

การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน

Design and Development of a Minibus Wheel Removal Device to Increase Operational Efficiency

วิมล ชูชัน¹ เอกศักดิ์ สงวนคำ² ประเสริฐ คงสง³ และโพธิรัตน์ เพชรรัตน์⁴

Wimon Chukan¹ Ekkasak Sanguankam² Prasert Kongsong³ and Phothirat Patrat⁴

^{1,2,3,4} แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคนครศรีธรรมราช จังหวัดนครศรีธรรมราช 80000

Department of Automotive, Nakhon Si Thammarat Technical College, Nakhon Si Thammarat 80000

¹ Corresponding Author: E-mail: wimon@tnk.ac.th

Received: 30 Sep. 2024; Revised: 8 Apr. 2025; Accepted: 18 Apr. 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส 2) ทดสอบประสิทธิภาพอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส 3) ประเมินคุณภาพอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส กลุ่มตัวอย่าง คือ ช่างที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี จากศูนย์บริการโตโยต้าเพิร์ล จังหวัดภูเก็ต จำนวน 7 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ทดสอบประสิทธิภาพโดยการจับเวลาการถอดล้อโดยใช้อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสมีโครงสร้างขนาด กว้าง 80 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร สูง 160 เซนติเมตร ใช้แม่แรงขนาด 5 ตันเป็นอุปกรณ์สำหรับยกล้อรถมินิบัส 2) อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสที่สร้างขึ้นสามารถลดเวลาการถอดล้อได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการถอดล้อแบบธรรมดาใช้เวลาเฉลี่ย 24.53 นาที เมื่อใช้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นใช้เวลาเฉลี่ย 10.40 นาที ซึ่งเร็วขึ้นกว่าเดิม 14.13 นาที 3) ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญระบุว่าอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ: อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส รถมินิบัส

Abstract

The objectives of this research were to: 1) develop a minibus wheel removal device, 2) test the efficiency of the minibus wheel removal device, and 3) evaluate the quality of the developed device. The sample group consisted of seven experienced technicians, not less than five years of work experience, selected by purposive sampling method from Toyota Pearl Service Center in Phuket Province. The efficiency of the device was tested by measuring the time required to remove a wheel using the developed equipment. Data were analyzed using mean and standard deviation statistics. The research findings revealed that: 1) the minibus wheel removal device has a dimensional structure of 80 cm wide, 90 cm long, and 160 cm high. It utilizes a 5-ton hydraulic jack to lift the minibus wheel.

- 2) The developed device could effectively reduce the wheel removal time from 24.53 minutes by the conventional method to 10.40 minutes by the developed device or 14.13 minutes faster.
- 3) The quality assessment by the experts indicated that the minibus wheel removal device was rated at a very high-quality level.

Keywords: Minibus Wheel Removal Equipment, Minibus

1. บทนำ

รถมินิบัส (Minibus) เป็นรถโดยสารขนาดเล็กที่สามารถรองรับผู้โดยสารได้จำนวนจำกัด โดยปกติจะมีที่นั่งประมาณ 10-30 ที่นั่งขึ้นอยู่กับขนาดของรถ มักใช้ในการขนส่งผู้โดยสารในระยะสั้นหรือระยะปานกลาง เช่น การเดินทางระหว่างเมืองใกล้เคียง หรือการเดินทางในตัวเมืองขนาดเล็ก รถมินิบัสสามารถนำมาใช้ในหลายกรณี เช่น รถรับส่งพนักงาน รถโดยสารสาธารณะ รถรับส่งนักเรียน รถบริการท่องเที่ยว ข้อดีของรถมินิบัส คือ ความคล่องตัวสูง สามารถเข้าออกพื้นที่ถนนแคบ ๆ ในเมืองได้ง่าย [1]

บริษัท โตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทย จำกัด ได้ผลิตรถมินิบัส รุ่น Coaster เพื่อจำหน่ายให้กับผู้ประกอบการขนส่งซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายจากผู้ประกอบการด้านการขนส่งในจังหวัดภูเก็ต ในส่วนของบริษัท โตโยต้าเฟิร์ล จำกัด เป็นตัวแทนจัดจำหน่ายและศูนย์บริการหลังการขายให้กับรถมินิบัสรุ่น Coaster ในขั้นตอนงานบริการตรวจเช็คระยะของระบบเบรกและงานบริการอัดจาระบีลูกปืนล้อ เมื่อมีรถมินิบัสเข้ามาเช็คระยะตามที่กำหนดเรียกว่างาน EM ซึ่งต้องมีการถอดล้อเพื่อเช็คระบบเบรก ล้างทำความสะอาดลูกปืนล้อและอัดจาระบีลูกปืนล้อ ได้พบปัญหาในการถอดล้อรถมินิบัสที่ล้อหลังของรถเนื่องจากเป็นล้อคู่และมีขนาดใหญ่ ขั้นตอนในการถอดล้อของช่างสามารถถอดได้ครั้งละ 1 ล้อ เพราะล้อมีน้ำหนักมากไม่สามารถยกได้ที่เดียวทั้งล้อ โดยปกติในการถอดล้อ 1 ล้อ ใช้เวลาประมาณ 25 นาที ในการปฏิบัติงานยังขาดอุปกรณ์พิเศษที่จะช่วยยกล้อทั้งคู่พร้อมกันจึงทำให้การทำงานเป็นไปได้ยากและเสียเวลาในการถอดล้อเพื่อทำงานบริการระบบเบรกและถอดล้างอัดจาระบีลูกปืนล้อ กลุ่มผู้วิจัยจึงได้สร้างอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสขึ้นมาช่วยในการปฏิบัติงานเพื่อลดเวลาและอำนวยความสะดวกให้กับช่างผู้ปฏิบัติงานส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

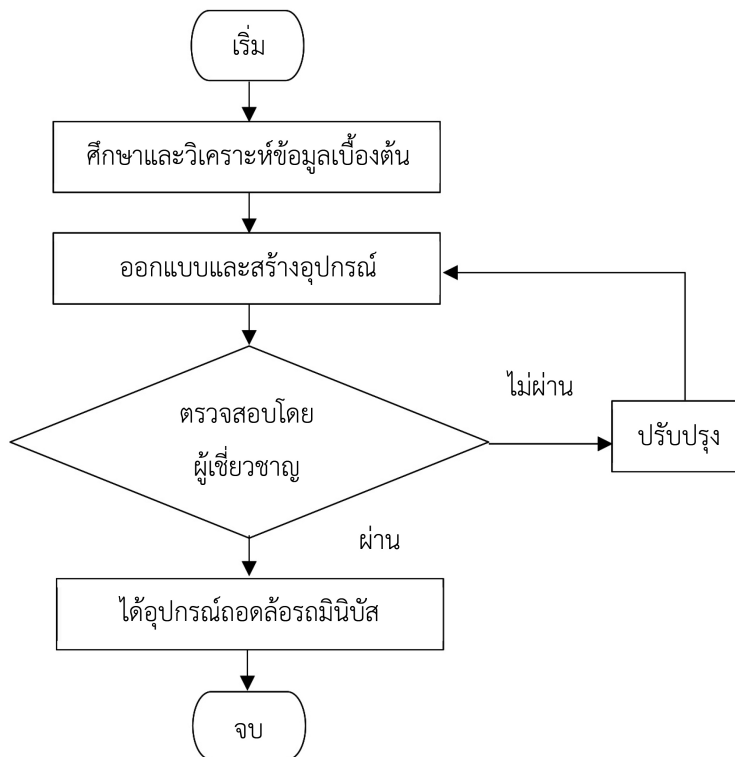
- 2.1 เพื่อสร้างอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส
- 2.3 เพื่อหาคุณภาพของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

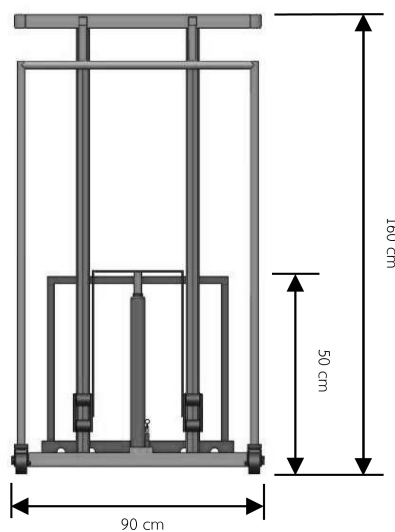
วิธีการดำเนินการวิจัยอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 การออกแบบและสร้างอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส มีวิธีการดำเนินการศึกษาตามรายละเอียด ดังนี้

- 1) ออกแบบอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส การศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับความต้องการสร้างอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสเพื่อรวบรวมข้อมูลนำมาออกแบบ คัดเลือกวัสดุที่ใช้ และสร้างอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส โดยมีชิ้นส่วนหลักประกอบด้วย 1. แม่แรง 2. ฐานรองล้อ 3. คันโยก 4. ฐานรับ 5. ล้อเลื่อน ปรากฏตามภาพที่ 1 และภาพที่ 2



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการออกแบบและสร้างอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส



ภาพที่ 2 แบบร่างของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส

2) สร้างอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส

3) ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งาน
อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส

4) นำอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสไปหาคุณภาพโดย
ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน ได้พิจารณาตรวจสอบ

3.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างถูกต้องตาม
ระเบียบวิธีวิจัย

1) ประชากร ได้แก่ ช่างที่มีประสบการณ์ทำงาน
ไม่น้อยกว่า 5 ปี ในศูนย์บริการบริษัทโตโยต้าเฟอร์ล จำกัด
จังหวัดภูเก็ต

2) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ช่างที่มีประสบการณ์ทำงาน
ไม่น้อยกว่า 5 ปี ในศูนย์บริการบริษัทโตโยต้าเฟอร์ล จำกัด
จังหวัดภูเก็ต โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 7 คน

3.3 เครื่องมือในการวิจัยการทำงานของอุปกรณ์ถอดล้อ
รถมินิบัส รายละเอียดประกอบด้วย

- 1) แบบบันทึกประสิทธิภาพอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส
- 2) แบบประเมินคุณภาพ โดยมีการประเมิน 3 ด้าน
ประกอบด้วย ด้านคุณสมบัติของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส
ด้านการออกแบบอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส ด้านการใช้งาน
อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) เชิญและนัดหมายผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน
- 2) ผู้วิจัยสาธิตการใช้งานอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส
- 3) ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินคุณภาพตามแบบ

ประเมินที่ผู้วิจัยเตรียมไว้

4) เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ [2] วิเคราะห์
ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติแล้วนำมาเทียบกับ
เกณฑ์

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 หมายถึง
ผลการประเมินในระดับดีมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51-4.50 หมายถึง
ผลการประเมินในระดับดี

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.51-3.50 หมายถึง
ผลการประเมินในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.51-2.50 หมายถึง
ผลการประเมินในระดับพอใช้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.50 หมายถึง
ผลการประเมินในระดับปรับปรุง

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการสร้างอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส อุปกรณ์ถอดล้อ
รถมินิบัสที่สร้างขึ้นมีโครงสร้าง ดังนี้ กว้าง 80 เซนติเมตร
ยาว 90 เซนติเมตร สูง 160 เซนติเมตร โดยใช้แม่แรงขนาด
5 ตัน เป็นอุปกรณ์สำหรับยกล้อรถมินิบัส



ภาพที่ 4 อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส

4.2 ผลการทดลองประสิทธิภาพของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส

ตารางที่ 1 การหาประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส

ครั้งที่	ระยะเวลาในการถอดล้อรถมินิบัส (นาที)	
	ถอดแบบใช้อุปกรณ์	ถอดแบบธรรมดา
1	11.36	24.20
2	9.34	23.10
3	10.50	26.30
ค่าเฉลี่ย	10.40	24.53

จากตารางที่ 1 พบว่าอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการถอด 10.40 นาที การถอดแบบธรรมดาใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการถอด 24.53 นาที เมื่อเปรียบเทียบเวลาในการถอดล้อแบบใช้อุปกรณ์ใช้เวลาน้อยกว่าแบบธรรมดา 14.13 นาที จึงสรุปได้ว่าอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส

มีประสิทธิภาพในการใช้งานสามารถช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้

4.3 ผลการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสด้านคุณสมบัติ ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านคุณสมบัติของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส			
1. เป็นชิ้นงานที่สร้างขึ้นใหม่	5.00	.00	ดีมาก
2. นำไปใช้งานได้ตามจุดประสงค์	4.90	.30	ดีมาก
3. สามารถนำไปใช้งานได้จริง	5.00	.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยด้านคุณสมบัติของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส	4.96	.10	ดีมาก

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสด้านคุณสมบัติ ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ผลการประเมิน
ด้านการออกแบบอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส			
1. รูปทรงและลักษณะเหมาะสม	4.60	.50	ดีมาก
2. น้ำหนักและขนาดเหมาะสม	4.70	.60	ดีมาก
3. มีความปลอดภัยขณะใช้งาน	4.80	.40	ดีมาก
4. มีความมั่นคง แข็งแรง ทนทานต่อการใช้งาน	4.50	.60	ดี
ค่าเฉลี่ยด้านการออกแบบอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส	4.65	.52	ดีมาก
ด้านการใช้งานอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส			
1. ประหยัดเวลา	5.00	.00	ดีมาก
2. ลดจำนวนช่างผู้ปฏิบัติงาน	5.00	.00	ดีมาก
3. ลดขั้นตอนการปฏิบัติงานและอำนวยความสะดวก	5.00	.00	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยด้านการใช้งานอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส	5.00	.00	ดีมาก
เฉลี่ยภาพรวม	4.87	.20	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพและความพึงพอใจของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสโดยภาพรวมผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสเฉลี่ยรวมทั้งสามด้าน คือ ด้านคุณสมบัติ ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน อยู่ในระดับดีมาก

5. สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

1) ผลการสร้างอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส พบว่าสามารถถอดล้อรถมินิบัสได้โดยใช้แม่แรงขนาด 5 ตัน เป็นอุปกรณ์สำหรับยกล้อรถมินิบัส มีโครงสร้างขนาดกว้าง 80 เซนติเมตร ยาว 90 เซนติเมตร สูง 160 เซนติเมตร

2) ผลการทดลองประสิทธิภาพอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสระหว่างการถอดแบบธรรมดากับการใช้อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสสรุปผลได้ว่า การถอดแบบธรรมดาคือใช้เวลามากกว่าการใช้อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส โดยการถอดแบบธรรมดาใช้เวลาเฉลี่ย 24.53 นาที และการถอดโดยใช้อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส ใช้เวลาเฉลี่ย 10.40 นาที ซึ่งเห็นได้ว่าถอดได้เร็วกว่าแบบธรรมดา 14.13 นาที

คิดเป็นเวลาที่ลดลงในการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสเท่ากับ 58%

3) ผลการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสสรุปผลได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่ออุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสอยู่ในระดับดีมาก

5.2 อภิปรายผล

1) ผลการหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสพบว่าเวลาในการปฏิบัติงานโดยใช้อุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสเฉลี่ย 10.40 นาที เร็วกว่าการปฏิบัติงานแบบธรรมดา 14.13 นาที คิดเป็นเวลาที่ลดลงในการปฏิบัติงานเท่ากับ 58% แสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของสัญญาและคณะ [3] เรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องบดละเอียดสมุนไพรผลิตรระดับวิสาหกิจชุมชน ซึ่งผลการวิจัยพบว่าการทำงานของเครื่องบดละเอียดสมุนไพรจากการทดลองบดละเอียด ขมิ้นชัน มีความละเอียดสม่ำเสมอเป็นไปตามความต้องการของชุมชน ระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้สำหรับบดละเอียด ขมิ้นชัน 1,000 กรัม คือ 61.60 วินาที และประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องบดละเอียดเท่ากับ 97.73% และงานวิจัยของนนทวัฒน์ และคณะ [4]

เรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวแห้ง ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ในการออกแบบเครื่องปอกมะพร้าวแห้ง ใช้มอเตอร์ขนาด 2 hp 1 เฟส 220 V เป็นระบบต้นกำลังส่งไปยังเพลลาโดยใช้มู่เล่ 16 in ชุดโซสเตอร์ 6 in และชุดลูกกลิ้งใบมีดปอกเปลือกมะพร้าว การทดสอบความเร็วรอบของเครื่องปอกมะพร้าวแห้งเพื่อช่วยเพิ่มแรงบิดให้กับชุดลูกกลิ้งใบมีดปอกเปลือกมะพร้าวแห้ง ลักษณะของเครื่องที่กล่าวมานี้ทำให้เครื่องปอกมะพร้าวแห้งมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดี

2) ผลการหาคุณภาพ พบว่าความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับดีมากแสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความพึงพอใจต่อคุณภาพของอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัส สอดคล้องกับงานวิจัยของวีรพล และคณะ [5] เรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องย่อยกระป๋องอลูมิเนียม ซึ่งผลการวิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อคุณภาพด้านออกแบบและโครงสร้างมีค่าเฉลี่ยรวม 4.31 อยู่ในระดับดีมาก ด้านการเลือกใช้วัสดุมีค่าเฉลี่ยรวม 4.36 อยู่ในระดับดีมากและด้านการใช้งานเครื่องมีคุณภาพเฉลี่ยรวม 4.39 อยู่ในระดับดีมาก

6.3 ข้อเสนอแนะ

1) จากการทดลองอุปกรณ์ถอดล้อรถมินิบัสพบว่า ไม่มีช่องสำหรับขันนอตลูกปืนล้อควรพัฒนาให้มีช่องทางเปิดสำหรับการขันนอตลูกปืนล้อ

2) ควรพัฒนาฐานรองรับล้อให้ใหญ่ขึ้นเพื่อเพิ่มความแข็งแรง

วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมพระจอมเกล้า-พระนครเหนือ, 13(3), 197-204.

- [4] นนทวัฒน์ ลากุล, วิทยา ดาถ้ำ, และยุทธศิลป์ ชัยสิทธิ์. (2562). การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกมะพร้าวแห้ง. การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 1 “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อชุมชน” คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, เลย.
- [5] วีรพล ทองคุปต์, กฤษฎา พรหมแก้ว, ทรงยศ สารภาพ, และอำนาจ วันริโก. (2563). การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องย่อยกระป๋องอลูมิเนียม. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์, 12(2), 124-136.

เอกสารอ้างอิง

- [1] แดช เอ็มวี. (ม.ป.ป.). [ออนไลน์]. มินิบัสคืออะไร. [สืบค้นเมื่อวันที่ 24 กันยายน 2567]. จาก <https://www.dashmv.com/is-it-good-to-rent-minibus/>.
- [2] ธาณินทร์ ศิลป์จารุ. (2563). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS (พิมพ์ครั้งที่ 18). กรุงเทพมหานคร: เอส. อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์.
- [3] [3] สัญญา โพธิ์วงษ์, วิรติ อัครวาน์วัตร, พิเชษฐ อินทร์คำ, เทพรถ อนันต์สูงเนิน, ธารารัตน์ มาลัยเถาว์, และชาญ จัฒพันธ์. (2565). การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องบดละเอียดสมุนไพรผลิตรระดับวิสาหกิจชุมชน.