



ระบบช่วงล่างของรถยนต์
(Suspension System)

นายพิทักษ์ เมียศพรหม
นายอัฟนันท์ มะสาและ

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างยนต์
ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร



วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ	ระบบช่วงล่างรถยนต์	
ชื่อนักศึกษา	1. นายพิทักษ์ เมียศพรหม	รหัสนักศึกษา 66301010024
	2. นายอัพนันท์ มะสาและ	รหัสนักศึกษา 66301010036
หลักสูตร	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส)	
สาขาวิชา	เทคนิคเครื่องกล	
สาขางาน	เทคนิคยานยนต์	
ครูที่ปรึกษาโครงการ	นายมนตรี แสงจันทร์	
ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม	นายสมศักดิ์ แสนแก้ว	
ครูผู้สอน	กฤษณะ วงมณี	
ปีการศึกษา	2567	

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ		ลายมือชื่อ
1. นายมนตรี แสงจันทร์	ครูที่ปรึกษาโครงการ	
2. นายสมศักดิ์ แสนแก้ว	ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม	
3. นายกฤษณะ วงมณี	ครูผู้สอน	
4. นายกฤษณะ วงมณี	หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์	
5. นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง	งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน	
6. นายปรีดี สมอ	รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	

(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ระบบช่วงล่างรถยนต์
(Suspension System)

ชื่อผู้จัดทำ
นายพิทักษ์ เมียศพรหม
นายอัพนันท์ มะสาและ

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล
ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ชื่อเรื่อง	ระบบช่วงล่างรถยนต์
ผู้จัดทำ	นายพิทักษ์ เมียศพรหม นายอัพนันท์ มะสาและ
สาขาวิชา	เทคนิคเครื่องกล
แผนกวิชา	ช่างยนต์
ที่ปรึกษา	นาย กฤษณะ วงมณี
ปีการศึกษา	2567

บทคัดย่อ

โครงการเรื่องนี้ระบบช่วงล่างของรถยนต์มีจุดมุ่งหมายเพื่อ เป็นสื่อการเรียนการสอนให้นักศึกษาพัฒนาระบบช่วงล่างรถยนต์ ให้มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อน เพราะระบบช่วงล่างที่ดีสามารถทำงานได้ปกติ จะช่วยรองรับน้ำหนักระหว่างตัวโครงรถยนต์ ตัวถัง ชุดกำลังส่ง และล้อรถยนต์ ในขณะที่ขับเคลื่อน และไม่ทำให้เกิดการสั่นสะเทือนเมื่อขับเคลื่อนบนถนนขรุขระ ซึ่งจะส่งผลให้ควบคุมการขับเคลื่อนได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ยังช่วยรักษาระดับความสูงของตัวรถให้อยู่ห่างจากผิวถนนในระดับคงที่ และควบคุมการตั้งฉากของล้อกับพื้นถนน ทำให้หน้ายางของรถยนต์สัมผัสกับพื้นถนนได้มากที่สุด ช่วยให้ยางรถยนต์ยึดเกาะพื้นถนนได้ดีขึ้น รักษาสมดุลของรถขณะเข้าโค้ง และทำให้ขับเคลื่อนได้อย่างปกตินั่นเอง

คำนำ

โครงการนี้เกี่ยวกับระบบช่วงล่างรถยนต์ ประกอบการเรียนการสอนรายวิชา เล่มนี้ได้เรียบเรียงขึ้น ตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการในรายวิชาของโครงการ โดยใช้คำอธิบายที่มีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย และมีใจความที่น่าสนใจให้ผู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้า อนาคตข้างหน้าหากต้องศึกษาเกี่ยวกับระบบช่วงล่างของรถยนต์

เนื้อหาในงานวิจัยครั้งนี้แบ่งได้ 5 บท ประกอบด้วยบทนำซึ่งว่าด้วยที่มาและความสำคัญและวัตถุประสงค์ของโครงการ เอกสารประกอบการวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งได้ใช้เอกสารที่เกี่ยวกับชนิดและประเภทของระบบช่วงล่าง กฎและมาตรฐานที่ใช้ในระบบช่วงล่าง ที่ต้องใช้ประกอบโครงการและวิธีการดำเนินงานเป็นขั้นตอนเริ่มจากการศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์แต่ละชนิดที่ใช้ในการติดตั้งระบบช่วงล่างที่ได้กำหนดไว้ รายละเอียดของอไหลที่ใช้ในการประกอบทำโครงสร้างของรถ รวมทั้งการวางแผนการปฏิบัติงานตลอดจนลงมือปฏิบัติงานสร้างโครงสร้าง รวมทั้งรวบรวมสรุปผลสัมฤทธิ์ผลทางความพึงพอใจของตัวชิ้นงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการดำเนินการใช้ประกอบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไปหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่นักศึกษาครู ตลอดจนผู้ที่ได้ศึกษาสมดังเจตนารมณ์ของคณะผู้วิจัยหากมีข้อเสนอแนะประการใด คณะผู้วิจัยขอยินดีน้อมรับไว้ด้วยความขอบคุณยิ่ง

ชื่อผู้จัดทำ

พิทักษ์ เมียศพรหม

อัพนันท์ มะสาและ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
สารบัญตาราง	ค
สารบัญรูป	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับ	1
1.4 ขอบเขตของการดำเนินงาน	1
1.5 วิธีการดำเนินงาน	2
1.6 งบประมาณ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ลูกหมากคันชัก	1
2.2 ลูกหมากแร็ค	2
2.3 ลูกหมากปีกนกบนลูกหมากปีกนกล่าง	3
2.4 ลูกหมากกันโคลง	3
2.5 ลูกหมากคันส่งกลาง	4

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.6 ใช้คัพ	4
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	
3.1 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	5
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	6
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	6
3.4 สถิติในการใช้วิเคราะห์ข้อมูล	6
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถาม	7
4.2 ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	8
4.3 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับพฤติกรรมการศึกษา	9
4.4 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชุดสื่อการเรียนการสอน	10
บทที่ 5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย	11
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการวิจัย	12
5.3 ข้อเสนอแนะ	12
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก ก. แบบเสนอขออนุมัติโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ	
ภาคผนวก ข. แสดงแบบสอบถามความพึงพอใจ	
ภาคผนวก ค. แสดงรูปภาพประกอบการติดตั้งอะไหล่	
ภาคผนวก ง. แสดงประวัติผู้จัดทำ	
ภาคผนวก ฉ. อัลบั้มรูปเล่มที่เว็บไซต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ	
ภาคผนวก	

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับเพศของนักศึกษา	8
ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับอายุของนักศึกษา	9
ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับวุฒิการศึกษา	10
ตารางที่ 4.4 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชุดสื่อการเรียนการสอน	11

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ 1 แสดงภาพการวางแผนการจัดทำโครงการ	23
รูปภาพที่ 2 แสดงภาพอุปกรณ์	24
รูปภาพที่ 3 แสดงภาพการประกอบลูกหมากปีกนกบน	25
รูปภาพที่ 4 แสดงภาพการประกอบโช้คอัพ	26
รูปภาพที่ 5 แสดงภาพการประกอบลูกหมากแร็ค	27

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาของโครงการ

รถยนต์ส่วนใหญ่มีการผลิตและการแข่งขันกันมากมายหลายยี่ห้อแต่ละค่ายก็จะมี การผลิต รุ่นใหม่หรือปรับเปลี่ยนรูปแบบออกมาเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ มีการพัฒนา เทคโนโลยีใหม่ๆ อุปกรณ์ชิ้นส่วน ระบบกลไกการทำงานที่ทันสมัยเข้ามาใช้ในรถยนต์มากขึ้นจากแต่ ก่อนมากรถยนต์เป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งในชีวิตประจำวันของมนุษย์เราในการเดินทางไปสถานที่ การ ขับรถไปทำงานขับรถไปเที่ยว หรือขนส่งของในปัจจุบันเทคโนโลยีใหม่ๆและอุปกรณ์ชิ้นส่วนที่นำเข้ามา ใช้ในรถยนต์นั้น บางชิ้นส่วน อาจมีปัญหาในรถยนต์ใช้คอปและปีกนกที่มีอาการเสียงดังเวลาเลี้ยว รถ ที่มีปัญหาอาการเสียงดังเวลาเลี้ยวและวิ่งขึ้นลงลูกระนาด

ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงเห็นถึงปัญหาและความสำคัญที่จะจัดทำรายงานนี้ขึ้น เพื่อเป็นแนวทางการ ตรวจสอบการใช้งานคู่มือเครื่องมือวิเคราะห์เสียงใช้คอปและปีกนกอย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ให้นักเรียน-นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 2.2 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับระบบช่วงล่างรถยนต์
- 2.3 เพื่อสื่อถึงวิธีการทำงานของระบบช่วงล่างรถยนต์

3. ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

- 3.1 ได้รู้ถึงความสำคัญในการดูแลรักษาของระบบช่วงล่างรถยนต์
- 3.2 ได้สร้างและพัฒนาระบบช่วงล่างรถยนต์ให้ใช้งานได้ดีขึ้น
- 3.3 สื่อถึงหลักการทำงานของระบบช่วงล่างรถยนต์

4. ขอบเขตของการดำเนินงาน

- 4.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ คือนักเรียนนักศึกษาในระดับชั้น ปวส.2/1 จำนวน20คน
- 4.2 นักเรียนนักศึกษาชั้น ปวส.2/1 แผนกวิชาช่างยนต์ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของระบบช่วงล่างรถยนต์

5. วิธีดำเนินงาน

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																				

6. งบประมาณในการดำเนินงานโครงการ

รวมงบประมาณ 2,000 บาท

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

1. ลูกหมากคันชัก

เป็นลูกหมากที่ยึดติดอยู่ตรงดุมล้อในส่วนของระบบบังคับเลี้ยว มีหน้าที่ในการปรับสมดุลของทิศทางการล้อเมื่อวิ่งเข้าโค้ง



รูปภาพที่ 1. ลูกหมากคันชัก(tie rod ball joint)

2. ลูกหมากแร็ค (Steering Rack Tie Rod)

เป็นลูกหมากที่ช่วยถ่ายทอดแรงจากการหมุนเลี้ยวมาเป็นเคลื่อนที่ในแนวตรง



รูปภาพที่ 2. แสดงลูกหมากแร็ค (Steering Rack Tie Rod)

3. ลูกหมากปีกนกบนและลูกหมากปีกนกล่าง (upper ball joint and lower ball joint)

มีความสำคัญในการทำให้ล้อเคลื่อนที่ไปตามทิศทางต่างๆ ได้อย่างอิสระ ทั้งทางพื้นผิวสภาพปกติหรือทางต่างระดับที่ความลาดชัน



รูปภาพที่ 3. ลูกหมากปีกนกบนและลูกหมากปีกนกล่าง (upper ball joint)

4. ลูกหมากกันโคลง (stabilizer ball joint)

เป็นลูกหมากที่ทำหน้าที่ช่วยรับแรงกระแทกเพื่อให้เกิดความนุ่มนวลของตัวรถยนต์



รูปภาพที่ 4. แสดงลูกหมากกันโคลง (stabilizer ball joint)

5. ลูกหมากคันส่งกลาง (Transmission ball joint)

เป็นลูกหมากที่มีหน้าที่ถ่ายทอดแรงจากการเลี้ยวมาเป็นแนวตรง เช่นเดียวกับลูกหมากแร็ค



รูปภาพที่ 5. แสดงลูกหมากคันส่งกลาง (transmission rod set)

6. โช้คอัพ (Shock Absorber)

ซึ่งหน้าที่หลักๆของโช้คอัพคือการช่วยรองรับแรงกระแทก ลดแรงสั่นสะเทือนของรถและลดการโคลงของตัวรถทำให้รถทรงตัวได้ดี

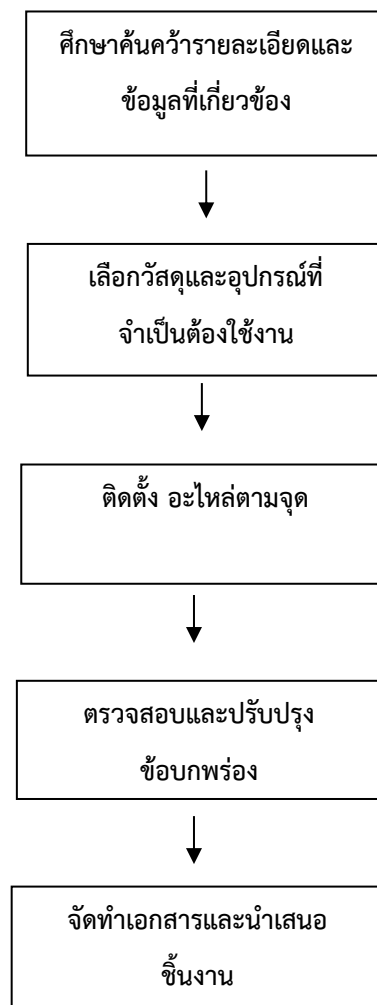


รูปภาพที่ 6. แสดงโช้คอัพ (Shock Absorber)

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

1. ขั้นตอนการดำเนินงาน



2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1.วิเคราะห์ตามขั้นตอนการดำเนินการทดลอง จากการให้คะแนนของผู้ทดลองใช้แต่ละขั้นตอนการทดลอง

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 2.1.1 หาค่าเฉลี่ยจากการให้คะแนนของผู้ทดลองใช้เพื่อประเมินคุณภาพทั้ง 5 ด้านดังนี้
- 2.1.2 ขนาดของอะไหล่ที่จัดทำ/จัดแสดงเหมาะสมกับตัวชิ้นงาน
- 2.1.3 การเลือกใช้อะไหล่
- 2.1.4 ความชัดเจนของชิ้นงานในการมองเห็น
- 2.1.5 การวางอะไหล่และบอกรายละเอียดของระบบขับเคลื่อน
- 2.1.6 เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้นำไปใช้งาน

2.3 สถิติในการใช้วิเคราะห์ข้อมูล

ซึ่งในแต่ละด้านผู้ประเมินสามารถให้คะแนน 5 ระดับดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพมาก
- ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องระบบขับเคลื่อน ประกอบการเรียนการสอนรายวิชา ระบบช่วงล่าง สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 1 และระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 1 ระบบช่วงล่าง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยได้วางกรอบในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถาม แสดงตารางวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ

4.2 ข้อมูลพึงพอใจในการเรียนระบบขับเคลื่อน ประกอบการเรียนการสอนรายวิชา ระบบช่วงล่าง สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 1 และระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 1 ระบบช่วงล่าง ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน จำนวน 20 คน โดยใช้วิธีสอนแบบนิรนัยประกอบสื่อการเรียนการสอนที่ได้มาจากคะแนนสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถามแสดงตารางวิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับเพศของนักศึกษา

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	20	100
หญิง	0	0

จากตารางที่ 4.1 พบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม เป็นชายจำนวน 20 คน

คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละที่เกี่ยวกับอายุของนักศึกษา

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ 10 – 17 ปี	0	0
อายุ 18 – 25 ปี	20	100
ไม่ตอบแบบสอบถาม	0	0
รวม	20	100

จากตารางที่ 4.2 พบว่าอายุนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อย สามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วงอายุ 18 – 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับวุฒิการศึกษาก่อนเข้าศึกษาในชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษา

วุฒิการศึกษาก่อนเข้าศึกษาในชั้นปีที่ 1	จำนวน	ร้อยละ
จบ ม.3 จากโรงเรียนประจำอำเภอ	20	100
จบ ม.3 จากโรงเรียนต่างอำเภอ /ต่างจังหวัด	0	0
จบ ม.3 จากโรงเรียน ตชด.	0	0
จบ ม.3 จากศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน	0	0
รวม	20	100

จากตารางที่ 4.3 พบว่า วุฒิการศึกษาก่อนเข้าศึกษาต่อในชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่จบจากโรงเรียนประจำอำเภอ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนระบบช่วงล่าง สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 1 และระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 1 ระบบช่วงล่าง ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน โดยได้มาจากคะแนนความพึงพอใจวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)
1	ขนาดของอะไหล่ที่จัดทำ/จัดแสดงเหมาะสมกับตัวชิ้นงาน	4.75	95.00
2	การเลือกใช้อะไหล่	4.65	93.00
3	ความชัดเจนของชิ้นงานในการมองเห็น	4.75	95.00
4	การวางอะไหล่และบอกรายละเอียดของระบบขับเคลื่อน	4.42	88.42
5	เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้นำไปใช้งาน	4.75	95.00
รวม		4.66	93.28

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลการประเมินของนักเรียนนักศึกษาพบว่ามีความคิดเห็นต่อระบบช่วงล่าง สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 1 และระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ ในด้านการเลือกใช้อะไหล่/อะไหล่ในการจัดทำชิ้นงานและในด้านเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้นำไปใช้งาน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.66 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 93.28 เมื่อพิจารณาหลายด้านพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจมากในด้านความสวยงาม

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยอภิปรายและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเรื่องชุดสื่อการเรียนการสอนประกอบรายวิชาช่างยนต์ ในบทนี้ผู้จัดทำจะกล่าวถึงการสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ มีรายละเอียดดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินโครงการในการจัดทำระบบช่วงล่างรถยนต์ สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช. ชั้นปีที่ 1 และระดับชั้น ปวส. ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 สามารถอธิบายและสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ข้อมูลทั่วไปของผู้เรียนที่ได้จากแบบสอบถาม

5.1.1 เกี่ยวกับสถานภาพของนักศึกษาพบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม เป็นชายจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100

5.1.2 พบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถาม เป็นชายจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100

5.1.3 เกี่ยวกับอายุ พบว่าอายุนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วงอายุ 18 – 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ตามลำดับ

5.1.4 พบว่าอายุนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่กระจายอยู่ในช่วงอายุ 18 – 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 100 ตามลำดับ

5.1.5 เกี่ยวกับวุฒิการศึกษา ก่อนเข้าศึกษาต่อในชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามวุฒิ การศึกษาก่อนเข้าศึกษาต่อในชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่จบจากโรงเรียนประจำอำเภอ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100

5.1.6 พบว่าวุฒิการศึกษา ก่อนเข้าศึกษาต่อในชั้นปีที่ 1 ของนักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเรียงอันดับจากมากไปหาน้อยสามอันดับแรกได้ดังนี้ คือ ส่วนใหญ่จบจากโรงเรียนประจำอำเภอ คิดเป็นร้อยละ 100

5.1.7 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนระบบช่วงล่างรถยนต์ สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 1 และระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างยนต์ ของนักศึกษาแผนกวิชาช่างช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 20 คน โดยได้มาจากคะแนนความพึงพอใจวิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าผลการประเมินของนักเรียนนักศึกษาพบว่ามีความคิดเห็นต่อระบบช่วงล่างรถยนต์ สำหรับนักศึกษาในระดับชั้นปวช.ชั้นปีที่ 3 และระดับชั้น ปวส.ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างยนต์ในด้านการเลือกใช้อะไหล่และในด้านเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้ที่นำไปใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด $\bar{X} = 4.5$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับคุณภาพมาก รองลงมาคือด้านขนาดของอะไหล่ที่จัดทำ/จัดแสดงเหมาะสมกับตัวชิ้นงาน มีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.4$ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมีคุณภาพมาก ในด้านความชัดเจนของชิ้นงานในการมองเห็น 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 ควรปรับปรุงเรื่องการรับน้ำหนักของตัวรถให้ยึดเกาะกับพื้นถนนสมดุได้ดียิ่งขึ้น

5.3.2 ควรปรับปรุงเรื่องการดูแลจัดสภาพอะไหล่ต่างๆช่วงอายุใช้งาน

บรรณานุกรม

ในปี ค.ศ. 1886 คาร์ล เบ็นทซ์ วิศวกรชาวเยอรมันได้สร้างรถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เพลิงเผาไหม้คันแรกของโลกได้สำเร็จ (Benz Patent Motorwagen) โดยใช้โครงสร้างแบบลูกสูบเหมือนของเครื่องจักรไอน้ำ เพียงแต่ได้เพิ่มอุปกรณ์ที่จะเปลี่ยนเชื้อเพลิงในรูปของเหลวให้กลายเป็นก๊าซ และเพิ่มวาล์วไอดีไอเสีย ในรูปแบบของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ (ปัจจุบันรถยนต์ใช้ระบบเครื่องยนต์แบบสันดาปภายใน)

เครื่องยนต์ที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงในยุคแรก ๆ นั้น ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง ต่อมาใน ค.ศ. 1897 รูด็อล์ฟ ดีเซล พยายามคิดค้นพลังงานอื่นมาใช้กับเครื่องยนต์ จนสำเร็จเป็นเครื่องยนต์ดีเซล ประเทศไทยเริ่มมีรถยนต์ใช้ในช่วงปี พ.ศ. 2446 (ค.ศ. 1903) ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยชาวต่างชาติเป็นคนนำเข้ามาภายในประเทศซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก หลังจากนั้นไทยได้เริ่มมีอุตสาหกรรมรถยนต์โดยใช้ชื่อบริษัทว่า ไทยรุ่ง ยูเนียนคาร์ แต่ปัจจุบันเชื้อเพลิงดังกล่าวมีราคาสูงขึ้นและปริมาณน้อยลงมากทำให้มีการคิดค้นรถยนต์รุ่นใหม่ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งสามารถผลิตขึ้นเองได้และมีความนิยมมากขึ้น อ้างอิง

<http://www.zeno.org/nid/20007927983>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบเสนอขออนุมัติโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ



แบบเสนอโครงการ

รหัสวิชา 30101-8501 ชื่อวิชา โครงการ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล สาขางาน เทคนิคยานยนต์

ระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 กลุ่ม 1

1. ชื่อโครงการระบบช่วงล่างรถยนต์

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

2.1 นายพิทักษ์ เมียศพรหม รหัสนักศึกษา 66301010024

2.2 นายอัพนันท์ มะสาและ รหัสนักศึกษา 66301010036

3. ที่ปรึกษาโครงการ

3.1 นายมนตรี แสงจันทร์ 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

เนื่องจากระบบช่วงล่างรถยนต์มีปัญหาขัดข้องเรื่องการรองรับน้ำหนักของตัวรถและการรองรับการป้องกันแรงสั่นสะเทือนของรถยนต์นักศึกษาจึงปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างหลักการทำงานการถอดประกอบตรวจสอบสภาพ การติดตั้ง การตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบช่วงล่าง การรักษาสมดุลระหว่างพื้นผิวกับตัวรถ การฟื้นฟูระบบช่วงล่างรถยนต์ การแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาช่วงล่างรถยนต์ การประมาณราคาค่าบริการคณะทำงานจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบช่วงล่างรถยนต์ได้ทำการตรวจสอบลูกหมากคันชัก ลูกหมากกันโคลง ลูกหมากแร็ค ลูกหมากปีกนกบนและลูกหมากปีกนกล่าง ลูกหมากคันส่งกลาง โช้คอัพและชุดคันส่งเพื่อให้ระบบช่วงล่างรถยนต์สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นประโยชน์แก่นักศึกษาวิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

7.วัตถุประสงค์โครงการ

- 7.1 เพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ให้นักเรียน-นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์
- 7.2 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับระบบช่วงล่างรถยนต์
- 7.3 เพื่อสื่อถึงวิธีการทำงานของระบบช่วงล่างรถยนต์

8. ขอบเขตของโครงการ

- 8.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือนักเรียนนักศึกษาในระดับชั้น ปวส.2/1 จำนวน20คน
- 8.2 นักเรียนนักศึกษาชั้น ปวส.2/1 แผนกวิชาช่างยนต์ได้ศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของระบบช่วงล่างรถยนต์

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 9.1 ได้รู้ถึงความสำคัญในการดูแลรักษาของระบบช่วงล่างรถยนต์
- 9.2 ได้สร้างและพัฒนาระบบช่วงล่างรถยนต์ให้ใช้งานได้ดีขึ้น
- 9.3 สื่อถึงหลักการทำงานของระบบช่วงล่างรถยนต์

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 2,000 บาท

12. สถานที่ดำเนินงาน

แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

(นายพิทักษ์ เมียศพรหม)
นักศึกษาระดับชั้น ปวส.

(นายอ้วนพันธ์ มะสาและ)
นักศึกษาระดับชั้น ปวส.

(นายมนตรี แสงจันทร์)
ครูที่ปรึกษาโครงการ

(นายสมศักดิ์ แสนแก้ว)
ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม

(นายกฤษณะ วงมณี)
ครูผู้สอน

(นายกฤษฎะ วงมณี)
หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์

(นายเบญจภัทร วงศ์โคสูง)
หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตรการเรียน การสอน

(นายปรีดี สมอ)
รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ

ภาคผนวก ข
แสดงแบบสอบถามความพึงพอใจ



แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับระบบช่วงล่างรถยนต์

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
แสดงรูปภาพประกอบการการติดตั้งอะไหล่



รูปภาพที่1. แสดงภาพการวางแผนการจัดทำโครงงาน



รูปภาพที่2. แสดงภาพอุปกรณ์



รูปภาพที่3. แสดงภาพการประกอบลูกหมากปีกนกบน



รูปภาพที่4. แสดงภาพการประกอบโช้คอัพ



รูปภาพที่5. แสดงภาพการประกอบลูกหมากแร็ค

ภาคผนวก ง
แสดงประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำ คนที่ 1

1.ชื่อ-นามสกุล นายพิทักษ์ เมียศพรหม

Name-Surname phithak miadphom

2.หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 1321001458732

3.ระดับการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล สาขางาน เทคนิคช่างยนต์

ระยะเวลาที่ใช้ทำโครงการ (21 ตุลาคม 2567 – 1 มีนาคม 2568)

4.ที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ และรหัสไปรษณีย์ (E-mail)

ที่อยู่ เลขที่ 4 หมู่ 10 ตำบลบ้านจารย์ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์ 0646646828 E-mail phithaksmeiysphrm81@gmail.com



ประวัติผู้จัดทำ คนที่ 2

1.ชื่อ-นามสกุล นายอัฟนันท์ มะสาและ

Name-Surname Afnan masalaeh

2.หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 19498001933791

3.ระดับการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)

สาขาวิชา เทคนิคเครื่องกล สาขางาน เทคนิคยานยนต์

ระยะเวลาที่ใช้ทำโครงการ (21 ตุลาคม 2567 – 1 มีนาคม 2568)

4.ที่อยู่ติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์ และรหัสไปรษณีย์ (E-mail)

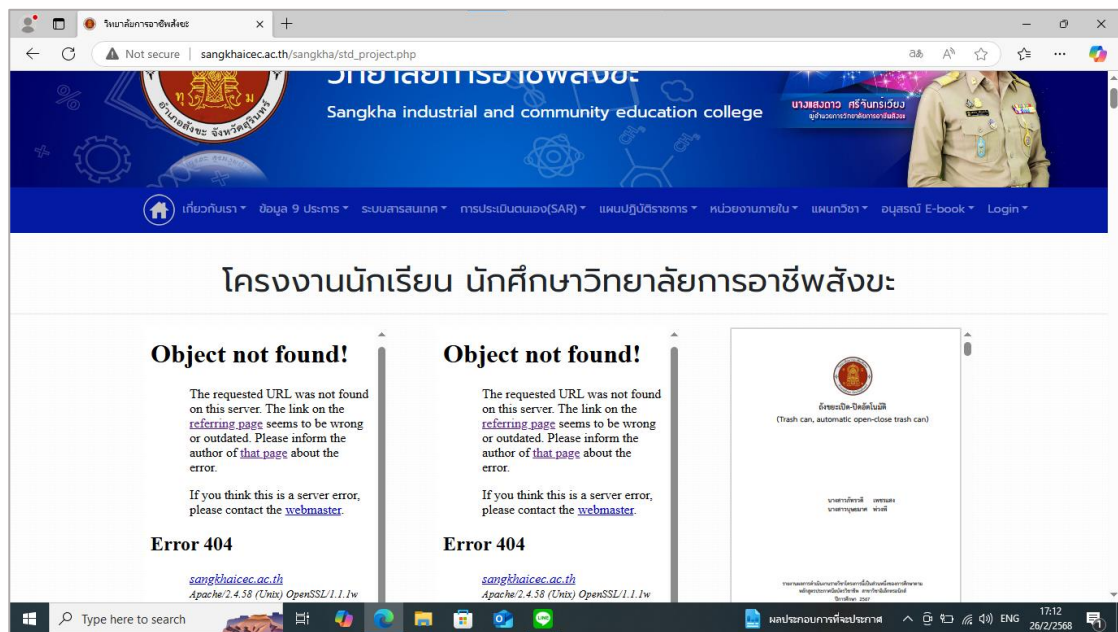
ที่อยู่ 123/1 เลขที่- หมู่- ตำบลตะลุมบับ อำเภอสายบุรี จังหวัดปัตตานี 94110

เบอร์โทรศัพท์ 0801277102 E-mail afnanmasalaeh987@gmail.com



ภาคผนวก ฉ

อัปโหลดรูปเล่มที่เว็บไซต์วิทยาลัยการอาชีพสังขะ



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