไกขับเคลื่อน การถอดและประกอบเกียร์เพื่อซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอะไหล่จึงเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความชำนาญ ความละเอียด และความปลอดภัยสูง เนื่องจากชุดเกียร์มีน้ำหนักมาก มีรูปทรงไม่สมมาตร และติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงได้ยาก หากใช้แรงงานคนยกเพียงอย่างเดียวอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ หรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ได้

จากการสำรวจสภาพการทำงานในอู่ซ่อมรถยนต์และสถานศึกษาด้านช่างยนต์ พบว่าหลายแห่งยังขาดอุปกรณ์เฉพาะสำหรับรองรับและยกชุดเกียร์อย่างเหมาะสม บางกรณีใช้แม่แรงทั่วไปหรือวัสดุรองรับชั่วคราว ซึ่งไม่สามารถควบคุมระดับความสูง มุมเอียง หรือความมั่นคงได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้การทำงานล่าช้า ขาดความปลอดภัย และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียหายของชิ้นส่วน ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดในการออกแบบและสร้างแท่นยกเกียร์ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

โครงการแท่นยกเกียร์จึงมีที่มาจากความต้องการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยยกที่มีความแข็งแรง ปรับระดับได้ และใช้งานได้สะดวก โดยคำนึงถึงหลักวิศวกรรมพื้นฐาน เช่น การคำนวณน้ำหนักบรรทุก ความมั่นคงของโครงสร้าง ระบบไฮดรอลิกหรือระบบสกรูปรับระดับ ตลอดจนการออกแบบฐานรองรับให้สอดคล้องกับลักษณะของชุดเกียร์ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการใช้วัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ต้นทุนไม่สูง และสามารถบำรุงรักษาได้สะดวก เพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของอู่ซ่อมขนาดเล็กหรือสถานศึกษาที่มีงบประมาณจำกัด

อีกทั้งโครงการนี้ยังเป็นการบูรณาการความรู้ด้านช่างกล ช่างยนต์ และการออกแบบผลิตภัณฑ์ เข้ากับทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผู้จัดทำได้ศึกษาข้อมูลจากการใช้งานจริง

วิเคราะห์ข้อจำกัดของอุปกรณ์ที่มีอยู่ และนำมาปรับปรุงเป็นต้นแบบแท่นยกเกียร์ที่สามารถรองรับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัย ปรับระดับความสูงได้ตามความต้องการ และเคลื่อนย้ายได้สะดวกภายในพื้นที่ทำงาน

ด้วยเหตุนี้ โครงการแท่นยกเกียร์จึงเกิดขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ เพิ่มความปลอดภัย และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมในงานช่างยนต์ อันจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะวิชาชีพและยกระดับมาตรฐานการทำงานให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อศึกษาหลักการทำโครงสร้างของแท่นยกเกียร์
- 2.2 เพื่อสร้างแท่นยกเกียร์ที่ใช้งานได้ปลอดภัย

3. ขอบเขตของโครงการ

- 3.1 ออกแบบและเลือกวัสดุที่จะทำโครงสร้างแท่นยกเกียร์
- 3.2 ได้แท่นยกเกียร์ที่มีโครงสร้างแข็งแรง

4. ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 สามารถนำความรู้มาพัฒนาโครงสร้างของเครื่องจักรอื่นๆ ได้
- 4.2 สามารถสร้างโครงสร้างของแท่นยกเกียร์ที่มีงบประมาณต่ำได้

5. นิยามศัพท์

แท่นยกเกียร์ หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้รองรับและยกชุดเกียร์ให้สามารถปรับระดับความสูงและตำแหน่งได้ตามความเหมาะสมในการปฏิบัติงาน

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำโครงสร้างแท่นยกเกียร์ (ศึกษาและพัฒนาระบบโครงสร้าง) โดยทางคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่สำคัญและเกี่ยวข้องนำมาเสนอดังนี้

- 2.1 ความเป็นมาของโครงสร้างแท่นยกเกียร์
- 2.2 คำจำกัดความของโครงสร้างแท่นยกเกียร์
- 2.3 หลักการทำงานของโครงสร้างแท่นยกเกียร์
- 2.4 ส่วนประกอบของโครงสร้างแท่นยกเกียร์
- 2.5 วัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างแท่นยกเกียร์

2.1 ความเป็นมาของโครงสร้างแท่นยกเกียร์

แท่นยกเกียร์เป็นอุปกรณ์สำคัญในงานช่างยนต์ที่มีบทบาทโดยตรงต่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุงระบบส่งกำลังของรถยนต์ อุปกรณ์ชนิดนี้ถูกออกแบบมาเพื่อรองรับ ยก และปรับตำแหน่งชุดเกียร์ในระหว่างการถอดและติดตั้ง ซึ่งเป็นงานที่ต้องใช้ความละเอียดรอบคอบและความแม่นยำสูง เนื่องจากชุดเกียร์มีน้ำหนักมากและมีโครงสร้างซับซ้อน หากขาดเครื่องมือที่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและความเสียหายต่อชิ้นส่วนของรถยนต์ได้

ในระยะแรกของอุตสาหกรรมยานยนต์ ช่วงปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 ถึงต้นคริสต์ศตวรรษที่ 20 การซ่อมแซมรถยนต์ยังอาศัยเครื่องมือพื้นฐาน ช่างมักใช้แม่แรงธรรมดาหรือใช้แรงงานคนช่วยกันยกเกียร์ออกจากตัวรถ ซึ่งเป็นวิธีที่เสี่ยงและขาดความมั่นคง เมื่ออุตสาหกรรมยานยนต์เติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในยุคการผลิตแบบสายพานการผลิต รถยนต์เริ่มแพร่หลายมากขึ้น อุณหภูมิจึงมีจำนวนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ความต้องการเครื่องมือเฉพาะทางเพื่อรองรับงานซ่อมที่ซับซ้อนมากขึ้นจึงเกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ในช่วงกลางคริสต์ศตวรรษที่ 20 เมื่อระบบเกียร์ทั้งแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น แต่ก็มีน้ำหนักมากขึ้นตามไปด้วย ผู้ผลิตเครื่องมือช่างจึงได้คิดค้นแทนยกเกียร์โดยเฉพาะ โดยนำระบบไฮดรอลิกมาใช้เพื่อเพิ่มแรงยกและลดภาระแรงงานของช่าง โครงสร้างของแทนยกเกียร์ได้รับการออกแบบให้มีฐานรองรับที่สามารถปรับมุมเอียงได้ เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะการติดตั้งเกียร์ใต้ท้องรถ อีกทั้งยังมีโช้หรือสายรัดสำหรับยึดเกียร์ให้มั่นคง และมีล้อเลื่อนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายภายในพื้นที่ทำงาน

ต่อมาในยุคปัจจุบัน แทนยกเกียร์ได้รับการพัฒนาให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านวัสดุที่แข็งแรงทนทาน ระบบไฮดรอลิกที่มีประสิทธิภาพสูง และการรองรับน้ำหนักที่มากขึ้นเพื่อตอบสนองต่อรถยนต์ขนาดใหญ่และรถบรรทุก นอกจากนี้ยังมีการออกแบบให้เหมาะสมกับรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งมีชุดมอเตอร์และแบตเตอรี่ที่ต้องการการรองรับเฉพาะทาง แสดงให้เห็นถึงการปรับตัวของเครื่องมือช่างให้สอดคล้องกับเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่

กล่าวโดยสรุป แทนยกเกียร์เป็นผลผลิตของพัฒนาการทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยียานยนต์ จากจุดเริ่มต้นที่อาศัยแรงงานคนและเครื่องมือพื้นฐาน สู่การเป็นอุปกรณ์เฉพาะทางที่มีความปลอดภัยและประสิทธิภาพสูงในปัจจุบัน การมีอยู่ของแทนยกเกียร์ไม่เพียงช่วยลดความเสี่ยงในการทำงานของช่างยนต์เท่านั้น แต่ยังสะท้อนถึงความก้าวหน้าขององค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเครื่องกลและงานซ่อมบำรุงที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องตามความเปลี่ยนแปลงของโลกยานยนต์อีกด้วย

2.2 คำจำกัดความของโครงสร้างแทนยกเกียร์

โครงสร้างแทนยกเกียร์ หมายถึง ระบบองค์ประกอบทางวิศวกรรมที่ถูกออกแบบและประกอบเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ เพื่อทำหน้าที่รองรับ ยก ลดระดับ และปรับตำแหน่งชุดเกียร์หรือระบบส่งกำลังของรถยนต์ในระหว่างการซ่อมบำรุงได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ โครงสร้างดังกล่าวต้อง

คำนึงถึงความแข็งแรง ความมั่นคง การกระจายน้ำหนัก และความสะดวกในการควบคุมการทำงาน ทั้งนี้ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุและลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับชิ้นส่วนของรถยนต์และผู้ปฏิบัติงาน

โดยลักษณะทั่วไป โครงสร้างแท่นยกเกียร์ประกอบด้วยฐานรองรับที่มีความกว้างและมั่นคง ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงสูง เช่น เหล็กกล้า เพื่อรองรับน้ำหนักจำนวนมากและช่วยกระจายแรงอย่างสมดุล ฐานมักติดตั้งล้อเลื่อนเพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกภายในพื้นที่ทำงาน ถัดขึ้นมาเป็นส่วนของเสาหรือกระบอกไฮดรอลิก ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการยกและลดระดับ โดยอาศัยแรงดันของน้ำมันหรือแรงลมในการขับเคลื่อน ทำให้สามารถยกน้ำหนักมากได้โดยใช้แรงจากผู้ปฏิบัติงานเพียงเล็กน้อย

ส่วนบนของโครงสร้างคือแท่นรองรับเกียร์ ซึ่งออกแบบให้สามารถปรับมุมเอียงได้ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวการติดตั้งเกียร์ใต้ท้องรถ และมักมีอุปกรณ์ยึด เช่น โช้หรือสายรัด เพื่อป้องกันการเลื่อนหลุดขณะทำงาน นอกจากนี้ยังมีระบบควบคุม เช่น คันโยกหรือวาล์วควบคุมแรงดัน เพื่อให้การยกและลดระดับเป็นไปอย่างแม่นยำและปลอดภัย

ดังนั้น โครงสร้างแท่นยกเกียร์จึงมิได้หมายถึงเพียงโครงเหล็กธรรมดา หากแต่เป็นระบบทางกลที่ออกแบบตามหลักวิศวกรรม เพื่อรองรับภาระงานหนักและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของช่างยนต์ องค์ประกอบทุกส่วนล้วนมีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดความมั่นคง แข็งแรง และปลอดภัยสูงสุดในการใช้งาน

2.3 หลักการทำงานของโครงสร้างแท่นยกเกียร์

แท่นยกเกียร์ทำงานโดยอาศัยกลไกการผ่อนแรง เช่น ระบบไฮดรอลิกหรือสกรู เมื่อผู้ปฏิบัติงานออกแรงโยกหรือหมุน จะทำให้แท่นยกเคลื่อนตัวขึ้นหรือลงตามต้องการ โดยมีแท่นรองรับชุดเกียร์ซึ่งสามารถปรับระดับหรือปรับมุมได้ เพื่อให้สอดคล้องกับตำแหน่งติดตั้งของเกียร์รถยนต์

หลักการดังกล่าวช่วยให้สามารถเคลื่อนย้ายชุดเกียร์ได้อย่างแม่นยำ ลดแรงงานคน และเพิ่มความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

2.4 ส่วนประกอบของโครงสร้างแท่นยกเกียร์

แท่นยกเกียร์ประกอบด้วยชิ้นส่วนสำคัญหลายส่วน ซึ่งแต่ละส่วนมีหน้าที่แตกต่างกัน แต่ทำงานร่วมกันเพื่อให้สามารถยกและรองรับชุดเกียร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบหลักดังต่อไปนี้

2.4.1 โครงฐาน (Base Frame) เป็นส่วนโครงสร้างหลักของแท่นยก ทำหน้าที่รองรับน้ำหนักทั้งหมดของอุปกรณ์และชุดเกียร์ มักผลิตจากเหล็กหรือโลหะที่มีความแข็งแรงสูง เพื่อให้มีความมั่นคงขณะใช้งาน

2.4.2 เสายกหรือกระบวยก (Lifting Column / Cylinder) ทำหน้าที่ส่งแรงยกขึ้นด้านบน อาจเป็นระบบสกรูหรือระบบไฮดรอลิก ขึ้นอยู่กับรูปแบบของแท่นยก

2.4.3 แท่นรองรับเกียร์ (Transmission Saddle) เป็นส่วนที่สัมผัสกับชุดเกียร์โดยตรง สามารถปรับระดับหรือปรับมุมได้ เพื่อให้เหมาะสมกับตำแหน่งติดตั้งของเกียร์รถยนต์

2.4.4 ระบบผ่อนแรง (Lifting Mechanism) ประกอบด้วยแม่แรงไฮดรอลิก หรือกลไกสกรู ทำหน้าที่ช่วยผ่อนแรงของผู้ใช้งาน ทำให้สามารถยกเกียร์ที่มีน้ำหนักมากได้อย่างสะดวก

2.4.5 ล้อเลื่อน (Caster Wheels) ติดตั้งบริเวณฐาน เพื่อช่วยให้สามารถเคลื่อนย้ายแท่นยกได้ง่าย และบางรุ่นมีระบบล็อกล้อเพื่อเพิ่มความปลอดภัยขณะใช้งาน

2.4.6 วาล์วหรือระบบควบคุมการยกและลดระดับ ใช้ควบคุมการขึ้น-ลงของแท่นยกให้เป็นไปอย่างนุ่มนวลและปลอดภัย

2.4.7 อุปกรณ์ยึดจับ (Safety Chain / Clamp) ใช้ยึดชุดเกียร์ไม่ให้เลื่อนหลุดจากแท่นรองรับ เพิ่มความมั่นคงระหว่างการยกหรือเคลื่อนย้าย

2.5 วัสดุที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างแท่นยกเกียร์ ประเภทของเหล็กที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างแท่นยกเกียร์

2.5.1 ท่อเหล็กดำ (Carbon Steel Pipe) ท่อเหล็กดำเป็นเหล็กที่ผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอนคุณภาพสูงมีลักษณะเป็นท่อทรงกลมกลวง ผิวด้านนอกมีสีดำเนื่องจากกระบวนการรีดร้อนในการผลิต จุดเด่นของท่อเหล็กดำคือมีความแข็งแรงสูงทนทานต่อแรงดัดแรงบิดและแรงกระแทกอีกทั้งยังมีน้ำหนักเบาเมื่อเทียบกับหน้าตัดที่เท่ากันทำให้สะดวกในการติดตั้งและขนส่งท่อเหล็กดำเหมาะสำหรับงานโครงสร้างที่ต้องการความแข็งแรงและความยืดหยุ่นสูงเช่น โครงหลังคา นั่งร้าน ราวบันได รั้ว และโครงสร้างที่ต้องรับน้ำหนักในแนวดิ่ง



รูปภาพที่ 2.1 เหล็กดำ

(ที่มา : <https://www.cotcometalworks.co.th/th/product/carbon-steel-pipe/>)

2.5.2 เหล็กกล่องแบน (Carbon Rectangular Pipe)

เหล็กกล่องแบนเป็นเหล็กรูปพรรณที่มีหน้าตัดเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอน คุณภาพสูงมีความแข็งแรงและทนทานสูงรับแรงได้ดีทั้งในแนวตั้งและแนวนอนจุดเด่นคือมีรูปทรงที่เรียบง่าย สวยงาม เชื่อมต่อได้ง่ายและมีให้เลือกหลายขนาดตามความต้องการใช้งาน เหล็กกล่องแบนเหมาะสำหรับงานโครงสร้างที่ต้องการความสวยงามและความแข็งแรงในเวลาเดียวกันเช่น โครงสร้างประตูรั้วราวบันไดเสาโรงจอดรถโครงเฟอร์นิเจอร์และงานตกแต่งต่างๆนอกจากนี้ยังนิยมใช้ในงานโครงสร้างอาคารขนาดเล็กถึงกลางเนื่องจากติดตั้งง่ายและสามารถทาสีตกแต่งได้สวยงาม



รูปภาพที่ 2.2 เหล็กกล่องแบน

(ที่มา: <https://www.aprimeplus.com>)

2.5.3. เหล็กกลม (Steel Pipes)

เป็นหนึ่งในเหล็กรูปพรรณ (Structural Steel) ที่ใช้สำหรับการก่อสร้างที่รับน้ำหนักไม่มากนัก นอกจากนี้ ยังใช้สำหรับทำท่อลมและท่อน้ำมันได้อีกมีขนาดมาตรฐานเริ่มต้นคือ 1/2 นิ้ว x 1.2 มม. (ครึ่งนิ้ว) มีความยาว 6 เมตร บางครั้งเรียกว่าท่อกลม, แป๊บดำ, เหล็กหลอด, กลมดำ, ท่อดำ

รูปภาพที่ 2.3 เหล็กกลม



รูปภาพที่ 2.3 เหล็กกลม

(ที่มา : https://www.pacificpipe.co.th/EN/pap_knowledge.com,2568)

2.5.4 เหล็กฉาก (Angle Bars)

คือ เหล็กที่มีลักษณะพื้นที่ภาคตัดขวางเป็นรูปฉากหรืออักษรรูปตัว L ที่มีขาเท่ากัน 2 ด้านมีอีกชื่อว่า L-shaped cross section เป็นเหล็กที่มีพื้นผิวเรียบมีมิติมุมฉากด้านนอก 90 องศาไม่มนแต่มุมฉากด้านในจะมีความมนถือเป็นเหล็กที่มีคุณสมบัติยืดหยุ่นในการรับแรงดึงแรงบิดที่เกิดจากลมและแรงเฉือนจากแผ่นดินไหวได้ดีเหล็กฉากนิยมนำไปใช้ในงานโครงสร้างทางวิศวกรรมเช่นเสาสูง สัญญาณต่างๆในด้านโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมส่วนมากจะใช้เป็นตัวจบในโครงสร้างอาคารงานโครงสร้างหลังคา, คานตัวริม และตัวจบในงานตกแต่งเพื่อความแข็งแรง



รูปภาพที่ 2.4 เหล็กฉาก

(ที่มา : https://www.pacificpipe.co.th/EN/pap_knowledge.com,2567)

2.5.5 เหล็กแบน (Flat Bar)

เหล็กแบน (สำหรับงานเชื่อมทำเหล็กตัดงานฝาท่อทำแหวนบรอนต์ ฯลฯ) มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาวนิยมนำมาใช้สำหรับงานเชื่อมทำเหล็กตัดงานฝาท่อทำแหวนบรอนต์ ฯลฯ มีหลายขนาดให้เลือกทนแรงยึดพับได้ดี



รูปภาพที่ 2.5 เหล็กแบน

(ที่มา : https://www.pacificpipe.co.th/EN/pap_knowledge.com,25678)

2.5.6 ประเภทของสปีดเพอร์ที่ใช้ในการผลิตโครงสร้างเครื่อง MINI CNC

สปีดเพอร์หรือเรียกอีกอย่างว่าสีฟันเป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกรับรองอยู่ในภาชนะภายใต้แรงดันก๊าซเมื่อเปิดใช้งานสีจะถูกปล่อยออกมาจากภาชนะด้วยแรงดันก๊าซภายในผ่านหัวฉีดสปีดเพอร์ทำให้เป็นละอองสีกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ สปีดเพอร์ที่มีจำหน่ายในตลาดมีหลายชนิดและมีส่วนผสมที่แตกต่าง กันโดยมาก

จะมี ส่วนประกอบอื่นๆที่เหมือนกันเช่นตัวทำละลายส่วนที่ทำให้แตกต่างกันคือสารที่ทำให้เกิดสีโดยทั่วไป มักพบสารที่ทำให้เกิดสีได้แก่

1. เม็ดสีสังเคราะห์
2. ผงโลหะสีต่างๆ

สารประกอบอื่นที่สำคัญ

1. อะคริลิก (acrylic)
2. โพลีเอสเตอร์เรซิน (polyester resin)
3. ไซลีน (xylene)
4. ตัวทำละลาย (heavy aromatic solvent naphtha)
5. ไททาเนียมไดออกไซด์ (titanium dioxide)

ชนิดของสี

1. โทนสีทั่วไปเป็นชนิดที่ใช้ส่วนผสมของเม็ดสีเป็นหลักได้แก่ สีเหลือง สีแดง สีเขียว สีดำ สีขาว สีน้ำเงิน สีฟ้า สีชมพู เป็นต้น

2. โทนสีโลหะเป็นชนิดที่ใช้ผงโลหะผสมได้แก่ สีอะลูมิเนียม สีทอง สีตะกั่ว สีโครเมียมสี เป็นต้น สีสเปรย์ถูกบรรจุอยู่ในภาชนะภายใต้แรงดันของก๊าซเมื่อเปิดใช้ด้วยการกดหัวสเปรย์สีจะพุ่งออกมาเป็นละอองฝอยขนาดเล็กภายใต้แรงดันก๊าซที่ถูกปล่อยออกมามารพันสีสเปรย์ต้องให้มีระยะห่างที่เหมาะสมเพื่อให้ละอองสีกระจายตัวให้ทั่วถึงและละอองสีไม่จับตัวกันจนเป็นก้อนหรือหยด สีซึ่งมักจะอยู่ในช่วง 20-30 เซนติเมตรจากพื้นผิววัสดุขณะใช้ควรเขย่าก่อนทุกครั้งหรือเขย่าก่อนฉีด พ่นเพื่อให้ภายในขวดสเปรย์มีการกระจายตัวข้อมูลความเป็นอันตราย

1. มีความไวไฟและอาจเกิดไฟฟ้าสถิตขณะใช้งานได้

2. ประกอบด้วยสารเป็นพิษและสารก่อมะเร็งหลายชนิดโดยเฉพาะไซลีน (xylene) ที่สามารถเข้าสู่ร่างกายและสะสมในเลือดได้

3. เป็นภาชนะที่มีแรงดันอาจเกิดการระเบิดได้หากถูกกระแทกหรือได้รับความร้อน ข้อมูลความปลอดภัยและการปฐมพยาบาล

1. สามารถเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ, ทางเดินอาหาร, ผิวหนังและทางตาโดยทำให้เกิดการระคายเคืองและการอักเสบ

2. กรณีสัมผัสทางผิวหนัง : ให้ล้างออกด้วยน้ำร่วมกับสบู่ผงซักฟอกหรือน้ำยาทำความสะอาด

3. กรณีสัมผัสทางตา : ล้างด้วยน้ำสะอาด, น้ำยาล้างตาหากมีอาการทางสายตาให้รีบไปพบแพทย์
4. ควรสวมหน้ากากป้องกันไอสารเคมีหรือผ้าปิดจมูกถุงมือและแว่นตากันสารเคมีขณะใช้งาน และควรใช้งานในบริเวณที่มีการระบายอากาศที่ดี
5. กรณีสัมผัสทางการหายใจ : ให้เคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปสถานที่ที่อากาศถ่ายเทสะดวกอาจใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจในกรณีรุนแรงหลีกเลี่ยงการช่วยหายใจโดยการผายปอดแบบเป่าปาก
6. การจัดเก็บให้ปิดฝาภาชนะ : บรรจุให้สนิทและเก็บในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวกเก็บให้ห่างจากแสงแดดความร้อนประกายไฟโดยตรงและห้ามโยนภาชนะอย่างแรง
7. ผู้ใช้งานควรทำการตรวจสอบคุณภาพ : เป็นประจำทุกปีโดยเฉพาะคนงานในบางอุตสาหกรรมที่มีการใช้สีสเปรย์หรือสีพ่นมาก
8. ขวดสีสเปรย์ : สีสเปรย์ที่ใช้แล้วห้ามทิ้งถึงขยะทั่วไปควรเก็บรวบรวมและส่งกำจัดให้ถูกต้องตามกฎหมาย โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมที่มีการใช้เพราะถือว่าเป็นขยะอันตรายชนิดหนึ่ง ที่ทางกรมโรงงานบังคับให้กำจัดอย่างถูกสุขลักษณะและเป็นไปตามประกาศของกรมโรงงาน



รูปภาพที่ 2.6 สีสเปรย์

(ที่มา : https://www.pacificpipe.co.th/EN/pap_knowledge.com,2568)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานงานวิจัย

ในการจัดทำโครงการของโครงสร้างแท่นยกเกียร์ (ศึกษาและพัฒนาระบบโครงสร้าง) ในครั้งนี้ คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดทำโครงการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ส่วนประกอบของโครงสร้างแท่นยกเกียร์
- 3.2 อธิบายภาพรวมของโครงสร้างแท่นยกเกียร์
- 3.3 หลักการทำงานของโครงสร้างแท่นยกเกียร์
- 3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานในการสร้างโครงสร้างแท่นยกเกียร์

3.1 ส่วนประกอบของโครงสร้างแท่นยกเกียร์

แท่นยกเกียร์เป็นอุปกรณ์สำคัญในงานซ่อมบำรุงรถยนต์ โดยเฉพาะในการถอดและติดตั้งระบบเกียร์ ซึ่งมีน้ำหนักมากและมีลักษณะรูปทรงไม่สมดุล การใช้แรงงานคนเพียงอย่างเดียวอาจก่อให้เกิด

อันตรายและความเสียหายต่อชิ้นส่วนของรถยนต์ได้ ดังนั้นแท่นยกเกียร์จึงถูกออกแบบให้มีโครงสร้างที่แข็งแรง มั่นคง และสามารถควบคุมการยก-ลดได้อย่างปลอดภัย โดยมีส่วนประกอบหลักที่ทำงานประสานกันอย่างเป็นระบบ

ฐานแท่น (Base Frame) ซึ่งเป็นโครงสร้างรองรับน้ำหนักทั้งหมดของอุปกรณ์ มักผลิตจากเหล็กหนาหรือเหล็กกล่องเชื่อมประกอบกันเป็นรูปทรงที่มั่นคง เช่น รูปตัว H หรือ X เพื่อช่วยกระจายแรงลงสู่พื้นอย่างสมดุล ฐานที่ดีต้องมีความแข็งแรง ทนต่อแรงกดและแรงสั่นสะเทือนขณะปฏิบัติงาน บางรุ่นออกแบบให้สามารถปรับความกว้างของฐานได้เพื่อเพิ่มเสถียรภาพในการรับน้ำหนัก

ล้อเลื่อน (Caster Wheels) ซึ่งติดตั้งอยู่บริเวณฐานแท่น ทำให้สามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ไปยังตำแหน่งต่าง ๆ ภายในอู่ซ่อมได้สะดวก ล้อมักทำจากเหล็กหรือวัสดุโพลีเอทิลีนที่ทนทานต่อแรงกด และบางล้อมีระบบล็อกเพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ขณะทำการยก

ระบบไฮดรอลิก ประกอบด้วยกระบอกไฮดรอลิกและปั๊มไฮดรอลิก กระบอกไฮดรอลิกทำหน้าที่เปลี่ยนแรงดันของน้ำมันให้เป็นแรงยกในแนวตั้ง โดยอาศัยหลักการของกฎปาสกาล (Pascal's Law) ซึ่งระบุว่าแรงดันที่กระทำต่อของไหลในภาชนะปิดจะส่งผ่านไปทุกทิศทางอย่างเท่าเทียมกัน ส่วนปั๊มไฮดรอลิกอาจเป็นแบบใช้เท้าเหยียบหรือมือโยก ทำหน้าที่อัดน้ำมันเข้าสู่กระบอกสูบเพื่อดันลูกสูบให้ยกขึ้น นอกจากนี้ยังมีวาล์วควบคุมแรงดันและวาล์วปล่อยแรงดันสำหรับลดระดับอย่างช้า ๆ และปลอดภัย

เสาแกนยก (Lifting Column) ซึ่งเป็นโครงสร้างแนวตั้งรองรับแรงจากกระบอกไฮดรอลิก เสานี้ต้องมีความแข็งแรงและตรงศูนย์เพื่อป้องกันการบิดงอ บางรุ่นออกแบบเป็นแบบสองชั้นหรือแบบยืดหดได้ (Telescopic) เพื่อเพิ่มระยะการยกให้เหมาะสมกับความสูงของรถแต่ละประเภท

แท่นรองเกียร์ (Saddle หรือ Mounting Plate) ทำหน้าที่รองรับตัวเกียร์โดยตรง มักออกแบบให้สามารถปรับองศาได้ทั้งหน้า-หลัง และซ้าย-ขวา เพื่อให้สามารถจัดตำแหน่งเกียร์ได้ตรงกับจุดยึดของเครื่องยนต์ นอกจากนี้ยังมีโช้หรือสายรัดสำหรับยึดเกียร์ไม่ให้เคลื่อนหลุดระหว่างการทำงาน และมีชุดสกรูหรือเฟืองสำหรับปรับเอียงเพื่อควบคุมสมดุลของน้ำหนัก

กล่าวโดยสรุป โครงสร้างของแท่นยกเกียร์ประกอบด้วยฐานที่มั่นคง ล้อเลื่อนสำหรับการเคลื่อนย้าย ระบบไฮดรอลิกสำหรับการยกและลด เสาแกนยกเพื่อรองรับแรง และแท่นรองเกียร์ที่สามารถปรับมุมได้ ทุกส่วนถูกออกแบบให้ทำงานสอดคล้องกันตามหลักวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อให้สามารถยก

เกียร์ที่มีน้ำหนักมากได้อย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุในการปฏิบัติงาน ภายในอุโมงค์รถยนต์

3.2 อธิบายภาพรวมของโครงสร้างแท่นยกเกียร์

แท่นยกเกียร์เป็นอุปกรณ์เชิงกลที่ออกแบบมาเพื่อรองรับและยกขึ้นส่วนเกียร์ของรถยนต์ซึ่งมีน้ำหนักมากและมีจุดศูนย์ถ่วงไม่แน่นอน โครงสร้างโดยภาพรวมถูกพัฒนาให้มีความมั่นคง แข็งแรง และสามารถควบคุมการยก-ลดได้อย่างปลอดภัย โดยอาศัยหลักการทางวิศวกรรมเครื่องกลและระบบไฮดรอลิกเป็นสำคัญ ในภาพรวม โครงสร้างแท่นยกเกียร์สามารถแบ่งออกเป็นสามส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนฐานรองรับ ส่วนระบบยก และส่วนรองรับชิ้นงาน

3.2.1 ส่วนฐานรองรับ (Base Structure) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหลักในการรับน้ำหนักทั้งหมดของอุปกรณ์และชิ้นงาน ฐานมักทำจากเหล็กโครงสร้างที่มีความแข็งแรงสูง ออกแบบให้มีความกว้างพอเหมาะเพื่อป้องกันการล้ม และติดตั้งล้อเลื่อนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย พร้อมระบบล็อกล้อเพื่อเพิ่มความปลอดภัยขณะใช้งาน

3.2.2 ระบบยก (Lifting Mechanism) ซึ่งเป็นหัวใจของการทำงาน ประกอบด้วยปั๊มไฮดรอลิกและกระบอกสูบ ทำหน้าที่สร้างแรงดันน้ำมันเพื่อดันลูกสูบให้เคลื่อนที่ในแนวตั้ง ส่งผลให้แท่นรองรับด้านบนยกตัวขึ้น ระบบนี้อาศัยหลักการถ่ายเทแรงดันของของไหล ทำให้สามารถยกน้ำหนักมากได้โดยใช้แรงกระทำเพียงเล็กน้อย นอกจากนี้ยังมีวาล์วควบคุมการปล่อยแรงดันเพื่อให้การลดระดับเป็นไปอย่างนุ่มนวลและปลอดภัย

3.2.3 ส่วนรองรับเกียร์ (Load Support Section) ซึ่งอยู่ด้านบนสุดของโครงสร้าง เป็นแผ่นรองหรือแท่นจับยึดที่สามารถปรับองศาได้ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวการติดตั้งของเกียร์รถยนต์ เนื่องจากเกียร์มีรูปร่างและจุดยึดที่แตกต่างกัน การปรับมุมจึงช่วยให้การถอด-ประกอบทำได้แม่นยำ ลดความเสียหายต่อชิ้นส่วน

เมื่อพิจารณาในภาพรวม โครงสร้างแท่นยกเกียร์ถูกออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ฐานที่มั่นคง ระบบยกที่ให้กำลังอย่างมีประสิทธิภาพ ไปจนถึงแท่นรองที่สามารถปรับสมดุลได้ หลักการสำคัญที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การกระจายแรง การควบคุมจุดศูนย์ถ่วง และหลักการไฮดรอลิก ซึ่งทั้งหมดนี้มีเป้าหมายเพื่อให้การยกเกียร์เป็นไปอย่างปลอดภัย มีเสถียรภาพ และช่วยลดความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุในการปฏิบัติงานในอุโมงค์รถยนต์

3.3 หลักการทำงานของโครงสร้างแท่นยกเกียร์

แท่นยกเกียร์เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบตามหลักวิศวกรรมเครื่องกล โดยผสมผสานการทำงานของโครงสร้างรับน้ำหนักและระบบไฮดรอลิกเข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถยกชิ้นส่วนเกียร์ที่มีน้ำหนักมากได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ หลักการทำงานสำคัญสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.3.1 หลักการของระบบไฮดรอลิก (Hydraulic Principle) ซึ่งอาศัยกฎของปาสกาล (Pascal's Law) ที่กล่าวว่า “เมื่อมีแรงกระทำต่อของไหลในภาชนะปิด แรงดันจะถูกส่งผ่านไปทุกทิศทางอย่างเท่าเทียมกัน” เมื่อผู้ใช้งานออกแรงกดที่ปั๊มไฮดรอลิก น้ำมันไฮดรอลิกจะถูกอัดเข้าสู่กระบอกสูบ ทำให้ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้ง ส่งผลให้แท่นรองเกียร์ยกตัวสูงขึ้น ด้วยหลักการนี้จึงสามารถยกน้ำหนักมากได้โดยใช้แรงเพียงเล็กน้อย

3.3.2 หลักการถ่ายทอดและกระจายแรง (Force Transmission and Load Distribution) แรงที่เกิดจากกระบอกไฮดรอลิกจะถูกส่งผ่านไปยังเสาแกนยก และกระจายลงสู่ฐานแท่น โครงสร้างฐานที่ออกแบบให้มีความกว้างและสมดุลจะช่วยกระจายแรงลงสู่พื้นอย่างทั่วถึง ลดความเสี่ยงต่อการเอียงหรือล้ม

3.3.3 หลักการควบคุมจุดศูนย์ถ่วง (Center of Gravity Control) เนื่องจากเกียร์มีรูปร่างไม่สมมาตรและมีน้ำหนักมาก การออกแบบแท่นรองให้สามารถปรับมุมเอียงได้ จึงช่วยให้สามารถจัดตำแหน่งจุดศูนย์ถ่วงให้อยู่ในแนวสมดุลกับโครงสร้างหลัก ลดแรงบิดและเพิ่มความมั่นคงขณะปฏิบัติงาน

3.3.4 ระบบควบคุมการยก-ลดอย่างปลอดภัย แท่นยกเกียร์มีวาล์วควบคุมแรงดันและวาล์วปล่อยน้ำมัน ซึ่งช่วยให้สามารถลดระดับแท่นรองได้อย่างช้าและสม่ำเสมอ ป้องกันการตกกระแทกที่อาจทำให้เกิดความเสียหายหรืออันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

กล่าวโดยสรุป หลักการทำงานของโครงสร้างแท่นยกเกียร์อาศัยการทำงานร่วมกันของระบบไฮดรอลิก การถ่ายทอดแรง โครงสร้างรับน้ำหนัก และการควบคุมสมดุล เพื่อให้สามารถยกและเคลื่อนย้ายเกียร์ได้อย่างมั่นคง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการใช้งานจริงภายในอุโมงค์รถยนต์

3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานในการสร้างโครงสร้างแท่นยกเกียร์

3.4.1 ขั้นตอนที่ 1 ตัดเหล็กให้ได้ขนาดตามที่วัดไว้



รูปภาพที่ 3.1 เตรียมเหล็กกล่อง

(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ 2568)



รูปภาพที่ 3.2 วัดเหล็กกล่องก่อนตัด
(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ2568)

3.4.2 ขั้นตอนที่ 2 การหาระดับของฐานรองรับเกียร์



รูปภาพที่ 3.3 ช่วยกันหาระดับความเที่ยงตรงของฐานรองรับเกียร์
(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ 2568)



รูปภาพที่ 3.4 การหาระดับความเที่ยงตรงของฐาน
(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ 2568)

3.4.3 ขั้นตอนที่ 3 การเชื่อมฐานแท่นยกเกียร์



รูปภาพที่ 3.5 ตั้งฐานให้ได้ระดับก่อนเชื่อม
(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ2568)
3.4.4 ขั้นตอน 4 การเชื่อมฐานยกเกียร์



รูปภาพที่ 3.6 เชื่อมฐานยกเกียร์
(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ2568)
3.4.5 ขั้นตอนที่ 5 การพ่นสีโครงสร้างของตัวแทนยกเกียร์



รูปภาพที่ 3.7 ทำสี

(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ2568)

3.4.6 ขั้นตอนที่ 6 ผลผลิตแท่นยกเกียร์



รูปภาพที่ 3.8 แท่นยกเกียร์

(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ2568)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ในการศึกษาประสิทธิภาพของโครงสร้างแท่นยกเกียร์ ผู้ศึกษาโครงการได้นำข้อมูลจากการทดลองและทดสอบประเมินประสิทธิภาพของแท่นยกเกียร์ เพื่อสรุปเป็นแนวทางที่ใช้ศึกษาประสิทธิภาพการออกแบบโครงสร้างการสร้างและประเมินความพึงพอใจผู้ศึกษาโครงการได้ทำการทดลองเรื่องเครื่องจักรและทำการสังเกตลักษณะการทำงานของเครื่องจักรเครื่องจักรทำงานราบรื่นหรือไม่

4.1 การทดลองแท่นยกเกียร์

4.1.1 ทำการกำหนดจุดเริ่มต้นการทดลองของแท่นยกเกียร์ โดยกำหนดตำแหน่งเริ่มต้นให้อยู่ในสภาพต่ำสุดของระยะยก และวางน้ำหนักทดสอบไว้ที่กึ่งกลางแท่นรองเกียร์ เพื่อให้แนวแรงตรงกับแกนกลางของเสาแกนยกและเป็นไปตามหลักการควบคุมจุดศูนย์ถ่วง

4.1.2 ทำการจำลองการทำงานของแท่นยกเกียร์โดยการทดสอบยก-ลดแบบไม่มีโหลด (No-Load Test) และทดสอบการทำงานของระบบไฮดรอลิก เพื่อตรวจสอบความผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น เช่น การรั่วซึมของน้ำมัน การยกไม่ต่อเนื่อง การกระตุก หรือวาล์วปล่อยแรงดันทำงานไม่สมบูรณ์ ก่อนทำการทดสอบปรับน้ำหนักจริง

4.1.3 หลังจากนั้นดำเนินการทดสอบปรับน้ำหนัก (Load Test) โดยวางน้ำหนักทดสอบตามพิกัดที่กำหนด แล้วทำการป้อนยกแท่นขึ้นตามระยะที่ต้องการ ในระหว่างการยกให้สังเกตลักษณะการทำงานของโครงสร้าง เช่น การเอียงตัวของฐาน ความมั่นคงของล้อเลื่อน การกระจายแรงของเสาแกนยก และความเรียบของจังหวะการยก เมื่อทดสอบเสร็จสิ้นแล้วให้ค่อย ๆ เปิดวาล์วเพื่อลดระดับแท่นอย่างช้า ๆ จนถึงตำแหน่งเริ่มต้น จากนั้นจึงนำขึ้นทดสอบออกจากแท่นยกอย่างปลอดภัย

โดยกระบวนการทดลองดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ ความแข็งแรง และความปลอดภัยของแท่นยกเกียร์ก่อนนำไปใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าอุปกรณ์สามารถรองรับน้ำหนักและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ออกแบบไว้

4.2 สรุปผลการทดสอบ

ผลการทดสอบแท่นยกเกียร์เริ่มจากการจำลองการทำงานของระบบยก-ลด เพื่อตรวจสอบความพร้อมของกลไกและระบบไฮดรอลิกก่อนการรับน้ำหนักจริง จากการทดสอบแบบไม่มีโหลด (No-Load Test) พบว่า ระบบสามารถยกและลดระดับได้ตามระยะที่กำหนด การทำงานของปั๊มไฮดรอลิกและวาล์วปล่อยแรงดันเป็นไปอย่างปกติ ไม่มีการกระตุกหรือการรั่วซึมของน้ำมัน

จากนั้นได้ทำการทดสอบรับน้ำหนัก (Load Test) โดยวางน้ำหนักจำลองตามพิกัดที่กำหนดไว้บนกึ่งกลางแท่นรองเกียร์ ผลการทดสอบพบว่า แท่นยกสามารถยกน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงสร้างฐานมีความมั่นคง ไม่เกิดการเอียงหรือบิดงอ เสาแกนยกทำงานสอดคล้องกับระบบไฮดรอลิกอย่างต่อเนื่อง การยกเป็นไปอย่างราบรื่นและไม่ติดขัด

โดยสรุป ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าแท่นยกเกียร์สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ออกแบบไว้ มีความมั่นคง แข็งแรง และปลอดภัย พร้อมสำหรับการนำไปใช้งานจริงในงานถอด-ติดตั้งเกียร์รถยนต์ต่อไป

บทที่ 5

สรุปผลและอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า

5.1 สรุปผลการทดสอบระบบโครงสร้าง

จากการศึกษาและพัฒนาระบบโครงสร้างแท่นยกเกียร์ โดยดำเนินการออกแบบฐานรองรับ เสา แกนยก และติดตั้งระบบไฮดรอลิกอย่างเป็นขั้นตอน จนกระทั่งเข้าสู่กระบวนการทดสอบการทำงานของแท่นยกเกียร์ สามารถสรุปผลการศึกษาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานที่ตั้งไว้ได้ดังนี้

ผลการทดสอบเริ่มจากการตรวจสอบการทำงานของระบบยก-ลดแบบไม่มีโหลด เพื่อตรวจสอบความพร้อมของโครงสร้างและระบบไฮดรอลิก พบว่าแท่นยกสามารถยกและลดระดับได้ตามระยะที่กำหนด การทำงานของปั๊มไฮดรอลิกและวาล์วควบคุมแรงดันเป็นไปอย่างปกติ ไม่มีการรั่วซึมหรือการติดขัดของกลไก

จากนั้นได้ทำการทดสอบรับน้ำหนักตามพิกัดที่ออกแบบไว้ โดยวางน้ำหนักทดสอบบริเวณกึ่งกลางแท่นรองเกียร์และทำการยกขึ้นสู่ระดับที่กำหนด พร้อมทั้งสังเกตลักษณะการทำงานของโครงสร้าง ผลการทดสอบพบว่า โครงสร้างฐานมีความมั่นคง ไม่เกิดการเอียงหรือบิดงอ เสาแกนยกรับแรงได้ดี ระบบไฮดรอลิกทำงานราบรื่นต่อเนื่อง และการลดระดับเป็นไปอย่างนุ่มนวลไม่กระตุก

โดยสรุป ระบบโครงสร้างแท่นยกเกียร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ มีความแข็งแรง มั่นคง และปลอดภัย พร้อมสำหรับการนำไปใช้งานจริงในการถอด-ติดตั้งเกียร์รถยนต์ต่อไป

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการดำเนินงานและการทดสอบแท่นยกเกียร์ พบว่าปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งคือการละเลยการทำความสะอาดและบำรุงรักษาอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะการสะสมของสิ่งสกปรก คราบน้ำมัน ฝุ่นผง หรือเศษโลหะบริเวณกระบอกลูกสูบไฮดรอลิก วาล์ว เสาแกนยก และจุดหมุนต่าง ๆ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ หากไม่มีการดูแลรักษาอย่างเหมาะสม อาจทำให้การยก-ลดไม่ราบรื่น เกิดการกระตุก การรั่วซึมของน้ำมันไฮดรอลิก หรือความคลาดเคลื่อนในการควบคุมระดับความสูง นอกจากนี้ สิ่งสกปรกที่สะสมบริเวณล้อเลื่อนและฐานรองรับอาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงและความปลอดภัยในการใช้งาน ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการเอียงหรือล้มได้

ดังนั้น การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เช่น การทำความสะอาดหลังการใช้งาน การตรวจสอบระดับน้ำมันไฮดรอลิก การขันยึดสลักเกลียว และการหล่อลื่นชิ้นส่วนที่

เคลื่อนไหว จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้แท่นยกเกียร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด มีความปลอดภัย และยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ในระยะยาว

5.3 ข้อเสนอแนะ

ควรดูแลและบำรุงรักษาตามรอบระยะเวลาเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างยาวนานและมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

ประเภทของเหล็ก

(ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

<https://kawtung.com/>

(สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 มกราคม 2569)

ประเภทของแท่นยกเกียร์

(ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

<https://www.ai-corporation.net/2021/11/16/what-is-a-motor/>

(สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 มกราคม 2569)

ประเภทของรางเลื่อน

(ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา

<https://www.aprtech.co.th/content/6797/7-type-of-car-battery-that-we-know>

(สืบค้นเมื่อ วันที่ 22 มกราคม 2569)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบเสนอโครงการ

ภาคผนวก ข

ภาพขั้นตอนการดำเนินงาน



รูปภาพที่ 1 วัดเหล็กกล่องก่อนตัด
(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ2568)



รูปภาพที่ 2 ทหารดับความเที่ยงตรงของฐานรองรับเกียร์
(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ 2568)



รูปภาพที่ 3 การหาระดับความเที่ยงตรงของฐาน
(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ 2568)



รูปภาพที่ 4 ตั้งฐานให้ได้ระดับก่อนเชื่อม
(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ2568)



รูปภาพที่ 5 เชื่อมฐานยกเกียร์

(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ2568)



รูปภาพที่ 3.8 แท่นยกเกียร์

(ที่มา : นายวีรพงษ์ จันนนท์ และคณะ2568)

ภาคผนวก ค

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อโครงการ: แทนยกเกียรติ์

ชื่อ: นายวีรพงษ์ จันนันท

รหัสนักศึกษา: 66201010045

สาขาวิชา: ช่างยนต์

วันเดือนปีเกิด: วันที่ 4 เดือนเมษายน.2550

ที่อยู่: บ้านเลขที่ 111 บ้านสวาท หมู่ที่ 5 อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์

เบอร์: 0954891518

ประวัติการศึกษา: โรงเรียนหนองโสนวิทยา



ชื่อโครงการ: แทนยกเกียร์

ชื่อ: นายวีรศักดิ์ จันนันท

รหัสนักศึกษา: 66201010046

สาขาวิชา: ช่างยนต์

วันเดือนปีเกิด: วันที่ 4 เดือนเมษายน.2550

ที่อยู่: บ้านเลขที่ 111 บ้านสวาท หมู่ที่ 5 อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์

เบอร์: 0954893201

ประวัติการศึกษา: โรงเรียนหนองโสนวิทยา



ชื่อโครงการ: แทนยกเกียร์

ชื่อ: นายอนุภัทร พรหมมี

รหัสนักศึกษา: 66201010060

สาขาวิชา: ช่างยนต์

วันเดือนปีเกิด: วันที่ 10 เดือนกรกฎาคม 2550

ที่อยู่: บ้านเลขที่ 27 บ้านหนองปลาขาว หมู่ที่ 9 อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์

เบอร์: 0956793175

ประวัติการศึกษา: โรงเรียนหนองโสนวิทยา

ภาคผนวก ง

-อัลโหลดรูปเล่มที่เว็บไซต์วิทยาลัยการอาชีพสงขละ