

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพเครื่อง

ทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ

Development and Efficiency Evaluation of an ABS Sensor

Testing Device for Wheel Hubs

กำปณ จันทรพุม¹ เจตต์สฤณย์ เขยชื่นจิตร¹ ชานนท์ รักขันโท¹ ธงไชย ผลเจริญ¹ ณรงค์ ฤทธิเดช² วรวิทย์ ปิยะรัตนวงศ์² เสียรศักดิ์ ศรีขำ²
สิริวิชัย แต้มประสิทธิ์² และพัฒนา หมั่นศรี²

Kumpun Janpum¹ Jadsarit choeichuenjit¹ Chanon rukkanto¹ Thongchai Pucharoen¹ Narong Rititdej² Thiansak Srikum²
Siiawit Tamprasit² and Phattana Muensree²

¹ นักศึกษาแผนกวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคตรัง จังหวัดตรัง 92000

Student of Bachelor of Technology Program in Automotive Technology, Trang Technical College, Trang 92000

² อาจารย์แผนกวิชาเทคโนโลยียานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคตรัง จังหวัดตรัง 92000

Lecture of Bachelor of Technology Program in Automotive Technology, Trang Technical College, Trang 92000

¹ Corresponding Author: E-mail Rittidejdv, 091-8287629

บทคัดย่อ

การวิจัยการพัฒนาและหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและหาคุณภาพเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ 2) หาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ 3) ศึกษาความพึงพอใจของช่างซ่อมเครื่องยนต์ต่อเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมรถยนต์ โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสอบถาม เพื่อหาคุณภาพของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของช่างซ่อมเครื่องยนต์ที่มีต่อเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อคุณภาพของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ อยู่ในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.10 2) ประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ 100 % ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด 3) ผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจต่อเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ อยู่ในระดับมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.67

คำสำคัญ : เซ็นเซอร์, ABS, ดุมล้อ

Abstract

The objectives of this research are: 1) to develop and evaluate the quality of the wheel hub ABS sensor testing machine, 2) to assess the efficiency of the wheel hub ABS sensor testing machine, and 3) to study the satisfaction of engine repair technicians with the wheel hub ABS sensor testing machine. The sample group consists of automotive repair experts selected using purposive sampling. The research tools include: 1) a questionnaire to assess the quality of the wheel hub ABS sensor testing machine, 2) an evaluation form to assess the efficiency of the wheel hub ABS sensor testing machine, and 3) a satisfaction survey for engine repair technicians regarding the wheel hub ABS sensor testing machine. The statistical methods used for data analysis include frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The research findings revealed: 1) the experts rated the quality of the wheel hub ABS sensor testing machine at a high level, with a mean score of 4.10, 2) the efficiency of the wheel hub ABS sensor testing machine was 100% within the specified criteria, and 3) the experts expressed the highest level of satisfaction with the wheel hub ABS sensor testing machine, with a mean score of 4.67.

Keywords: sensor, ABS, wheel hub

1. บทนำ

ระบบ ABS ย่อมาจาก Anti-Lock Brake System หรือ ระบบป้องกันเบรกล็อก ระบบ ABS นี้จะทำงานก็ต่อเมื่อมีการเหยียบเบรกที่แรงกว่าปกติเท่านั้น ไม่ได้ทำงานตลอดเวลาที่เหยียบเบรก เมื่อมีการเหยียบเบรกที่แรงกว่าปกติ ABS จะคลายการจับของผ้าเบรก สลับกับการจับผ้าเบรกเข้าเป็นจังหวะถี่ ๆ 15-18 ครั้งใน 1 วินาที รถจะไม่ได้หยุดนิ่งทันที ด้วยหลักการการทำงานของ ABS นี้ จะช่วยให้ไม่เกิดอาการล้อล็อก ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ขับไม่สามารถควบคุมทิศทาง และความเร็วของรถได้เมื่อมีการเหยียบเบรกอย่างรุนแรง [1]

ครั้งที่ผ่านมา มีการจัดทำเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS ยานยนต์ ซึ่งเป็นการทำชิ้นงานขึ้น เพื่อตรวจสอบเซ็นเซอร์ ABS ที่เจาะจงเฉพาะเซ็นเซอร์แบบเสียบ [2] เป็นการตรวจสอบว่าเซ็นเซอร์มีการชำรุดหรือไม่ โดยใช้มอเตอร์เป็นตัวต้นกำลังในการหมุนเฟือง แล้วนำเซ็นเซอร์มาจ่อที่เฟืองเพื่อตรวจจับสัญญาณพัลส์แล้วนำปลั๊กของเซ็นเซอร์ไปเสียบเข้ากับเครื่องวิเคราะห์ เพื่อวิเคราะห์สัญญาณพัลส์และตรวจวัดค่าสัญญาณ พบว่าปัญหาของตัวชิ้นงาน เนื่องด้วยเครื่องทดสอบ ABS แบบเก่านั้น ได้เจาะจงเฉพาะเซ็นเซอร์ ABS แบบปลั๊กหรือแบบเสียบไม่ได้รองรับเซ็นเซอร์ ABS แบบใหม่ ที่มีมาพร้อมดุมล้อและเซ็นเซอร์ ABS ภายในตัวจาก

ปัญหาดังกล่าว ส่งผลกระทบกับการบริการซ่อมระบบเบรกในปัจจุบันที่มีการใช้เซ็นเซอร์ทั้งสองแบบ เพื่อแก้ไขปัญหาที่ผ่านมา คณะผู้วิจัยจึงจัดทำโครงการพัฒนาเครื่องทดสอบ ABS ที่สามารถรองรับเซ็นเซอร์ ABS ได้ทั้งสองแบบคือ เซ็นเซอร์ ABS แบบเสียบและเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ เพื่อให้การทำงานในการตรวจเช็ค ABS

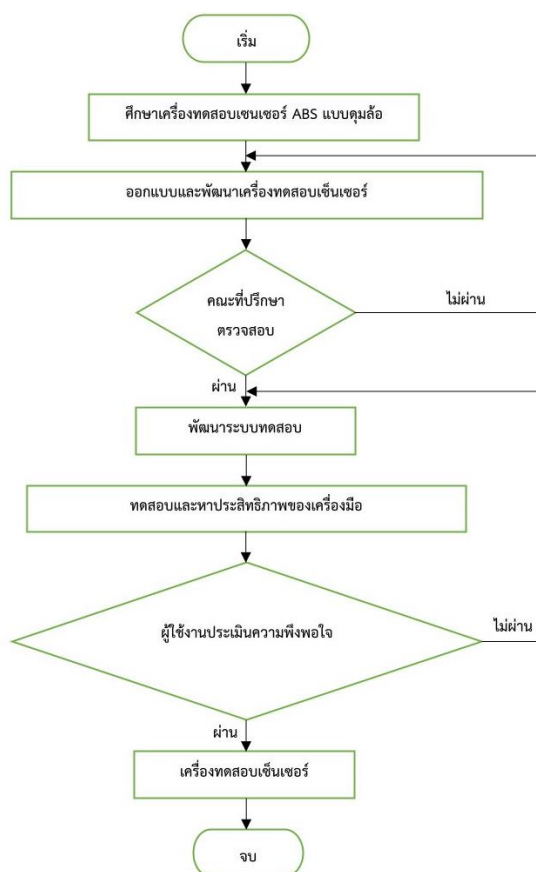
รถยนต์สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและเพิ่มความสะดวกในการทำงานรวมทั้งประหยัดเวลาของช่างในสถานประกอบการต่าง ๆ ได้มากขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 พัฒนาและหาคุณภาพเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ
- 2.2 หาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ
- 2.3 ศึกษาความพึงพอใจของช่างซ่อมเครื่องยนต์ต่อเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การพัฒนาเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ



ภาพที่ 1 วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ด้านคุณภาพ

1) ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการซ่อมรถยนต์ ในจังหวัดตรัง

2) กลุ่มตัวอย่างคือผู้เชี่ยวชาญการซ่อมรถยนต์ 10 คน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ด้านประสิทธิภาพ

1) ประชากร คือ เซ็นเซอร์ ABS ทุกยี่ห้อในการทดสอบ

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ เซ็นเซอร์ ABS

ในการทดสอบสุ่มแบบเจาะจง 3 ยี่ห้อ จำนวน 10 ตัว ประกอบด้วย

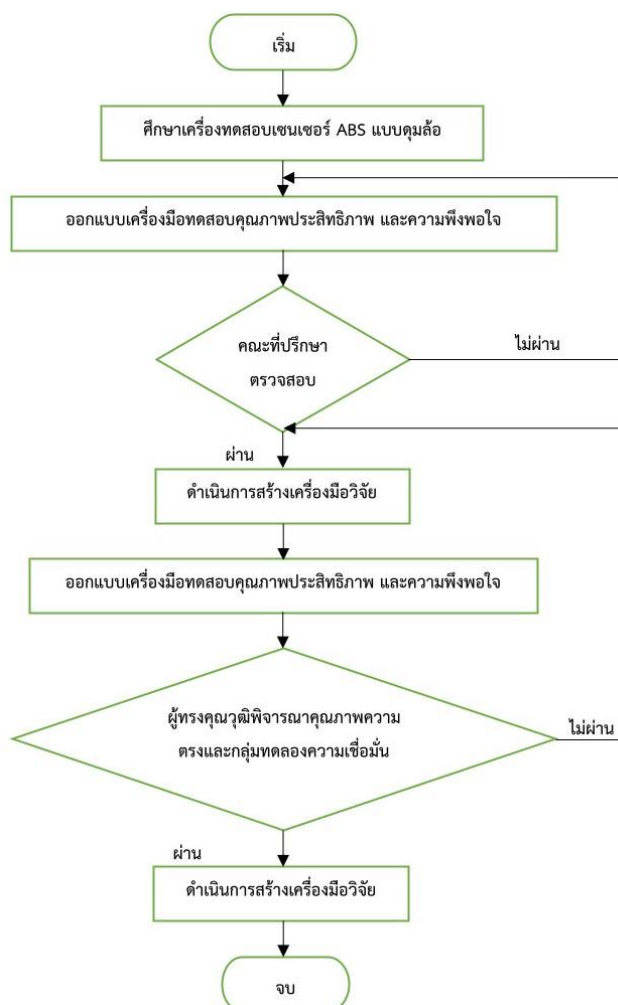
1) Toyota 2) Honda 3) Isuzu โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ด้านความพึงพอใจ

1) ประชากร คือ ช่างซ่อมรถยนต์ในจังหวัดตรัง

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ ช่างซ่อมรถยนต์ในจังหวัดตรัง จำนวน 10 คน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย



ภาพที่ 2 แสดงการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การหาคุณภาพ

- 1) ประสานกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการยานยนต์จำนวน 10 คน
- 2) ชี้แจงทำความเข้าใจการใช้แบบประเมินคุณภาพ
- 3) ตอบข้อซักถามหากมีข้อสงสัย
- 4) ให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการยานยนต์จำนวน 10 คน ตอบแบบประเมิน
- 5) รวบรวมและตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของแบบประเมิน

การหาประสิทธิภาพ

- 1) ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมการจัดหาอุปกรณ์และพื้นที่ที่ใช้ในการทดสอบ
- 2) หาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ ทดลอง จำนวน 10 ครั้ง
- 3) หาประสิทธิภาพของระยะเวลาในการทดสอบ 1 ครั้ง ใช้เวลาเท่าไร
- 4) หาประสิทธิภาพของระบบส่งกำลังของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ

การหาความพึงพอใจ

- 1) ประสานกลุ่มตัวอย่างที่เป็นช่างซ่อมรถยนต์ในจังหวัดตรัง จำนวน 10 คน
- 2) ชี้แจงทำความเข้าใจการใช้แบบประเมินความพึงพอใจ
- 3) ตอบข้อซักถามหากมีข้อสงสัย
- 4) ให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นช่างซ่อมรถยนต์ในจังหวัดตรัง จำนวน 10 คน ตอบแบบประเมิน

- 5) รวบรวมและตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของแบบประเมิน

3.5 สรุปวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับการหาคุณภาพเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ วิเคราะห์โดยหาค่า ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำเสนอเป็นตารางประกอบความเรียง

ตามเกณฑ์ของ Best กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 อยู่ในระดับน้อยที่สุด

- 2) ข้อมูลเกี่ยวกับการประสิทธิภาพเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ วิเคราะห์โดยหาค่าร้อยละ เกณฑ์ต้องไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 นำเสนอเป็นตารางประกอบความเรียง

- 3) ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบดุมล้อ วิเคราะห์โดยหาค่าและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอเป็นตารางประกอบความเรียง

ตามเกณฑ์ของ Best กำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 อยู่ในระดับน้อยที่สุด

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาและการหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบคุมล้อ



ภาพที่ 3 เครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบคุมล้อ

โดยส่วนประกอบของเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบคุมล้อ ประกอบด้วย

1. สวิตช์หรีไฟ
2. เซ็นเซอร์ ABS แบบเสียบ
3. ชุดสายพานส่งกำลัง
4. เซ็นเซอร์ ABS แบบกระดุม
5. เซ็นเซอร์วัดรอบ
6. วัดโวลต์
7. พัดลมไฟฟ้า
8. มอเตอร์ 1/3 แรง
9. เครื่องออสซิลโลสโคป

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาคุณภาพของเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบคุมล้อ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		ความหมาย	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D		
1. การออกแบบ	4.10	0.737	มาก	2
2. การใช้งาน	4.20	0.788	มาก	1
3. ผลลัพธ์	4.10	0.471	มาก	2
4. การบำรุงรักษา	4.00	0.567	มาก	5
5. ความปลอดภัย	4.10	0.875	มาก	2
รวมทั้งหมด	4.10	0.620	มาก	

จากตารางที่ 1 พบว่าตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบคัมล้อ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.10 เมื่อพิจารณาในรายด้านโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจาก

มากไปหาน้อย พบว่าด้านการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.20 รองลงมา ด้านการออกแบบ ด้านผลลัพธ์ และด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.10 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านการบำรุงรักษา อยู่ในระดับมากค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.00

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบคัมล้อ

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบคัมล้อ

ที่	เซนเซอร์	เครื่องทดสอบเซนเซอร์		ค่ามาตรฐาน Output ของเซนเซอร์	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
		ความเร็ว 1000	ความเร็ว 2000		ผ่าน	ไม่	หมายเหตุ
1	เซ็นเซอร์ ABS Isuzu D-Max	AC 0.8V	AC 0.8V	AC 0.5-1.0V	✓		
2	เซ็นเซอร์ ABS Isuzu D-Max	AC 0.1V	AC 0.1V	AC 0.5-1.0V	✓		เซนเซอร์เสีย
3	เซ็นเซอร์ ABS Isuzu MU-X	AC 0.8V	AC 0.8V	AC 0.5-1.0V	✓		
4	เซ็นเซอร์ ABS Isuzu MU-X	AC 0.0V	AC 0.0V	AC 0.5-1.0V	✓		เซนเซอร์เสีย
5	เซ็นเซอร์ ABS Toyota Vigo	AC 0.85V	AC 0.85	AC 0.5-1.0V	✓		
6	เซ็นเซอร์ ABS Toyota Vigo	AC 0.15V	AC 0.15	AC 0.5-1.0V	✓		เซนเซอร์เสีย
7	เซ็นเซอร์ ABS Toyota Revo	AC 0.9V	AC 0.9V	AC 0.5-1.0V	✓		
8	เซ็นเซอร์ ABS Toyota Revo	AC 0.0V	AC 0.0V	AC 0.5-1.0V	✓		เซนเซอร์เสีย
9	เซ็นเซอร์ ABS Toyota HRC	AC 0.65	AC 0.65	AC 0.5-1.0V	✓		
10	เซ็นเซอร์ ABS Toyota Yaris	AC 0.9V	AC 0.9V	AC 0.5-1.0V	✓		
11	เซ็นเซอร์ ABS Toyota Yaris	AC 0.0V	AC 0.0V	AC 0.5-1.0V	✓		เซนเซอร์เสีย
12	เซ็นเซอร์ ABS Honda Civic	AC 0.65	AC 0.65	AC 0.5-1.0V	✓		
13	เซ็นเซอร์ ABS Honda Civic	AC 0.0	AC 0.0	AC 0.5-1.0V	✓		เซนเซอร์เสีย
14	เซ็นเซอร์ ABS Honda City	AC 0.6	AC 0.6	AC 0.5-1.0V	✓		
15	เซ็นเซอร์ ABS Honda Accord	AC 0.55	AC 0.55	AC 0.5-1.0V	✓		
16	เซ็นเซอร์ ABS Honda Accord	AC 0.0	AC 0.0	AC 0.5-1.0V	✓		เซนเซอร์เสีย
17	เซ็นเซอร์ ABS Nissan Navara	AC 0.5	AC 0.5	AC 0.5-1.0V	✓		

จากตารางที่ 2 การทดสอบจำนวน 17 ครั้ง 170 คะแนนในแต่ละครั้งก็จะมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ผลลัพธ์ที่ได้ คือ 170 คะแนน ไม่เกิด

ข้อผิดพลาดในการทดสอบแสดงให้เห็นว่าเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบคัมล้อ มีประสิทธิภาพเฉลี่ย ร้อยละ 100

4.3 ผลการหาความพึงพอใจของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบคุมล้อ

ตารางที่ 3 แสดงระดับความพึงพอใจของช่างซ่อมรถยนต์ที่มีต่อเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบคุมล้อ

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		ความหมาย	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D		
1. การออกแบบ	4.57	0.425	มากที่สุด	5
2. การใช้งาน	4.73	0.378	มากที่สุด	2
3. ผลลัพธ์	4.65	0.411	มากที่สุด	4
4. การบำรุงรักษา	4.66	0.444	มากที่สุด	3
5. ความปลอดภัย	4.75	0.408	มากที่สุด	1
รวมทั้งหมด	4.67	0.392	มากที่สุด	

จากตารางที่ 3 ผลการหาความพึงพอใจของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบคุมล้อตามความเห็นของช่างซ่อมรถยนต์ในจังหวัดตรังจำนวน 10 คน พบว่าผลโดยรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมากที่สุด ที่ค่าเฉลี่ย 4.67 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่ค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.75 รองลงมาด้านการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.73 รองลงมาด้านการบำรุงรักษา อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.66 ตามด้วยด้านผลลัพธ์ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.65 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือด้านการออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.57

5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

1) ผลการวิเคราะห์ คุณภาพ และประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS

แบบคุมล้อแสดงให้เห็นว่าเครื่องมือดังกล่าวมีคุณภาพโดยรวมในระดับมาก ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินคุณภาพตามองค์ประกอบด้านการใช้งาน การออกแบบ ผลลัพธ์ ความปลอดภัย และการบำรุงรักษา ซึ่งทุกด้านได้รับคะแนนในระดับมาก โดยเฉพาะด้านการใช้งานที่ได้ระดับมากที่สุด ส่วนด้านการบำรุงรักษาได้รับคะแนนต่ำสุดเมื่อเทียบกับด้านอื่น ๆ นอกจากนี้ การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือซึ่งดำเนินการทั้งหมด 17 ครั้ง ยังพบว่าเครื่องทดสอบสามารถผ่านการประเมินทุกครั้งโดยไม่มีข้อผิดพลาด ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพเฉลี่ยของการทำงานที่ 100%

2) ผลการหาความพึงพอใจของเครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS แบบคุมล้อ โดยช่างซ่อมรถยนต์ในจังหวัดตรังพบว่า ผลโดยรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าข้อที่ค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือด้านการใช้งาน ด้านการบำรุงรักษา ด้านผลลัพธ์

และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือด้านการออกแบบ โดยทุกด้านมีระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

5.2 อภิปรายผล

1) ผลจากการสร้างเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ สามารถนำมาใช้งานได้จริงตรงกับความต้องการของช่างซ่อมในศูนย์บริการรถยนต์ หรืออยู่ซ่อมรถยนต์สามารถนำเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ ไปใช้เช็คเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อเพื่อช่วยในเรื่องของความแม่นยำในการตรวจเช็คและประหยัดเวลาในการทำงาน

2) ผลจากการหาคุณภาพเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ ที่สร้างขึ้น ผลรวมอยู่ในระดับมาก เป็นเช่นนี้เพราะในด้านการใช้งาน มีความสะดวกในการ เปิด/ปิด ระบบควบคุมระดับความเร็วรอบของมอเตอร์มีความแม่นยำและการเคลื่อนย้ายจัดทำได้สะดวก อยู่ในระดับมาก และด้านความปลอดภัย ผลรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นที่พอใจอย่างสูงในการสร้างเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ [4] ในด้านการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมและมีความคงทนต่อการใช้งานในระยะเวลายาวนาน

3) ผลจากการหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ ที่สร้างขึ้นจากการที่ได้ทดลองใช้เครื่องพบว่าการใช้งานมีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก และในการทดสอบหาประสิทธิภาพได้ผลรวมในการหาประสิทธิภาพของเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ คือ 100 คะแนน และคิดเป็นร้อยละ 100 ในด้านระยะเวลาในการตรวจเช็คเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ ความ

เหมาะสมของเครื่องผลลัพธ์ที่ได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ [4] ประสิทธิภาพของเครื่อง คือ 100 % ไม่มีความผิดพลาด

4) ผลการหาความพึงพอใจของเครื่องทดสอบเซ็นเซอร์ ABS แบบดุมล้อ ตามความเห็นของช่างพบว่าผลโดยภาพรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด เป็นเช่นนี้เพราะในด้านการออกแบบมีความเหมาะสมของขนาดและรูปร่าง รูปลักษณะด้านโครงสร้าง ความแข็งแรงของโครงสร้าง และวัสดุที่ใช้สร้าง

5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งนี้

1) ควรมีการพัฒนาการจัดทำคู่มือการใช้งานที่ละเอียดและการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับผู้ใช้งาน เพื่อให้การใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องมีประสิทธิภาพสูงสุด ลดความเสี่ยงในการเสียหายของอุปกรณ์

2) ควรเลือกใช้วัสดุที่มีความคงทนสูงขึ้นอีกในส่วนที่ต้องเผชิญกับการใช้งานหนัก เพื่อให้เครื่องมืออายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรพัฒนาเครื่องมือให้มีขนาดเล็กลงเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย และสามารถเก็บพลังสะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน รวมถึงพัฒนารูปแบบให้สวยงามทันสมัยให้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] 2Cappro. (2564). [ออนไลน์]. HOW TO TEST A WHEEL SPEED SENSOR. [สืบค้นเมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2564] จาก

- <https://www.2carpros.com/articles/abs-wheel-speed-sensor-test>
- [2] Pico Technology. (2564). [ออนไลน์]. Wheel speed sensor (inductive). [สืบค้นเมื่อ 8 ตุลาคม 2564]. จาก <https://www.picoauto.com/library/automotive-guided-tests/abs-speed-sensor-analog/>
- [3] Underhood Service. (2564). [ออนไลน์]. Wheel Speed Sensor Diagnostics for Meters and Scopes. [สืบค้นเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2564]. จาก <https://www.underhoodservice.com/wheel-speed-sensor-diagnostics-for-meters-and-scopes/>
- [4] พจพงศ์ เอียดชูทอง และคณะ. (2563). เครื่องทดสอบเซนเซอร์ ABS ยานยนต์. โครงการงานวิชาชีพ. สาขาเทคโนโลยี ยานยนต์. วิทยาลัยเทคนิคตรัง.
- [5] Best, J. W. (1997). Research in Education. 3 rd ed. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice – Hall, Inc