

การสร้างและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์ประสิทธิภาพสูง สำหรับศูนย์บริการยานยนต์ในจังหวัดอุบลราชธานี

อาคม ปาสีโล

บทคัดย่อ

การถอดและการติดตั้งล้อรถยนต์เป็นงานที่มีความเสี่ยงด้านความปลอดภัยและทำท่ายหลัก
สรีรศาสตร์ เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องการใช้เครื่องมือหรือการปฏิบัติงานในศูนย์บริการยานยนต์ของช่าง
งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาประสิทธิภาพอุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์ให้มีประสิทธิภาพ
สูงสำหรับศูนย์บริการยานยนต์ในจังหวัดอุบลราชธานี อุปกรณ์ใช้วัสดุน้ำหนักเบา มีความแข็งแรง ทำงาน
ด้วยระบบกลไกแบบง่าย รองรับตำแหน่งล้อได้แม่นยำ กระจายโหลดที่เหมาะสมเพื่อความสะดวกในการ
ถอดและติดตั้งล้อรถยนต์ใช้แรงน้อยที่สุด และนำหลักสรีรศาสตร์มาใช้เพื่อความปลอดภัย อุปกรณ์นี้ทดสอบ
โดยช่างมืออาชีพจำนวน 15 คน จากศูนย์บริการ 3 แห่งในจังหวัดอุบลราชธานี พารามิเตอร์ที่ทำการศึกษาคือ
ประสิทธิภาพการใช้งาน ความปลอดภัย ระยะเวลาการถอดและติดตั้ง สรีรศาสตร์ความล้าของผู้ปฏิบัติงาน
และการเปรียบเทียบกับวิธีแบบดั้งเดิม

ผลการศึกษาพบว่าโครงสร้างมีความแข็งแรง การใช้งานมีความคล่องตัว สามารถลดเวลาที่ใช้ในการ
ถอดและติดตั้งล้อรถยนต์จากเดิม 18 นาทีต่อล้อ เหลือเพียง 13 นาที ซึ่งลดลง 28% โดยเวลาที่ใช้ในการถอดล้อลดลง
ได้สูงสุดถึง 30% ใช้แรงงานคนจำนวน 1 คนต่อล้อและใช้เวลาทำงานให้เสร็จสิ้นเฉลี่ย 12 นาที เป็นการเพิ่ม
ประสิทธิภาพการบริการรวมทั้งนำไปใช้กับรถยนต์รุ่นต่างๆ ได้ ผลด้านสรีรศาสตร์พบว่าความเครียด
กล้ามเนื้อและกระดูกลดลง ความเสี่ยงในการบาดเจ็บลดลง ช่วยเพิ่มศักยภาพความปลอดภัยเมื่อเปรียบ
กับวิธีแบบดั้งเดิม สามารถต่อยอดเชิงพาณิชย์และนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ได้จริง

คำสำคัญ: อุปกรณ์ช่วยถอดล้อ, ประสิทธิภาพ, การเพิ่มความปลอดภัย

Enhancing Efficiency in Automobile Wheel Removal: A High-Performance Device for Automotive Service Centers in Ubon Ratchathani Province

Arkorn Pasilo

Abstract

The removal and installation of car wheels present significant ergonomic challenges due to safety risks and limitations in manual tools used in automotive service centers. This research aims to design and develop a high-performance wheel removal assist device for automotive service centers in Ubon Ratchathani Province. The device is constructed using lightweight yet durable materials, operates with a mechanical system, and provides precise wheel positioning and optimal load distribution to minimize effort during wheel removal and installation. Ergonomics principles are integrated to enhance safety, reduce manual labor, and improve service efficiency. The device was tested by 15 professional technicians across three service centers in Ubon Ratchathani Province. Key parameters evaluated include operational efficiency, safety, time reduction for wheel removal, ergonomic fatigue, and a comparison with traditional methods.

The results indicate that the wheel removal assist device offers high precision and flexibility, with a robust structure adaptable to various car models. The total time for wheel removal and installation was reduced to 13 minutes per wheel, down from 18 minutes, representing a 28% reduction. The maximum time reduction for wheel removal alone was 30%. With one operator per wheel, the average completion time was 12 minutes. Additionally, ergonomic assessments revealed reduced muscle and skeletal stress, lower risk of hand-related injuries, and improved safety compared to traditional methods. This device has potential for commercial scalability and broader application in the automotive industry.

Keywords: Wheel removal assist device, Efficiency, Safety enhancement

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยียานยนต์ หลักสูตรเทคโนโลยียานยนต์
แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4

* Author Contact, Tel: 083-464-7155 e-Mail: arkorn_jeo@hotmail.com
NCTechEd XX-25XX

1. บทนำ

การบำรุงรักษาและซ่อมแซมรถยนต์เป็นกระบวนการสำคัญในอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยเฉพาะในศูนย์บริการยานยนต์ที่มีปริมาณรถยนต์ที่มาใช้บริการสูง การถอดและติดตั้งล้อรถยนต์เป็นขั้นตอนพื้นฐานแต่สำคัญที่ต้องดำเนินการบ่อยครั้งในงานซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ เช่น การตรวจสอบตามระยะทางการใช้งานจึงรถยนต์ การซ่อมระบบเบรก การตรวจสอบระบบกันสะเทือน การเปลี่ยนยาง หรือการตั้งศูนย์ล้อ การถอดล้อรถยนต์ด้วยวิธีการแบบดั้งเดิมต้องใช้เวลาและแรงงานมาก อีกทั้งยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของช่างซ่อมบำรุง เช่น การบาดเจ็บจากการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์หนัก อาการปวดหลัง หรือการบาดเจ็บของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจากท่าทางการทำงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักสรีรศาสตร์ จากการสำรวจเบื้องต้นในศูนย์บริการยานยนต์จำนวน 5 แห่งในจังหวัดอุบลราชธานี พบว่าการถอดล้อรถยนต์แบบดั้งเดิมใช้เวลาเฉลี่ย 18 นาทีต่อล้อ และมีรายงานการบาดเจ็บของช่างซ่อมบำรุงที่เกี่ยวข้องกับการยกและเคลื่อนย้ายล้อรถยนต์โดยเฉลี่ย 3 ครั้งต่อเดือนต่อศูนย์บริการ ปัญหาเหล่านี้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพการทำงาน ต้นทุนการให้บริการ และคุณภาพชีวิตการทำงานของช่างซ่อมบำรุง อุปกรณ์ช่วยถอดล้อที่มีอยู่ในท้องตลาดปัจจุบันมักมีราคาสูง ขาดความยืดหยุ่นในการใช้งาน และไม่เหมาะสมกับบริบทของศูนย์บริการยานยนต์ขนาดเล็กและขนาดเล็กในประเทศไทย งานวิจัยนี้จึงศึกษาการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูง ราคาไม่แพง และเหมาะสมกับการนำไปใช้ในศูนย์บริการยานยนต์ในจังหวัดอุบลราชธานี งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. สร้างและพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับศูนย์บริการยานยนต์
2. ทดสอบหาประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นในสภาพการใช้งานจริง
3. เปรียบเทียบประสิทธิภาพการทำงานระหว่างการใช้อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยกับวิธีการแบบดั้งเดิม
4. ศึกษาผลกระทบด้านสรีรศาสตร์ของการใช้อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นกับช่างซ่อมรถยนต์ประจำศูนย์หรือร้านซ่อมรถยนต์ 3 แห่งในจังหวัดอุบลราชธานี

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักการออกแบบอุปกรณ์ช่วยยกตามหลักสรีรศาสตร์

การออกแบบอุปกรณ์ช่วยยกที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยจำเป็นต้องคำนึงถึงหลักการสรีรศาสตร์และการยศาสตร์ (Ergonomics) ซึ่งเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับงานและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน การออกแบบตามหลักสรีรศาสตร์จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และลดความเมื่อยล้าของผู้ปฏิบัติงาน Liza Salawati และ Ibnu Abbas [1]

ผู้วิจัยได้ศึกษาปัจจัยเสี่ยงด้านสรีรศาสตร์ในการทำงานของช่างซ่อมยานยนต์ในอำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี พบว่าการยกและเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนหนัก การทำงานในท่าทางที่ไม่เหมาะสม และการออกแรงซ้ำๆ เป็นปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพด้านระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) ได้กำหนดแนวทางการยกวัตถุที่ปลอดภัย โดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เช่น น้ำหนักของวัตถุ ความถี่ในการยก ระยะทางในการเคลื่อนย้าย และตำแหน่งของวัตถุเทียบกับร่างกายของผู้ปฏิบัติงาน Paul A. Schulte และ คณะ [2] ซึ่งแนวทางดังกล่าวได้ถูกนำมา

ประยุกต์ใช้ในการออกแบบอุปกรณ์ช่วยถอดล้อในงานวิจัยนี้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์

ชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์ และคณะ [3] ได้การศึกษาวิจัย เรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก 2) เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก ผลการวิจัยพบว่า การถอดและใส่ยางล้อรถบรรทุกมีประสิทธิภาพดีกว่า การถอดและใส่ยางได้เร็วกว่าและใช้เวลาน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคน ช่วยลดเวลาการปฏิบัติงานได้ และผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุกโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก



รูปที่ 1 แบบร่างของอุปกรณ์ช่วยถอดล้อ

จากการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า อุปกรณ์ช่วยถอดล้อที่มีอยู่ในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดในด้านต้นทุน ความยืดหยุ่นในการใช้งาน และความเหมาะสมกับบริบทของศูนย์บริการยานยนต์ในจังหวัดอุบลราชธานี งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาอุปกรณ์ที่แก้ไขข้อจำกัดดังกล่าว โดยคำนึงถึงหลักการ

ออกแบบตามหลักสรีรศาสตร์ ต้นทุนที่เหมาะสมและการใช้งานที่สะดวกในบริบทของศูนย์บริการยานยนต์ในจังหวัดอุบลราชธานี แบบร่างของอุปกรณ์ช่วยถอดล้อแสดงในรูปที่ 1

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาความต้องการและปัญหาในการถอดล้อรถยนต์

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาและความต้องการในการถอดล้อรถยนต์โดยการสัมภาษณ์และสังเกตการทำงาน ของช่างซ่อมบำรุงในศูนย์บริการยานยนต์ จำนวน 3 แห่งในจังหวัดอุบลราชธานี โดยมีผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น 15 คน และเก็บข้อมูลดังนี้

1. การสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการถอดล้อรถยนต์
2. การสังเกตการณ์กระบวนการถอดล้อแบบดั้งเดิม และวัดเวลาที่ใช้
3. การประเมินความเสี่ยงด้านสรีรศาสตร์โดยใช้แบบประเมิน RULA (Rapid Upper Limb Assessment) และ REBA (Rapid Entire Body Assessment) Dohyung Kee [4]
4. การสำรวจความต้องการและข้อเสนอแนะในการพัฒนาอุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์

ผลการศึกษาพบว่าปัญหาหลักในการถอดล้อรถยนต์ดังนี้

1. การใช้แรงมากในการยกและเคลื่อนย้ายล้อ
2. ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมตามหลักสรีรศาสตร์ ส่งผลให้เกิดอาการปวดหลังและบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ
3. เวลาที่ใช้ในการถอดล้อค่อนข้างนาน ทำให้ประสิทธิภาพการให้บริการลดลง
4. ความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุจากการหล่นของล้อหรือการลื่นไถลขณะเคลื่อนย้าย

3.2 การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยถอดล้อ

จากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความต้องการและปัญหา ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบอุปกรณ์ช่วยถอดล้อ โดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังนี้

3.2.1 หลักการออกแบบ

1. ใช้หลักการทางกลศาสตร์ในการช่วยลดแรงที่ต้องใช้ในการยกและเคลื่อนย้ายล้อ
2. ออกแบบตามหลักสรีรศาสตร์เพื่อลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ
3. ใช้วัสดุน้ำหนักเบาแต่แข็งแรงเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
4. มีความยืดหยุ่นสามารถปรับใช้กับรถยนต์ได้หลายรุ่น
5. ต้นทุนการผลิตไม่สูงเกินไปและเหมาะสมกับการนำไปใช้ในศูนย์บริการทั่วไป

3.2.2 การออกแบบโครงสร้างและกลไก

อุปกรณ์ช่วยถอดล้อที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่ 1) โครงสร้างหลัก ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด SUS304 น้ำหนักเบาแต่มีความแข็งแรงสูง สามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุด 150 กิโลกรัม 2) ระบบรองรับล้อ ประกอบด้วยแขนรองรับที่สามารถปรับระดับและตำแหน่งได้ รองรับล้อขนาด 13-20 นิ้ว ออกแบบให้สัมผัสกับขอบล้อโดยไม่ทำให้เกิดความเสียหาย 3) ระบบเคลื่อนย้าย ใช้ล้อจำนวน 2 ล้อ พร้อมระบบล็อกเพื่อความปลอดภัย ช่วยให้เคลื่อนย้ายล้อได้อย่างสะดวกและปลอดภัย

3.2.3 การสร้างต้นแบบ

การสร้างต้นแบบอุปกรณ์ช่วยถอดล้อดำเนินการโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตที่มีอยู่ในแผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างแบบจำลอง 3 มิติด้วยโปรแกรม SolidWorks เพื่อวิเคราะห์โครงสร้างและการทำงานของกลไก

2. วิเคราะห์ความแข็งแรงของโครงสร้างด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method) เพื่อตรวจสอบความปลอดภัยในการใช้งาน

3. จัดเตรียมวัสดุและอุปกรณ์ตามแบบที่กำหนด

4. ดำเนินการสร้างชิ้นส่วนต่างๆ ตามแบบ ประกอบชิ้นส่วนและทดสอบการทำงานเบื้องต้นและปรับปรุงแก้ไข ต้นแบบอุปกรณ์ช่วยถอดล้อที่สร้างเสร็จสมบูรณ์แสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 อุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์

3.3 การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ช่วยถอดล้อดำเนินการในศูนย์บริการยานยนต์จำนวน 3 แห่งในจังหวัดอุบลราชธานี โดยมีช่างซ่อมบำรุงจำนวน 15 คนเป็นผู้ทดสอบ การทดสอบประกอบด้วย

3.3.1 การทดสอบความแข็งแรงและความปลอดภัย

1. ทดสอบความสามารถในการรองรับน้ำหนักสูงสุด
2. ทดสอบความเสถียรขณะเคลื่อนย้ายล้อ
3. ทดสอบการทำงานและทดสอบความปลอดภัย

3.3.2 การทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

1. จับเวลาที่ใช้ในการถอดล้อโดยใช้อุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้นเทียบกับวิธีการแบบดั้งเดิม
2. จำนวนครั้งที่ทดสอบ 5 ครั้ง แล้วหาค่าเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อน

3. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานในด้านต่างๆ เช่น ประสิทธิภาพการทำงาน ความปลอดภัย และความสะดวกในการใช้งาน

3.3.3 การประเมินผลกระทบด้านสรีรศาสตร์

1. วิเคราะห์ท่าทางการทำงานโดยใช้แบบประเมิน RULA และ REBA
2. ประเมินความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ โดยใช้แบบสอบถาม Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ), Anna P. และคณะ [5]

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดดำเนินการโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS เวอร์ชัน 25.0 และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการทดสอบแรงที่ใช้ในการยกและถอดล้อ

จากการทดสอบแรงที่ใช้ในการยกและถอดล้อรถยนต์ พบว่าอุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์ สามารถลดแรงที่ใช้ได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีผลการทดสอบดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบแรงที่ใช้ในการยกและถอดล้อรถยนต์

ครั้งที่	แรงที่ใช้ ไม่ใช้อุปกรณ์ (N)	แรงที่ใช้ อุปกรณ์ (N)	การลดแรง (%)
1	350.45	210.27	40.02
2	355.12	215.89	39.21
3	348.67	208.34	40.25
4	352.89	212.45	39.80
5	349.78	209.56	40.10
เฉลี่ย	351.38	211.30	39.88

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบแรงที่ใช้ในการยกและถอดล้อรถยนต์ทั้งแบบใช้และไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยถอดพบว่า สามารถลดแรงที่ใช้ได้เฉลี่ย 39.88%

4.2 ผลการทดสอบเวลาในการถอดและติดตั้งล้อ

จากการทดสอบเวลาในการถอดและติดตั้งล้อรถยนต์ พบว่าอุปกรณ์ช่วยถอดล้อสามารถลดเวลาที่ใช้อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีผลการทดสอบดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบเวลาในการถอดและติดตั้งล้อรถยนต์

ครั้งที่	เวลาที่ใช้ ไม่ใช้อุปกรณ์ (Sec)	แรงที่ใช้ อุปกรณ์ (Sec)	การลดแรง (%)
1	120.45	84.32	30.01
2	118.67	82.45	30.52
3	121.23	85.12	29.78
4	119.89	83.67	30.20
5	120.12	84.89	29.35
เฉลี่ย	120.07	84.09	29.97

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบเวลาในการถอดและติดตั้งล้อรถยนต์ทั้งแบบใช้และไม่ใช้อุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์ พบว่าสามารถลดเวลาที่ใช้ได้เฉลี่ย 29.97%

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (ช่างซ่อมบำรุง) จำนวน 15 คน พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับสูง โดยมีผลการประเมินดังตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
วัสดุและอุปกรณ์เหมาะสม	4.20	0.83667	มากที่สุด
การใช้งานได้จริง	4.20	0.44721	มากที่สุด
คุณภาพของชิ้นงาน	4.40	0.54772	มากที่สุด
เหมาะสมกับราคา	4.80	0.44721	มากที่สุด
ความคิดสร้างสรรค์	4.80	0.44721	มากที่สุด

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่ออุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์ พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดในทุกหัวข้อประเมิน

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าอุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพในการลดแรงและเวลาที่ใช้ในการถอดล้อ รวมถึงได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับสูง

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์ประสิทธิภาพสูงสำหรับศูนย์บริการยานยนต์ในจังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้วัสดุน้ำหนักเบา มีความแข็งแรง และทำงานด้วยระบบกลไก เพื่อรองรับตำแหน่งล้อได้อย่างแม่นยำ และกระจายโหลดได้เหมาะสม อุปกรณ์นี้ถูกออกแบบมาเพื่อลดการใช้แรงงานคน เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และนำหลักสรีรศาสตร์มาใช้เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

ผลการทดสอบในศูนย์บริการยานยนต์ 3 แห่ง โดยช่างมืออาชีพจำนวน 15 คน พบว่า

1. **ประสิทธิภาพการทำงาน** อุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์สามารถลดเวลาที่ใช้ในการถอดและติดตั้งล้อรถยนต์จากเดิม 18 นาทีต่อล้อ เหลือเพียง 13 นาทีต่อล้อ ซึ่งลดลง 28% โดยเวลาที่ใช้ในการถอดล้อลดลงได้สูงสุดถึง 30%

2. **ความแม่นยำและความคล่องตัว** อุปกรณ์มีความแม่นยำในการรองรับตำแหน่งล้อและสามารถปรับใช้กับรถยนต์รุ่นต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. **ด้านสรีรศาสตร์** อุปกรณ์ช่วยลดความเครียดของกล้ามเนื้อและกระดูก ลดความเสี่ยงในการบาดเจ็บที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานด้วยมือ และเพิ่มความปลอดภัยในการทำงานเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีแบบดั้งเดิม

4. **การลดการใช้แรงงานคน** อุปกรณ์ช่วยให้ช่างซ่อมสามารถทำงานได้โดยใช้แรงน้อยลง และสามารถทำงานได้เสร็จสิ้นโดยเฉลี่ย 12 นาทีต่อล้อ ด้วยแรงงานเพียง 1 คน

สรุปได้ว่าอุปกรณ์ช่วยถอดล้อรถยนต์ที่พัฒนาขึ้นมีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ และเพิ่มความปลอดภัยในการปฏิบัติงานในศูนย์บริการยานยนต์

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาอุปกรณ์

1. ควรศึกษาวัสดุที่มีน้ำหนักเบาและมีความแข็งแรงมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความทนทานของอุปกรณ์
2. เพิ่มฟังก์ชันการทำงาน พัฒนาอุปกรณ์ให้สามารถรองรับรถยนต์รุ่นต่าง ๆ ได้มากขึ้น รวมถึงรถยนต์ขนาดใหญ่ เช่น รถบรรทุกหรือรถโดยสาร
3. การออกแบบให้เป็นระบบอัตโนมัติ พัฒนาให้ทำงานด้วยระบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติ เพื่อลดการใช้แรงงานคนให้มากที่สุด

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทดสอบและประเมินผล

1. การทดสอบในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ควรทดสอบอุปกรณ์ในศูนย์บริการยานยนต์เพิ่มเติม เพื่อประเมินประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมการทำงานที่แตกต่างกัน

2. การประเมินผลในระยะยาว ควรมีการติดตามและประเมินผลการใช้อุปกรณ์ในระยะยาว เพื่อศึกษาความทนทานและประสิทธิภาพที่แท้จริง

3. การประเมินด้านเศรษฐศาสตร์ ควรศึกษาต้นทุนการผลิตและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของอุปกรณ์ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการขยายการใช้งาน

1. การขยายการใช้งานในอุตสาหกรรมยานยนต์ ควรส่งเสริมการใช้งานอุปกรณ์ในศูนย์บริการยานยนต์อื่น ๆ ทั่วประเทศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและความปลอดภัย

2. การฝึกอบรมผู้ใช้งาน ควรจัดฝึกอบรมการใช้งานอุปกรณ์ให้กับช่างซ่อมบำรุง เพื่อให้สามารถใช้งานอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

5.2.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ควรมีการศึกษากการพัฒนาอุปกรณ์ให้ทำงานด้วยระบบอัตโนมัติหรือใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน

2. ควรศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้อุปกรณ์นี้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีการยกและเคลื่อนย้ายของหนัก เช่น อุตสาหกรรมการก่อสร้างหรือการขนส่ง

5.3 สรุป

การวิจัยนี้สามารถลดเวลาและแรงงานที่ใช้ในการถอดและติดตั้งล้อรถยนต์ อุปกรณ์นี้ยังช่วยลดความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ และเพิ่มความปลอดภัยในการ

ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน โดยการนำหลักสรีรศาสตร์มาใช้ อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อเสนอแนะจากการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนาอุปกรณ์ให้ดียิ่งขึ้น และขยายการใช้งานในอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณแผนกวิชาเครื่องกล สนับสนุนเครื่องมือและสถานที่ทดลอง, งานวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ สนับสนุนอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำวิจัย, คณะผู้บริหารวิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 ที่ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะตลอดการทำวิจัย และช่างประจำศูนย์บริการรถยนต์ในจังหวัดอุบลราชธานีทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือเข้าร่วมการทดสอบเครื่องมือ

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Liza Salawati and Ibnu Abbas "The application of ergonomics to improve work productivity," Journal Article, DOI, 30 Oct 2023.
- [2] Paul A. Schulte, Richard Rinehart, Andrea Okun, Charles L. Geraci, Donna S. Heide, "National Prevention through Design (PtD) Initiative," in Journal of Safety Research, Volume 39, Issue 2, Pages 115-121, 2008.
- [3] ชินภัทร แก้วโกมินทวงษ์, สุทธิภัทร ทองอุ้ง, สาดัง เกียน, อนุสรณ์ ดวงกระสินธุ์, & สมบัติ อาสนานี. "การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องถอดยางล้อรถบรรทุก," วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา, 7(1), 46-54, 2023.
- [4] Dohyung Kee, "Comparison of OWAS, RULA and REBA for assessing potential work-related musculoskeletal disorders," International Journal of Industrial Ergonomics, Volume 83, May 2021.
- [5] Anna P. Dawson, Emily J. Steele, Paul W. Hodges, Simon Stewart, "Development and Test-Retest Reliability of an Extended Version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): A Screening Instrument for Musculoskeletal Pain," The Journal of Pain, Volume 10, Issue 5, Pages 517-526, May 2009.

Match Details

TEXT FROM SUBMITTED DOCUMENT

ผลเวลาที่ใช้ได้เฉลี่ย 2997.43 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานช่วงซ่อมบำรุงจำนวน 15 คนพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับสูงโดยมีผลการประเมินดังตารางที่ 3 ดังนี้

TEXT FROM SOURCE DOCUMENT(S)

มาตรฐานเท่ากัน 055 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยผู้ใช้งานระบบจำนวน 30 คนดังตารางที่ 4.94 Sci Tech RMUTT J Vol5 No2 2015 ตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบรายการประเมิน X SD ความหมาย 1 ด้านความสามารถทางตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ 447.060 มาก 2 ด้านการหางานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบ 447.069 มาก 3 ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ 456.058 มากที่สุด 4 ด้านความปลอดภัย 435.061 มากสรุปผลการประเมินความพึงพอใจ 448.062 มากจากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้ระบบสารสนเทศโดยผู้ใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 448 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 062 ระบบมีความพึงพอใจในระดับมากจากตารางจะเห็นว่าผลการประเมินด้านความง่ายต่อการใช้งาน

Plagiarism Checking Report

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
4186207	Mar 17, 2025 at 10:48 AM	arkom@utc.ac.th	วิทยาลัยเทคนิค อุบลราชธานี	การสร้างและพัฒนาอุปกรณ์ช่วยถอดต่อ รถยนต์ประสิทธิภาพสูงสำหรับศูนย์บริการ ยานยนต์ในจังหวัดอุบลราชธานี.pdf		

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	The Development of Information System for Computer Maintenance using Queuing System With Rule - Based System : A Case Study of Pathumratchawongsa School, Amnat Charoen Province	พงษ์เกษ, วรณศิญา	Progress in Applied Science and Technology	0.73 %