



โครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์ (Car charging system)

ชื่อผู้จัดทำ

นายภาณุพงษ์	จุไรย์
นายเมธัส	โนนโพธิ์
นายพชรพล	เพ่งพิศ

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์
ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร



วิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ชื่อโครงการวิชาชีพ ระบบไฟฟ้ารถยนต์
ชื่อนักศึกษา 1. นายภานุพงษ์ จุไรย์ รหัสนักศึกษา 65201010067
2. นายเมธัส โนนโพธิ์ รหัสนักศึกษา 65201010070
3. นายพชรพล เพ่งพิศ รหัสนักศึกษา 65201010057
หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
สาขาวิชา ยานยนต์
สาขางาน ช่างยนต์
ครูที่ปรึกษาโครงการ นายมนตรี แสงจันทร์
ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม นายคำพวง สายศรี
ครูผู้สอน นายกฤษณะ วงมณี
ปีการศึกษา 2567

คณะกรรมการตรวจสอบวิชาชีพ	ลายมือชื่อ
1. นายมนตรี แสงจันทร์ ครูที่ปรึกษาโครงการ	
2. นายคำพวง สายศรี ครูที่ปรึกษาโครงการร่วม	
3. นายกฤษณะ วงมณี ครูผู้สอน	
4. นายกฤษณะ วงมณี หัวหน้าแผนก	
5. นายเบญจภัทร วงศ์โคกสูง งานพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน	
6. นายปรีดี สมอ รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	

(นางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสกลนคร

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

โครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์
(Car charging system)

ชื่อผู้จัดทำ

นายภาณุพงษ์	จุไรย์
นายเมธัส	โนนโพธิ์
นายพชรพล	เพ่งพิศ

รายงานผลการดำเนินงานรายวิชาโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์
ปีการศึกษา 2567
วิทยาลัยการอาชีพสังขะ

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำสิ่งประดิษฐ์ในครั้งนี้จะสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีมิได้ถ้าไม่ได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากนางแสงดาว ศรีจันทร์เวียง ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพสังขะ ครูกฤษณะ วงมณี หัวหน้าแผนกวิชาช่างยนต์ ครูมนตรี แสงจันทร์ ครูคำพวง สายศรี ครูที่ปรึกษาที่ให้โครงการประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณเพื่อนทุกคนที่คอยช่วยเหลือทั้งหาข้อมูลรวบรวมข้อมูลได้ให้คำแนะนำต่างๆ ของโครงการมาโดยตลอด รวมทั้งบุคลากรวิทยาลัยการอาชีพสังขะทุกคนทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้คำแนะนำในการจัดทำโครงการในครั้งนี้ได้เป็นอย่างดี ผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

นายภาณุพงษ์ จุไรย์

นายเมธัส โนนโพธิ์

นายพชรพล เพ่งพิศ

ชื่อเรื่อง : โครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์

ผู้จัดทำโครงการ : นายภานุพงษ์ จุไรย์

นายเมธัส โนนโพธิ์

นายพชรพล เฟ่งพิศ

สาขาวิชา : ยานยนต์

แผนกวิชา : ช่างยนต์

ที่ปรึกษา : นายมนตรี แสงจันทร์

ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

โครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม ชย. 32 มีจุดมุ่งหมายในการทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟให้กับระบบไฟฟ้าในขณะที่เครื่องยนต์ทำงานไฟชาร์จ ทำหน้าที่ชาร์จแบตเตอรี่และจ่ายไฟให้กับระบบจุดระเบิดไฟระบบความบันเทิงและส่วนประกอบไฟฟ้าอื่นๆ ซึ่งการจัดทำชิ้นงานนี้ขึ้นมา เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนให้กับนักเรียนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่3 และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่2 ในการใช้ระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม ชย.32 คณะผู้วิจัยได้ออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์ตามข้อกำหนดของระบบไฟชาร์จรถยนต์มาตรฐานฝีมือจากนักศึกษาช่างยนต์เพื่อเป็นการสร้างชิ้นงานที่ทำให้นักเรียน นักศึกษาได้เห็นภาพและขั้นตอนในการทำระบบไฟชาร์จรถยนต์

คำนำ

โครงการนี้เกี่ยวกับโครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์เล่มนี้ ได้เรียบเรียงขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการในรายวิชาโครงการโดยใช้คำอธิบายที่มีเนื้อหาที่เข้าใจง่ายที่มีความน่าสนใจให้ผู้ที่ได้ศึกษาค้นคว้าเนื้อหาในงานวิจัยครั้งนี้ แบ่งได้ 5 บท ประกอบด้วยบทนำซึ่งว่าด้วยที่มาและความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของโครงการเอกสารประกอบโครงการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้ใช้เอกสารที่เกี่ยวกับชนิดและประเภทของระบบไฟชาร์จที่ต้องใช้ในการประกอบโครงการและวิธีในการดำเนินงานเป็นขั้นตอนเริ่มจากการวางแผนในการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบไฟชาร์จรถยนต์ รายการจัดทำชุดโครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์รายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงสร้างรวมทั้งการปฏิบัติงานตลอดจนลงมือปฏิบัติงาน สร้างโครงสร้างรวบรวมสรุปผลสัมฤทธิ์ผลทางความพึงพอใจของชิ้นงาน หวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาตลอดจนผู้ที่ได้รับการศึกษาดังเจตนารมย์ต่อสิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้หากมีข้อเสนอแนะประการใด คณะผู้จัดทำขอยินดีน้อมรับไว้ด้วยความขอบคุณยิ่ง

คณะผู้จัดทำ

นายภาณุพงษ์ จุไรย์

นายเมธัส โนนโพธิ์

นายพชรพล เพ่งพิศ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญ (ต่อ)	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ	1
1.4 ขอบเขตของการดำเนินงาน	1
1.5 วิธีดำเนินโครงการ	1
1.6 งบประมาณและค่าใช้จ่าย	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ส่วนประกอบสำคัญของระบบไฟชาร์จรถยนต์	3
2.2 ระบบไฟชาร์จรถยนต์ผลิตไฟฟ้าได้อย่างไร	5
2.3 ประเภทหลักของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ารถยนต์	5
2.4 รูปแบบการออกแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	5
2.5 วิธีการขับเคลื่อนไฟชาร์จ	6
2.6 การควบคุมแรงดันไฟฟ้าขาออก	6
2.7 อธิบายขั้นตอนการชาร์จไฟเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	7
2.8 การบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือไฟชาร์จรถยนต์	8
2.9 การทดสอบเอาต์พุตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	8
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	10
บทที่ 4 ผลการทดลอง	14
4.1 ประเมินผลงาน	14
4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	14
4.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	14
บทที่ 5 อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	17
5.2 อภิปรายผล	17
5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงการ	17
5.4 ข้อเสนอแนะ	17

เรื่อง	สารบัญ (ต่อ)	หน้า
บรรณานุกรม		19
ภาคผนวก		
ภาคผนวก ก ขั้นตอนการดำเนินการ		
ภาคผนวก ข แบบสอบถาม		
ภาคผนวก ค ประวัติผู้จัดทำโครงการ		

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับเพศของนักศึกษา	15
ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับอายุของนักศึกษา	15
ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและร้อยละเกี่ยวกับระดับชั้น	15
ตารางที่ 4.4 ข้อมูลความพึงพอใจในการเรียนรายวิชาชุดสื่อการเรียนการสอน	16

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปภาพที่ 1 ทำการถอดสายพานแล้วก็นำไฟชาร์จออกจากเครื่องยนต์	10
รูปภาพที่ 2 ถอดฝาครอบไฟชาร์จ	11
รูปภาพที่ 3 ถอดแปรงถ่าน	11
รูปภาพที่ 4 ตรวจสอบเช็คแปรงถ่านไดโอดและท่อน	12
รูปภาพที่ 5 ถอดไดโอด	12
รูปภาพที่ 6 ทำการเปลี่ยนแปลงถ่านและไดโอด	13
รูปภาพที่ 7 ประกอบไฟชาร์จให้เสร็จเรียบร้อยและนำประกอบเข้ากับเครื่องยนต์	13

1.6 งบประมาณและค่าใช้จ่าย

ลำดับที่	รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน	ราคา	หมายเหตุ
1	ค่าไดโอด	1	1,200	
2	ค่าแปลงถ่าน	1	400	
3	ค่าอินเทอร์เน็ตใช้โปรแกรมออกแบบ	-	200	
4	ค่ากระดาษ	-	200	
รวม			2,000	

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำโครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่มชย. 32 คณะผู้จัดทำโครงการ ได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. ส่วนประกอบสำคัญของระบบไฟชาร์จรถยนต์
2. ระบบไฟชาร์จรถยนต์ผลิตไฟฟ้าได้อย่างไร
3. ประเภทหลักของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ารถยนต์
4. รูปแบบการออกแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
5. วิธีการขับเคลื่อนไฟชาร์จ
6. การควบคุมแรงดันไฟฟ้าขาออก
7. อธิบายขั้นตอนการชาร์จไฟเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
8. การบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือไฟชาร์จรถยนต์
9. การทดสอบเอาต์พุตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

1. ส่วนประกอบสำคัญของระบบไฟชาร์จรถยนต์

1.1 โรเตอร์ คือ ส่วนประกอบที่หมุนซึ่งสร้างสนามแม่เหล็กเคลื่อนที่เพื่อเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าในขดลวดสเตเตอร์

1.1.1 ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบเสากรงเล็บโรเตอร์จะประกอบด้วยเสากรงเล็บเหล็กที่ถูกกดและหดให้พอดีกับแกนเหล็กซึ่งติดตั้งไว้บนเพลาลูกเคลื่อน

1.1.2 ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบสนามแม่เหล็กโรเตอร์จะใช้ขดลวดที่ป้อนกระแสไฟฟ้า DC เพื่อสร้างสนามแม่เหล็ก

1.1.3 โรเตอร์หมุนภายในสเตเตอร์คงที่โดยทั่วไปจะหมุนด้วยความเร็วรอบเครื่องยนต์สูงสุด 15,000 รอบต่อนาที ความเร็วโรเตอร์ที่เร็วขึ้นจะทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าในสเตเตอร์ที่สูงขึ้น

1.2 สเตเตอร์สเตเตอร์ เป็นส่วนประกอบคงที่ที่มีขดลวดไฟฟ้าอยู่รอบแกนเหล็กขดลวดประกอบด้วยลวดทองแดงที่ใส่ไว้ในช่องในแกนที่เคลือบหลายชั้น

1.2.1 แกนสเตเตอร์ทำจากแผ่นเหล็กบางจำนวนมากเพื่อลดการสูญเสียฮิสเทรีซิส

1.2.2 ขดลวดสเตเตอร์จะสร้างกระแสไฟฟ้าสลับสามเฟสเมื่อสนามแม่เหล็กหมุนของโรเตอร์กวาดผ่านไป

1.2.3 ขดลวดสเตเตอร์แต่ละอันเชื่อมต่อกับไดโอดเรกติไฟเออร์เพื่อแปลงกระแสเอาต์พุต AC เป็น DC

1.3 ไดโอดเรกติไฟเออร์สะพานไดโอดเรกติไฟเออร์ จะแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่สร้างใน ขดลวดสเตเตอร์ให้เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่จำเป็นสำหรับระบบไฟฟ้าของรถยนต์

1.3.1 ประกอบด้วยไดโอด 6 ตัวที่เรียงเป็นวงจรแบบสะพาน

1.3.2 ไดโอดแต่ละตัวยอมให้กระแสไหลไปในทิศทางเดียวเท่านั้น ไดโอดจะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านไปยังแบตเตอรี่ได้เพียงครึ่งหนึ่งเท่านั้น ส่งผลให้เกิดพัลส์ DC

1.3.3 โดยทั่วไปแล้วเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าจะติดตั้งไว้ที่ตัวเรือนด้านหลังของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไดโอดจะถูกระบายความร้อนอย่างเข้มข้นเพื่อรับมือกับกระแสไฟฟ้าสูง

1.4 เครื่องปรับแรงดันไฟฟ้าตัวควบคุมแรงดันไฟฟ้า จะควบคุมกระแสสนามที่เข้าสู่โรเตอร์เพื่อสร้างแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตตามที่ต้องการ

1.4.1 มันตรวจสอบแรงดันไฟแบตเตอรี่ผ่านสายตรวจจับที่เชื่อมต่อกับขั้วแบตเตอรี่

1.4.2 เมื่อแรงดันไฟฟ้าขาออกลดลงต่ำกว่าระดับเป้าหมาย (เช่น 14V) ตัวควบคุมจะเพิ่มกระแสสนามซึ่งจะเพิ่มแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ

1.4.3 กระบวนการนี้รักษาแรงดันเอาต์พุตให้คงที่แม้ว่าความเร็วของโรเตอร์จะเปลี่ยนแปลงไปตามรอบต่อนาทีของเครื่องยนต์ก็ตาม

1.4.4 ตัวควบคุมอาจติดตั้งไว้ภายในหรือภายนอก ไฟชาร์จสมัยใหม่มีตัวควบคุมในตัว

1.5 ชุดแปรงแปรง ทำหน้าที่นำกระแสไฟฟ้าระหว่างโรเตอร์ที่หมุนและหน้าสัมผัสคงที่

1.5.1 แหวนสลิปที่ติดตั้งอยู่บนเพลารอเตอร์จะสัมผัสกับแปรงถ่านซึ่งมีแรงดึงจากสปริง

1.5.2 กระแสไฟฟ้าถูกส่งผ่านแปรงถ่านเพื่อกระตุ้นสนามแม่เหล็กของโรเตอร์แปรงถ่านจะสึกหรอตามกาลเวลาและต้องได้รับการตรวจสอบเป็นระยะ

1.5.3 การออกแบบชุดแปรงมีจุดมุ่งหมายเพื่อเพิ่มพื้นที่สัมผัสสูงสุดสำหรับกระแสไฟฟ้าสูงและแรงเสียดทานให้น้อยที่สุด

1.6 พัฒนาระบายความร้อน เป็นช่องระบายอากาศพัดลมและช่องระบายอากาศทำหน้าที่หมุนเวียนอากาศเย็นที่สำคัญไปยังเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

1.6.1 พัฒนาระบายความร้อนดึงอากาศจากภายนอกเข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการระบายความร้อนจากส่วนประกอบที่ร้อน

1.6.2 ช่องระบายอากาศช่วยให้อากาศไหลไปถึงส่วนประกอบภายในเช่นไดโอดและขดลวด

1.6.3 การระบายความร้อนที่เหมาะสมจะป้องกันไม่ให้อุปกรณ์กำเนิดไฟฟ้าเสียหายจากความร้อนสูงเกินไป ทำให้กำลังไฟฟ้าลดลง

1.7 ตัวเรือนด้านหน้าและด้านหลัง

1.7.1 โครงอะลูมิเนียมหล่อขึ้นรูปด้านหน้าและด้านหลังอันแข็งแรงล้อมรอบและปกป้องส่วนประกอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

1.7.2 มีจุดยึดสำหรับติดตั้งไฟชาร์จกับเครื่องยนต์อย่างแน่นหนา

1.7.3 ตัวเรือนช่วยให้เข้าถึงได้ง่ายเมื่อถอดแยกชิ้นส่วนไฟชาร์จเพื่อการซ่อมบำรุง

1.7.4 ช่องระบายอากาศพัดลมระบายความร้อนและอุปกรณ์เสริมอื่นๆ ติดเข้ากับตัวเครื่อง

2. ระบบไฟชาร์จรถยนต์ผลิตไฟฟ้าได้อย่างไร

เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับสร้างพลังงานไฟฟ้า โดยใช้หลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าที่ค้นพบโดยไมเคิล ฟาราเดย์ ขั้นตอนสำคัญในการผลิตไฟฟ้า มีดังต่อไปนี้

2.1 พลังงานกลจากเครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะขับเคลื่อนด้วยสายพานด้วยเพลาคอเหวี่ยงของเครื่องยนต์ผ่านสายพานแบบเซอร์เพนไทน์ สายพานนี้จะหมุนโรเตอร์ด้วยความเร็วรอบเครื่องยนต์

2.2 สนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำในโรเตอร์ ขณะที่โรเตอร์หมุนกระแสไฟฟ้าขนาดเล็กจะถูกส่งไปยังขดลวดโรเตอร์ผ่านวงแหวนสลิปและ แปรงถ่านซึ่งจะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กรอบขดลวดโรเตอร์

2.3 กระแสไฟฟ้าสลับเหนี่ยวนำในสเตเตอร์ ขณะที่สนามแม่เหล็กโรเตอร์หมุนรอบขดลวดสเตเตอร์จะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าสลับในขดลวดสเตเตอร์เกิดจากกฎการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าของฟาราเดย์การเคลื่อนที่ของโรเตอร์ที่เร็วขึ้นจะทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าที่มากขึ้น

2.4 การแปลงเป็นไฟฟ้ากระแสตรง กระแสไฟฟ้าสลับที่ผลิตในขดลวดสเตเตอร์จะถูกแปลงเป็นกระแสตรงโดยสะพานไดโอดเรกติไฟเออร์เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าใช้ไดโอดเซมิคอนดักเตอร์ซึ่งยอมให้กระแสไหลในทิศทางเดียวเท่านั้นส่งผลให้มีเอาต์พุต DC

2.5 การควบคุมแรงดันไฟฟ้า ตัวควบคุมแรงดันไฟฟ้าจะควบคุมความแรงของสนามแม่เหล็กโรเตอร์เพื่อรักษาแรงดันไฟฟ้าขาออกให้คงที่โดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ 14V ขึ้นอยู่กับรอบเครื่องยนต์ที่เปลี่ยนแปลงมันจะตรวจจับแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วแบตเตอรี่และปรับการไหลของกระแสไฟฟ้าสู่โรเตอร์

2.6 การชาร์จแบตเตอรี่ กระแสไฟฟ้าออก DC ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะชาร์จแบตเตอรี่รถยนต์ซึ่งจะจ่ายไฟฟ้าเมื่อดับเครื่องยนต์แบตเตอรี่ทำหน้าที่เป็นเครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้าโดยทำให้แรงดันไฟฟ้าขาออกของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าคงที่

3. ประเภทหลักของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ารถยนต์

แม้ว่าการออกแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะแตกต่างกันไปตามผู้ผลิตและการใช้งาน แต่โดยทั่วไปแล้วจะแบ่งออกเป็น สองรูปแบบหลัก

3.1 ไฟชาร์จแบบกรงเล็บ วิธีนี้ใช้ขั้วรูปรกรงเล็บในโรเตอร์แทนขดลวดโรเตอร์ขั้วกรงเล็บถูกกดลงบนเพลาล้อมรอบด้วย สเตเตอร์ข้อดีได้แก่การออกแบบที่เรียบง่ายต้นทุนต่ำและประสิทธิภาพสูงไฟชาร์จขั้วกรงเล็บพบได้ทั่วไปในรถยนต์รุ่นใหม่ๆ หลายรุ่น

3.2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบ Wound Field เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดนี้ใช้ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้าที่พันอยู่ในโรเตอร์เพื่อควบคุมสนามแม่เหล็ก เช่นเดียวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบเดิมโดยสามารถควบคุมกระแสในสนามโรเตอร์ได้หลายแบบจึงสามารถควบคุมแรงดันไฟฟ้าได้ดีขึ้นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบสนามพันจะมีราคาแพงกว่าแต่มักใช้กับรถยนต์รุ่นเก่า

4. รูปแบบการออกแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ส่วนประกอบพื้นฐานที่อธิบายไว้ข้างต้นจะเป็นส่วนประกอบหลักของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ารถยนต์ส่วนใหญ่แต่การออกแบบอาจมีความแตกต่างกันออกไปแรงดันไฟเดียวหรือคู่

4.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าบางรุ่นมีการตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าที่สลับได้สำหรับการใช้งานระบบ 12V หรือ 24V ตัวควบคุมภายนอกหรือภายใน

4.1.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ารุ่นเก่าจะมีตัวควบคุมภายนอกในขณะที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้ารุ่นใหม่จะมีตัวควบคุมในตัวโรเตอร์แบบเสา Lundell และ Salisbury

4.1.2 ขึ้นอยู่กับรูปร่างและโครงสร้างของชิ้นส่วนเสาโรเตอร์แบบ Salisbury มีการสูญเสียแม่เหล็กต่ำกว่าจำนวนขดลวดสเตเตอร์

4.1.3 อาจเป็นแบบ 12 ขั้ว หรือ 24 ขั้ว ก็ได้โดยทั่วไปแล้วยังมีขั้วมากเท่าไรกระแสเอาต์พุตก็จะยิ่งสูงขึ้นเท่านั้น Claw Pole หรือ Wound Field

4.1.4 แตกต่างพื้นฐานในการออกแบบโรเตอร์ตามที่อธิบายไว้ก่อนหน้านี้การออกแบบไดโอด บริดจ์

4.1.5 จำนวนไดโอดการจัดเรียงและวิธีการระบายความร้อนอาจแตกต่างกันไปบางตัวใช้ตัวควบคุมแบบไฮบริดบริดจ์การกำหนดค่าแปร

4.1.6 ปริมาณแปรวัสดุความตึงและการออกแบบแหวนสลিপส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน

5. วิธีการขับเคลื่อนไฟชาร์จ

ความจุกระแสไฟขาออกนั้นเกี่ยวข้องโดยตรงกับความเร็วในการหมุนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ดังนั้นการออกแบบไดรฟ์ที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญต่อไปนี้ คือ ประเภทไดรฟ์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหลัก

5.1 ระบบขับเคลื่อนด้วยสายพาน วิธีการที่พบมากที่สุดคือการใช้สายพานร่อนวีแบบเซอร์เพนไทน์ที่ทำงานบนรอกที่เชื่อมต่อกับเพลลา ข้อเหวี่ยงและไฟชาร์จโดยทั่วไปอัตราทดลงขับเคลื่อนจะอยู่ที่ 2.5 ถึง 3.1 เทียบกับเพลลาข้อเหวี่ยงการหมุนขณะเครื่องยนต์เดินเบาจะสร้างแรงดันไฟฟ้าที่เพียงพอต้องปรับความตึงของสายพานให้เหมาะสมการขันแน่นเกินไปหรือไม่เพียงพอจะทำให้สายพานมีอายุการใช้งานสั้นลง

5.2 ระบบขับเคลื่อนด้วยโซ่ ระบบขับเคลื่อนแบบโซ่ลูกกลิ้งมีความทนทานและทนต่อภาระที่มากขึ้นได้มากกว่าระบบขับเคลื่อนแบบสายพานเพิ่มระยะห่างระหว่างจุดยึดเพลลาข้อเหวี่ยงและไฟชาร์จมากขึ้นต้องมีการปรับความตึงโซ่เป็นระยะและการหล่อลื่นการทำงานที่มีเสียงดังและต้นทุนทำให้ระบบนี้ไม่ค่อยพบเห็นบ่อยเท่ากับระบบขับเคลื่อนด้วยสายพานในปัจจุบัน

5.3 เกียร์ไดรฟ์ ชุดเกียร์แบบสเปียร์ทำให้เกิดการประสานกันอย่างต่อเนื่องเพื่อการขับเคลื่อนที่แข็งแกร่งและอัตรา ทดความเร็วคงที่ช่วยให้เพลลาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหมุนด้วยความเร็วสูงมากถึง 24,000 รอบต่อนาที เพื่อเอาต์พุตสูงสุดต้องใช้เครื่องจักรที่มีความแม่นยำและอาจมีเสียงดังขณะทำงานเพิ่มขีดจำกัดต้นทุนการใช้งานสำหรับประสิทธิภาพสูงและการแข่งขัน

6. การควบคุมแรงดันไฟฟ้าขาออก

การรักษาแรงดันไฟของระบบการชาร์จให้คงที่ในขณะที่รอบเครื่องยนต์เปลี่ยนแปลงนั้นถือเป็นสิ่งสำคัญเพื่อหลีกเลี่ยงการชาร์จแบตเตอรี่มากเกินไปหรือไม่เพียงพอ การควบคุมแรงดันไฟทำงานดังนี้

6.1 การตรวจจับแรงดันไฟแบตเตอรี่

6.1.1 เครื่องควบคุมแรงดันไฟฟ้าจะตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ผ่านสายเซนเซอร์ที่เชื่อมต่อกับขั้วบวก

6.1.2 หากแรงดันไฟฟ้าขาออกลดลงต่ำกว่าระดับที่ต้องการ โดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ 14 โวลต์ ตัวควบคุมจะทำงาน

6.2 การปรับกระแสสนาม

6.2.1 ตัวควบคุมสามารถปรับการไหลของกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ขดลวดสนามโรเตอร์ได้ทางอิเล็กทรอนิกส์

6.2.2 กระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้นจะทำให้สนามแม่เหล็กโรเตอร์แข็งแกร่งขึ้นซึ่งจะทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับในสเตเตอร์สูงขึ้น

6.2.3 กระแสไฟฟ้าต่ำลงจะทำให้สนามโรเตอร์อ่อนตัวลงและทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับลดลง

6.3 รักษาแรงดันไฟขาออกให้คงที่

6.3.1 การควบคุมกระแสสนามโรเตอร์ช่วยให้รักษาแรงดันการชาร์จให้คงที่ได้แม้ว่ารอบเครื่อง ยนต์จะเปลี่ยนแปลงก็ตาม

6.3.2 ช่วยป้องกันการชาร์จมากเกินไปหรือไม่เพียงพอเนื่องจากสภาพการขับขี่ที่แตกต่างกัน

6.3.3 หากเพิ่มโหลดพลังงานภายนอก ตัวควบคุมจะเพิ่มกระแสสนามเพิ่มเติมเพื่อชดเชยโหลด

6.4 การจำกัดแรงดันไฟฟ้าสูงสุด

6.4.1 ตัวควบคุมมีการป้องกันไฟเกินหากเกิดไฟกระชาก

6.4.2 จำกัดกระแสอินพุตสนามสูงสุดเพื่อป้องกันการเกิดแรงดันไฟฟ้าที่สูงจนเป็นอันตราย

6.4.3 การป้องกันนี้ช่วยป้องกันความเสียหายต่อระบบอิเล็กทรอนิกส์ของรถยนต์จากไฟกระชาก

7. อธิบายขั้นตอนการชาร์จไฟเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

มาดูขั้นตอนสำคัญที่เกิดขึ้นเมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชาร์จแบตเตอรี่กัน

7.1 การหมุนของเครื่องยนต์ทำให้โรเตอร์ไฟ ชาร์จหมุนผ่านสายพานขับเคลื่อนสนามแม่เหล็กของโรเตอร์จะตกค้างในตอนแรก

7.2 เมื่อโรเตอร์เพิ่มความเร็วแม่เหล็กที่เหลือนจะสร้างแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็กในขดลวดสเตเตอร์

7.3 กระแสไฟฟ้าสลับในช่วงแรกจะถูกแปลงเป็นกระแสไฟฟ้าตรงโดยไดโอดเรกติไฟเออร์ซึ่งจะเริ่มต้นการชาร์จแบตเตอรี่ซึ่งจะใช้กระแสไฟฟ้าตรงไปยังโรเตอร์ผ่านแปรงถ่าน

7.4 แม่เหล็กไฟฟ้าของโรเตอร์สร้างขึ้นจากการไหลของกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ผ่านขดลวดสนามโรเตอร์มีความแข็งแรงมากขึ้น

7.5 สนามแม่เหล็กโรเตอร์ที่แรงกว่าจะทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่สูงขึ้นในสเตเตอร์เนื่องจากสามารถตัดผ่านขดลวดได้เร็วขึ้น

7.6 แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่สูงขึ้นจะถูกแปลงเป็นเอาต์พุต DC ที่แรงขึ้นแบตเตอรี่จะชาร์จได้เร็วขึ้น และส่งกระแสไฟฟ้าไปที่โรเตอร์มากขึ้น

7.7 วงจรจะค่อยๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ที่ 14V จากนั้นตัวควบคุมจะรักษาระดับให้คงที่

7.8 หากสถานการณ์ชาร์จแบตเตอรี่ลดลงตัวควบคุมจะเพิ่มกระแสสนามโรเตอร์เพื่อเพิ่มแรงดันเอาต์พุตเพื่อการชาร์จใหม่

8. การบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือไฟชาร์จรถยนต์

การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นประจำเป็นสิ่งสำคัญในการยืดอายุการใช้งานของไฟชาร์จของรถของคุณปฏิบัติตามคำแนะนำในการดูแลไฟชาร์จ ดังต่อไปนี้

8.1 ตรวจสอบสายพานขับ

ตรวจสอบสายพานเป็นระยะว่ามีรอยแตก ร้าว รอยสึกหรอ รอยขาด และความตึงหรือไม่ หากสึกหรอ ให้เปลี่ยนสายพาน

8.2 ตรวจสอบการจัดตำแหน่งสายพาน

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายพานทำงานตรงบนไฟชาร์จ รอกข้อเหวี่ยง และรอกสายพานส่งกำลังการจัดตำแหน่งที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดการสึกหรอมากเกินไป

8.3 ตรวจสอบตัวยึด

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตัวยึดไฟชาร์จแน่นและไม่มีรอยแตก ร้าว ตัวยึดที่หลวมอาจทำให้ตำแหน่งไม่ตรง

8.4 ตรวจสอบสายไฟทำความสะอาดและขันขั้วต่อไฟฟ้าให้แน่นโดยเฉพาะขั้วบวกและขั้วลบ
ซ่อมแซมฉนวนสายไฟที่เสียหาย

8.5 ตรวจสอบการระบายอากาศ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อลมเย็นพัดลมและรูระบายอากาศไม่ถูกสิ่งสกปรกหรือเศษวัสดุอุดตัน

8.6 ฟังเสียง สังเกตว่ามีเสียงบดเสียงแหลมหรือเสียงกระทบของลูกปืนผิดปกติหรือไม่ซึ่งบ่งบอกถึงการสึกหรอ

8.7 พิจารณาการยกเครื่อง สำหรับรถที่มีระยะทางวิ่งสูง การให้สร้างไฟชาร์จใหม่เป็นระยะๆ จะช่วยยืดอายุการใช้งานได้

8.8 ทดสอบเอาต์พุตเป็นประจำทุกปี ใช้มัลติมิเตอร์ดิจิทัลปีละครั้งเพื่อตรวจสอบว่าเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสร้างแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสม

9. การทดสอบเอาต์พุตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

หากคุณสงสัยว่าระบบการชาร์จมีปัญหาควรทดสอบแรงดันไฟขาออกและกระแสไฟของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า นี่คือวิธีการทดสอบทั่วไปวิธีหนึ่ง

9.1 อุปกรณ์ทดสอบที่จำเป็น

9.1.1 มัลติมิเตอร์แบบดิจิตอล (DMM) ที่มีแรงดันไฟ DC และความจุกระแสไฟ

9.1.2 สายจัมเปอร์พร้อมคลิปกระเซ้

9.1.3 แบตสำรองไฟ (เช่น ไฟหน้า 12V)

9.2 ขั้นตอนการทดสอบ

9.2.1 ต่อสาย DMM บวก (สีแดง) เข้ากับขั้วเอาต์พุตของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและต่อสายลบ (สีดำ) เข้ากับขั้วลบของแบตเตอรี่

9.2.2 เมื่อดับเครื่องยนต์และถอดกุญแจออกจากสวิทช์กุญแจแล้วให้ตรวจสอบแรงดันไฟแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ที่ชาร์จเต็มจะแสดงค่า 12.4 – 12.6V

9.2.3 สตาร์ทเครื่องยนต์และเปิดโหลดทั้งหมด (ไฟหน้า พัดลมโบลเวอร์ ระบบไล่ฝ้าหลัง ฯลฯ) สตาร์ทเครื่องยนต์ที่ 1,500 รอบต่อนาที

9.2.4 วัดแรงดันไฟที่ขั้วเอาต์พุตของไฟชาร์จอีกครั้งควรแสดงค่าประมาณ 14V หากไม่เป็นเช่นนั้น ตัวควบคุมอาจทำงานผิดปกติ

9.2.5 ปิดโหลดทั้งหมด จากนั้นเปิดโหลดแบงค์ที่เชื่อมต่อกับขั้วบวกของแบตเตอรี่

9.2.6 เพิ่มความต้านทานโหลดทีละน้อยในขณะที่สังเกตเอาต์พุตของแอมป์เอาต์พุตควรเพิ่มขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการ

9.2.7 ตรวจสอบการปรับแรงดันไฟฟ้าให้กลับมาเป็น14Vอย่างสม่ำเสมอหลังจากถอดโหลดออกแรงดันไฟฟ้าที่ไม่แน่นอนบ่งชี้ว่าไดโอดมีข้อบกพร่องหรือกราวด์โรเตอร์มีปัญหา

9.2.8 หากแรงดันไฟขาออกหรือกระแสไฟเกินค่ามาตรฐานอาจจำเป็นต้องยกเครื่องหรือเปลี่ยนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ควรปรึกษาร้านซ่อม

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

ในการจัดทำโครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์ ในครั้งนี้คณะผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดทำโครงการ ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- ขั้นตอนที่ 1 ทำการถอดสายพานแล้วก็นำไดชาร์จออกจากเครื่องยนต์
- ขั้นตอนที่ 2 ถอดฝาครอบไดชาร์จ
- ขั้นตอนที่ 3 ถอดแปรงถ่าน
- ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบเช็คแปรงถ่านไดโอดและทูน
- ขั้นตอนที่ 5 ถอดไดโอด
- ขั้นตอนที่ 6 ทำการเปลี่ยนแปลงถ่านและไดโอด
- ขั้นตอนที่ 7 ประกอบไดชาร์จให้เสร็จเรียบร้อยและนำ ประกอบเข้ากับเครื่องยนต์

ขั้นตอนที่ 1 ทำการถอดสายพานแล้วก็นำไฟชาร์จออกจากเครื่องยนต์



รูปภาพที่ 1 ทำการถอดสายพานแล้วก็นำไดชาร์จออกจากเครื่องยนต์

ขั้นตอนที่ 2 ถอดฝาครอบไตชาร์จ



รูปภาพที่ 2 ถอดฝาครอบไตชาร์จ

ขั้นตอนที่ 3 ถอดแปรงถ่าน



รูปภาพที่ 3 ถอดแปรงถ่าน

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบเช็คประต่านไดโอดและทู่่น



รูปภาพที่ 4 ตรวจสอบเช็คประต่านไดโอดและทู่่น

ขั้นตอนที่ 5 ถอดไดโอด



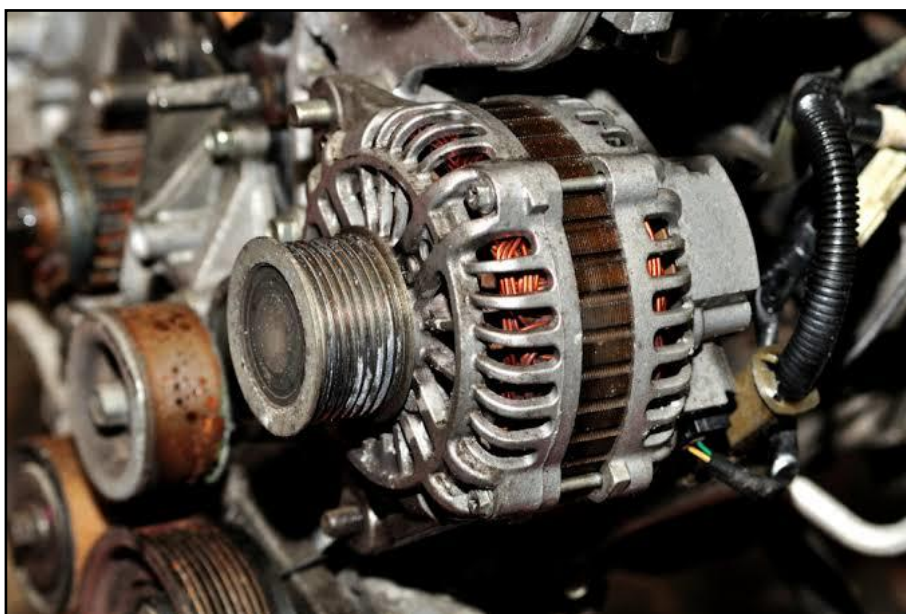
รูปภาพที่ 5 ถอดไดโอด

ขั้นตอนที่ 6 ทำการเปลี่ยนแปลงถ่านและไดโอด



รูปภาพที่ 6 ทำการเปลี่ยนแปลงถ่านและไดโอด

ขั้นตอนที่ 7 ประกอบไดชาร์จให้เสร็จเรียบร้อยและนำ ประกอบเข้ากับเครื่องยนต์



รูปภาพที่ 7 ประกอบไดชาร์จให้เสร็จเรียบร้อยและนำ ประกอบเข้ากับเครื่องยนต์

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและประเมินคุณภาพของโครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์ แผนกวิชาช่างยนต์ โดยดำเนินงานสร้างและประเมินคุณภาพของโครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์ แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 22 คน โดยมีการทำแบบสอบถามเพื่อวัดผลประสิทธิภาพและความพึงพอใจที่มีต่องานวิจัยโครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์ โดยสรุปผลการวิเคราะห์ออกมาได้ ดังนี้

4.1 ประเมินผลงาน

กลุ่มนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยการอาชีพสังขะ มีความสนใจในการทำงานวิจัยจำนวนมากและกลุ่มของเราได้ทำงานวิจัย“โครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์” เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและความพึงพอใจ โดยมีการแจกแจงให้กลุ่มตัวอย่างได้ตอบแบบสอบถาม เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ได้จากนักเรียนนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพสังขะ จำนวน 22 คน แบบประเมิน แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 ความพึงพอใจและประสิทธิภาพ
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะในการทำโครงการครั้งต่อไป

จากการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 22 ชุด ได้แบบสอบถามกลับคืนมา จำนวน 22 ชุดคิดเป็นร้อยละ 100 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS หาค่าทางสถิติการแจกแจงความถี่ หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อความเข้าใจที่ตรงกันในการแปลความหมายข้อมูลจึงกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- x แทน ค่าเฉลี่ย
- S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	13	43.3
หญิง	17	56.7
รวม	30	100

จากตารางที่ 4.1 พบว่า การตอบแบบสอบถามเรื่องเพศ แบ่งเป็นเพศชาย จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 43.3 และเพศหญิง จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 56.7

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
15 - 19 ปี	22	100
20 - 30 ปี	0	0
รวม	22	100

จากตารางที่ 4.2 พบว่าการตอบแบบสอบถามเรื่องอายุ แบ่งเป็นอายุระหว่าง 15 - 19 ปีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และอายุระหว่าง 20 - 30 ปี จำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับชั้น

ระดับชั้น	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ปวช.	22	100
ปวส.	0	0
รวม	22	100

จากตารางที่ 4.3 พบว่าการตอบแบบสอบถามเรื่องระดับชั้น แบ่งเป็น ปวช. จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และ ปวส. จำนวน 0 คน คิดเป็นร้อยละ 0

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจที่มีต่อโครงการ

ระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์ ความพึงพอใจของนักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยการอาชีพสังขะ ที่มีต่อโครงการ “ระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์” โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยต่อความพึงพอใจเป็นช่วงคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.50 - 5.00	หมายถึง	ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก
ค่าเฉลี่ย	3.50 - 4.49	หมายถึง	ความพึงพอใจอยู่ในระดับดี
ค่าเฉลี่ย	2.50 - 3.49	หมายถึง	ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.50 - 2.49	หมายถึง	ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.49	หมายถึง	ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความพึงพอใจที่มีต่อโครงการ “ระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม ชย.32 ”

รายการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน		
	x	S.D.	การแปลผล
ความพึงพอใจด้านเนื้อหา			
1. เนื้อหาเหมาะสม ความชัดเจน ถูกต้อง	4.43	0.62	ดี
2. การจัดลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ	4.50	0.57	ดีมาก
3. เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน	4.33	0.66	ดี
รวม	4.42	0.61	ดี
ความพึงพอใจด้านการออกแบบ			
1. การจัดรูปแบบง่ายต่อการอ่าน	4.33	0.60	ดี
2. มีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจ	4.26	0.69	ดี
3. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน	4.13	0.68	ดี
4. องค์ประกอบภาพสามารถสื่อความหมายได้	4.46	0.62	ดี
5. ขนาดความหนาจำนวนหน้าเหมาะสม	4.43	0.67	ดี
รวม	4.32	0.65	ดี
ความพึงพอใจด้านประโยชน์			
1. เนื้อหาประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน	4.56	0.62	ดีมาก
2. เป็นแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน	4.33	0.75	ดี
รวม	4.44	0.68	ดี

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความพึงพอใจที่มีต่อโครงการ พบว่า ผลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อโครงการ “ระบบไฟชาร์จรถยนต์ แผนกวิชาช่างยนต์ กลุ่ม ชย.32” ด้านความพึงพอใจ ภาพรวมความพึงพอใจ อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) อยู่ที่ 0.68 โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.42 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.61 ด้านเนื้อหาเว็บไซต์ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.65 ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.39 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) 0.64

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการจัดทำโครงการ ระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์ คณะผู้จัดทำสามารถสรุป
อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ได้ดังนี้

1. สรุปผลการดำเนินโครงการ
2. อภิปรายผล
3. ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงการ
4. ข้อเสนอแนะ

1. สรุปผลการดำเนินโครงการ

การดำเนินโครงการนี้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้คือเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับระบบไฟ
ชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์ทำให้ผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วเป็นการนำเทคโนโลยี มาพัฒนา
ประยุกต์ใช้ได้อย่างมีคุณค่าและเกิดประโยชน์

2. อภิปรายผล

อภิปรายผลจากการศึกษาโครงการ“ระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์” ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์
เพื่อเผยแพร่เกี่ยวกับระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์ เพื่อเป็นสื่อในการเรียนสำหรับนักเรียน
นักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์ ทำให้ผู้ที่สนใจสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วเป็นการนำเทคโนโลยีมาพัฒนา
ประยุกต์ใช้ได้อย่างมีคุณค่าและเกิดประโยชน์

3. ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงการ

- 3.1 อุปกรณ์บางอย่างไม่พร้อม
- 3.2 ไม่มีคอมพิวเตอร์ส่วนตัวในการดำเนินการทำให้เกิดการล่าช้ากว่าที่กำหนด

4. ข้อเสนอแนะ

4.1 ตรวจสอบสายพานขับ ตรวจสอบสายพานเป็นระยะว่ามีรอยแตกร้าว รอยสึกหรอ รอยขาด
และความตึงหรือไม่ หากสึกหรอ ให้เปลี่ยนสายพาน

4.2 ตรวจสอบการจัดตำแหน่งสายพาน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายพานทำงานตรงบน ไตชาร์จ
รอกข้อเหวี่ยงและรอกสายพานส่งกำลัง การจัดตำแหน่งที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดการสึกหรอมากเกินไป

4.3 ตรวจสอบตัวยึด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตัวยึดไตชาร์จแน่นและไม่มีรอยแตกร้าวตัวยึดที่หลวม
อาจทำให้ตำแหน่งไม่ตรง

4.4 ตรวจสอบสายไฟ ทำความสะอาดและขันขั้วต่อไฟฟ้าให้แน่นโดยเฉพาะขั้วบวกและขั้วลบ
ซ่อมแซมฉนวน สายไฟที่เสียหาย

4.5 ตรวจสอบการระบายอากาศ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อลมเย็นพัดลมและระบายอากาศไม่ถูกสิ่งสกปรกหรือเศษวัสดุ อุดตัน

4.6 ฟังเสียง สังเกตว่ามีเสียงบด เสียงแหลม หรือเสียงกระทบของลูกปืนผิดปกติหรือไม่ ซึ่งบ่งบอกถึงการสึกหรอ

4.7 พิจารณาการยกเครื่อง สำหรับรถที่มีโมล์สูงการให้สร้างไดชาร์จใหม่เป็นระยะๆจะช่วยยืดอายุการใช้งานได้

4.8 ทดสอบเอาต์พุตเป็นประจำทุกปี ใช้มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลปีละครั้งเพื่อตรวจสอบว่าเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสร้างแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสม

บรรณานุกรม

สนอง อิ่มเอม“ ระบบไดชาร์ไดชาร์จรถยนต์”

[ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา <https://www.raypcb.com>

/automotive-alternator-ac-circuits/

(สืบค้นเมื่อ 23 ธ.ค. 2567)

“หลักการทำงานของระบบไดชาร์จรถยนต์”

[ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <https://www.raypcb.com/>

automotive-alternator-ac-circuits/

(สืบค้นเมื่อ 23 ธ.ค. 2567)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การดำเนินโครงการ

ขั้นตอนที่ 1 ทำการถอดสายพานแล้วก็นำไดชาร์จออกจากเครื่องยนต์



ขั้นตอนที่ 2 ถอดฝาครอบไดชาร์จ



ขั้นตอนที่ 3 ถอดแปรงถ่าน



ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบเช็คแปรงถ่านไดโอดและทูน



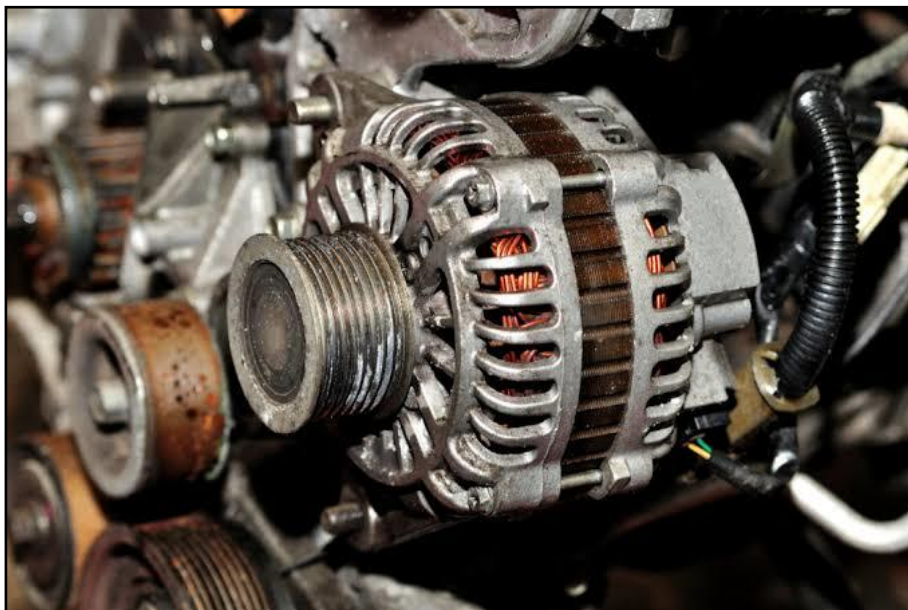
ขั้นตอนที่ 5 ถอดไดโอด



ขั้นตอนที่ 6 ทำการเปลี่ยนแปลงถ่านและไดโอด



ขั้นตอนที่ 7 ประกอบไดชาร์จให้เสร็จเรียบร้อยและนำ ประกอบเข้ากับเครื่องยนต์



ภาคผนวก ข
แบบสอบถามความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจ
โครงการระบบไฟชาร์จรถยนต์แผนกวิชาช่างยนต์

คำชี้แจง แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน โปรดแสดงความคิดเห็นให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด และให้ครบทุกตอนเพื่อความสมบูรณ์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ☐ 1) ชาย ☐ 2) หญิง
2. อายุ ☐ 1) ต่ำกว่า 20 ปี ☐ 2) 21 - 40 ปี ☐ 3) 41 - 60 ปี ☐ 4) 60 ปีขึ้นไป
3. ระดับการศึกษาสูงสุด
☐ 1) ประถมศึกษา ☐ 2) มัธยมศึกษาตอนต้น/ตอนปลาย/เทียบเท่า ☐ 3) ปริญญาตรี
☐ 4) สูงกว่าปริญญาตรี ☐ 5) อื่นๆ โปรดระบุ
4. สถานภาพของผู้มารับบริการ
☐ 1) นักศึกษา ☐ 2) ครู/บุคลากรในวิทยาลัย
☐ 3) อื่นๆ โปรดระบุ

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. ความพึงพอใจของเนื้อหา					
1. เนื้อหามีเหมาะสม ความชัดเจน ถูกต้อง					
2. การจัดลำดับเนื้อหามีความต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจ					
3. เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน					
2. ความพึงพอใจด้านการออกแบบ					
1. การจัดรูปแบบง่ายต่อการอ่าน					
2. มีความสวยงาม ดึงดูดความสนใจ					
3. สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมต่อการอ่าน					
4. องค์ประกอบภาพสามารถสื่อความหมายได้					
5. ขนาดความหนาจำนวนหน้าเหมาะสม					
3. ความพึงพอใจด้านประโยชน์					
1. เนื้อหามีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน					
2. เป็นแหล่งข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน					

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและเสนอแนะอื่น ๆ

ขอขอบคุณอย่างยิ่งในการให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ค
ประวัติผู้จัดทำโครงการ

ประวัติผู้จัดทำ

ประวัติผู้จัดทำ คนที่ 1

1. ชื่อ - ชื่อสกุล นายปานพวงษ์ จุไรย์

Name Mr.Panupong Jurai

2. ระดับการศึกษา ☒ปวช. ☐ปวส.

สาขาวิชา ช่างยนต์ สาขางาน ยานยนต์

ระยะเวลาที่ใช้ทำโครงการ 21 ตุลาคม 2567 - 21 กุมภาพันธ์ 2568

3. ที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสารและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

บ้านเลขที่ 396 หมู่ 13 ตำบลสังขะ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์/มือถือ 062-3231196 E-mail : panupongjurai@gmail.com



ประวัติผู้จัดทำ คนที่ 2

1. ชื่อ - ชื่อสกุล นายพชรพล เฟ่งพิศ

Name Mr.Pachapoln Paengpis

2. ระดับการศึกษา ☒ปวช. ☐ปวส.

สาขาวิชา ช่างยนต์ สาขางาน ยานยนต์

ระยะเวลาที่ใช้ทำโครงการ 21 ตุลาคม 2567 - 21 กุมภาพันธ์ 2568

3. ที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

บ้านเลขที่ 170/1 หมู่ 9 ตำบลแจนแวน อำเภศรีณรงค์ จังหวัดสุรินทร์ 32150

เบอร์โทรศัพท์/มือถือ 065-1010863 E-mail : faxfax01131311@gmail.com



ประวัติผู้จัดทำ คนที่ 3

1. ชื่อ - ชื่อสกุล นายเมธัส โนนโพธิ์

Name Mr.Maythus nonpho

2. ระดับการศึกษา ☒ปวช. ☐ปวส.

สาขาวิชา ช่างยนต์ สาขางาน ยานยนต์

ระยะเวลาที่ใช้ทำโครงการ 21 ตุลาคม 2567 - 21 กุมภาพันธ์ 2568

3. ที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

บ้านเลขที่ 320 บ้านโชคชัยม.7 ตำบลบ้านขบ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ 32150

เบอร์โทร 080-0261208 Email. Matustnonpho@gmail.com

