

## เครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ Clutch Disassembling Tool for John Deere Tractor

สิราษฎร์ ศรุติโปร่ง<sup>1</sup> อนุชิต พิมพา<sup>1</sup> ประพันธ์ ยะคำบ่อ<sup>2</sup> บุญมี จันปัญญา<sup>2</sup> วุฒิกร แก้วพวง<sup>2</sup>  
E-mail: Prapunyak@gmail.com

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันรถไถหรือรถแทรกเตอร์เป็นที่นิยมต่อการใช้ในการเกษตรหรือก่อสร้างเป็นอย่างมาก จากการสังเกตเบื้องต้นปัญหาส่วนมากที่ลูกค้าเข้ามาที่ศูนย์บริการลูกค้าส่วนใหญ่จะเจอปัญหาการไม่มีแรงส่งเหยียบคลัตช์ไม่ลงหรือเปลี่ยนเกียร์ไม่ได้ สาเหตุเกิดจากแผ่นคลัตช์ชำรุด ชุดคลัตช์ชำรุดหรือแผ่น PTO ในชุดคลัตช์ชำรุด ซึ่งบางครั้งลูกค้าไม่สามารถนำรถไถเข้ามาบริการที่ศูนย์บริการได้ ซึ่งการถอดประกอบรถไถจอห์นเดียร์ต้องใช้เวลาซ่อมหรือเปลี่ยนเป็นเวลานานมากเพราะไม่มีเครื่องมือที่จะนำไปบริการที่บ้านของลูกค้าได้ ถ้าจะเปลี่ยนหรือซ่อมชุดคลัตช์ต้องนำรถไถของลูกค้าเข้ามาที่ศูนย์บริการเท่านั้นเพราะที่ศูนย์มีเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์ได้ ทางช่างบริการรถไถจอห์นเดียร์เลยได้คิดค้นเครื่องมือพิเศษเป็นเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ออกมาเพื่อเป็นการสะดวกต่อลูกค้าและช่างบริการในการทำงานนอกสถานที่อย่างรวดเร็ว

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและสร้างเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ 2) ประเมินความพึงพอใจของเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ 3) หาประสิทธิภาพของเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์ในบริษัท คุณทวีแทรกเตอร์ จำกัด สาขาวังสะพุง ไม่น้อยกว่า 2 ปี จำนวน 16 คน กำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า เครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ ขนาด 15x28x28 เซนติเมตร น้ำหนัก 3.5 กิโลกรัมสามารถทำงานตามหลักการของชุดคลัตช์ เกิดความสะดวกและคล่องตัวในการบริการ ผลการประเมินความพึงพอใจของชิ้นงานโดยรวมทั้ง 3 ตอน ได้ค่า  $\bar{x} = 4.54$ , S.D. = 0.71 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก เครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์สามารถลดเวลาในการถอดประกอบเฉลี่ย 5:52 นาที/ครั้ง จากเดิม 10:17 นาที/ครั้ง มีประสิทธิภาพ 50.05 %

**คำสำคัญ:** รถไถ ชุดคลัตช์ เครื่องมือถอดประกอบ

### Abstract

This research aims to 1) make a John Deere Tractor Clutch Disassembly Tool 2) evaluate the satisfaction of the John Deere tractor clutch disassembly tool 3) find the efficiency of the John Deere tractor clutch disassembly tool The population and sample used in this research were technicians with experience in the company. Khun Thawee Tractor Co., Ltd., Wang Saphung Branch, not less than 2 years, 16 people. The sample was determined by a specific method. The statistics used to analyze the data were mean ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (S.D.)

The results showed that John Deere tractor clutch disassembly tool with dimensions: width x length x height (15x28x28 cm), weight 3.5 kg. can work according to the principle of the clutch assembly convenience and flexibility in the service. The overall satisfaction including 3 parts, value = 4.54, S.D. = 0.71, is appropriate in very good level. The John Deere tractor clutch disassembly tool can reduce the average disassembly time of 5:52 min/time from 10:17 min/time, with an efficiency of 50.05 %.

**Keywords:** tractor, clutch set, disassembling tool

<sup>1</sup> นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล (ต่อเนื่อง) คณะวิชาเครื่องกล สถาบันอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำสาขาวิชาเครื่องกล คณะอุตสาหกรรม สถาบันอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 วิทยาลัยเทคนิคเลย จังหวัดเลย

## ความเป็นมาของปัญหา

รถไถ John Deere เป็นรถไถเป็นยานพาหนะวิศวกรรมออกแบบมาเพื่อออกแรงฉุดลาก (หรือทอร์ค) โดยเฉพาะที่ความเร็วต่ำมีจุดประสงค์เพื่อลากรถลากหรือเครื่องยนต์ที่ใช้ในการเกษตรหรือการก่อสร้าง ปัจจุบันรถไถหรือรถแทรกเตอร์เป็นที่นิยมต่อการใช้ในการเกษตรหรือก่อสร้างเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงต้องมีศูนย์บริการเข้ามาเปิดเพื่อที่จะเพียงพอต่อการขายหรือซ่อมบำรุงซึ่งรถไถ John Deere ก็เช่นกันที่มาเปิดศูนย์บริการในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก รถไถของ John Deere จะมีตั้งแตรุ่นเล็กไปถึงรุ่นใหญ่ เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าในวงกว้าง

จากการสังเกตเบื้องต้นปัญหาส่วนมากที่ลูกค้าเข้ามาที่ศูนย์บริการลูกค้าส่วนใหญ่จะเจอปัญหารถไม่มีแรงส่งเหยียบคลัตช์ไม่ลงหรือเปลี่ยนเกียร์ไม่ได้ สาเหตุเกิดจากแผ่นคลัตช์ชำรุด ชุดคลัตช์ชำรุดหรือแผ่น PTO ในชุดคลัตช์ชำรุด ซึ่งบางครั้งลูกค้าไม่สามารถนำรถไถเข้ามาบริการที่ศูนย์บริการได้ ซึ่งการถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ต้องใช้เวลาซ่อมหรือเปลี่ยนเป็นเวลานานมาก เพราะไม่มีเครื่องมือที่จะนำไปบริการนอกสถานที่ได้ ถ้าจะเปลี่ยนหรือซ่อมชุดคลัตช์ต้องนำรถไถของลูกค้าเข้ามาที่ศูนย์บริการเท่านั้น เพราะที่ศูนย์มีเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์ได้ ทางช่างบริการรถไถจอห์นเดียร์เลยได้คิดค้นสร้างเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ออกมาเพื่อเป็นการสะดวกต่อลูกค้าและช่างบริการทำงานนอกสถานที่ได้อย่างรวดเร็ว

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์
3. เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์

## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง



ภาพที่ 1 แสดงรถไถจอห์นเดียร์ที่ผลิตจากโรงงาน และการทำงานของชุดคลัตช์  
ที่มา: <https://www.google.com/search?q>

หน้าที่ของคลัตช์คือปลดกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังล้อขับเคลื่อน เมื่อทำการเปลี่ยนเกียร์หรือตอนสตาร์ทเครื่องทำให้สามารถเปลี่ยนเกียร์หรือเข้าเกียร์ได้อย่างนิ่มนวล และในตอนสตาร์ทเครื่องทำให้เครื่องยนต์สามารถเพิ่มความเร็วจนพอเพียงพอต่อการออกรถ เมื่อเหยียบคลัตช์ จะมีส่วน 3 ส่วนแยกจากกันคือ ล้อช่วยแรง แผ่นคลัตช์ และแผ่นกดประกบตัวล้อช่วยแรงนั้นติดอยู่กับเพลาค้อนเหวี่ยงและหมุนไปด้วยกัน แผ่นคลัตช์มีเพลาคุดเกียร์เสียบอยู่ เลื่อนไปมาได้ แต่เวลาหมุนจะหมุนไปด้วยกัน แผ่นกดประกบเป็นตัวกดแผ่นคลัตช์ให้ติดอยู่กับล้อช่วยแรง เมื่อคลายแรงกดออกโดยการเหยียบคลัตช์เพลาค้อนเหวี่ยงและเพลาคุดเกียร์จะหมุนเป็นอิสระไม่ขึ้นแก่กัน และเมื่อปล่อยคลัตช์มันก็จะหมุนไปด้วยกันแผ่นคลัตช์เป็นจานโลหะมีรูตรงกลาง ทำเป็นพื้นเพื่อสำหรับเสียบเพลาคุดเกียร์หน้าทั้ง 2 ข้าง มีแผ่นเสียดทาน(ผ้าคลัตช์) เมื่อแผ่นกดประกบแผ่นคลัตช์นี้ติดกับล้อช่วยแรงจะต้องมีแรงกดมากพอที่จะไม่ให้เกิดการไถล เมื่อเครื่องยนต์มีแรงบิดสูงสุด



ภาพที่ 2 แสดงชุดคลัตช์ของรถไถจอห์นเดียร์  
ที่มา: <https://www.google.com/search?q>

แผ่นคลัทช์ของรถไถเมื่อใช้งานไปสักระยะจะเกิดการสึกหรอมีความหนาลดลง ทำให้การส่งถ่ายกำลังงานระหว่างเครื่องยนต์กับชุดเกียร์ได้ไม่เต็มที่ จะต้องมีการบริการเปลี่ยนแผ่นคลัทช์ใหม่ โดยช่างบริการจะทำการถอดอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องออกมาเพื่อเปลี่ยนแผ่น คลัทช์ใหม่ ใส่เข้าไปแทนอันเดิม โดยจะต้องอาศัยเครื่องพิเศษในการบริการ ที่เรียกว่า เครื่องมือถอดประกอบชุดคลัทช์รถไถ ซึ่งมีลักษณะการทำงานคล้ายกับแผ่นกดประกบ สามารถถอดประกอบชุดคลัทช์ทั้งในและนอกสถานที่ทำงาน สะดวกและรวดเร็ว

การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ รถแทรกเตอร์คือรถใช้งานอย่างหนักหน่วงในการเกษตร หรือหากใช้ในภาคอื่นๆ ก็ยิ่งถือว่าถูกใช้งานหนักเช่นกัน ดังนั้นเพื่อให้อายุการใช้งานที่ยาวนานมากขึ้น เกษตรกรจะต้องบำรุงรักษา เปลี่ยนอะไหล่หรือตรวจเช็คอุปกรณ์เครื่องยนต์และส่วนควบอื่นๆ ตามระยะที่กำหนด และตรวจว่ามีชิ้นส่วนของรถแทรกเตอร์ส่วนใดส่วนหนึ่งเสียหาย หลุด คด งอ หรือไม่มีแนวทางดังนี้

- ทุก 2 สัปดาห์ ควรเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง และกรองน้ำมันเครื่องใหม่
- ทุกๆ เดือน ปรับตั้งระยะฟรีของแป้นเหยียบคลัทช์และเบรก ตั้งความตึงของสายพาน
- ทุกๆ 2 เดือน ตรวจเช็คระบบหัวฉีดเชื้อเพลิง ไตสตาร์ท ไตชาร์ท และเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเครื่อง

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กวี คงมั่น (2555) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือวัดแรงแบบสามแนวแกนสำหรับการต่อพ่วงสามจุดของรถแทรกเตอร์เกษตรขนาดเล็ก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือวัดแรงแบบสามแนวแกนและระบบรวบรวมข้อมูลสำหรับการทดสอบสมรรถนะของรถแทรกเตอร์เกษตรที่ต่อพ่วงแบบสามจุด

ปวีร์ ศิริรักษ์ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพของกิจกรรมโลจิสติกส์ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง ในเขตจังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ และบุรีรัมย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากิจกรรมและต้นทุนโลจิสติกส์ และประเมินปรับปรุงประสิทธิภาพของกิจกรรมโลจิสติกส์ของเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลัง

อรรถศาสตร์ วิเชียรศาสตร์ (2556) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการรถแทรกเตอร์ขนาดกลางของเกษตรกรในตำบลน้ำอ้อม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปของตำบล และการใช้งานรถแทรกเตอร์ขนาดกลางและรถไถเดินตามโดยใช้วิธีการประชุมกลุ่มตัวแทนเจ้าของรถแทรกเตอร์ขนาดกลาง (34-50 แรงม้า) และรถไถเดินตาม (8-11.5 แรงม้า) จำนวนกลุ่มละ 10 คน และศึกษาการใช้และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการรถแทรกเตอร์ขนาดกลางในการปลูกพืชของผู้ใช้บริการ

กฤษดา หยกอุบล (2557) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการเตรียมดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ข้อมูลส่วนบุคคลของเกษตรกรในเขตอำเภอสรรพวิทยาชัยนาทที่ต้องการซื้อเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการเตรียมดิน ซึ่งเป็นประชากรกลุ่มเป้าหมาย (2) ลักษณะของการนำเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการเตรียมดิน ไปใช้ประโยชน์ (3) ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกซื้อเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการเตรียมดิน (4) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลของประชากร กับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการเตรียมดิน (5) ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นอื่นๆ ที่อาจเป็นประโยชน์ที่จะนำมาพัฒนาปรับปรุงการให้บริการเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการเตรียมดินแก่เกษตรกรให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

พยุงค์ดี จุลยุเสน (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การวัดแรงบนแขนพ่วงแบบสามจุดของรถแทรกเตอร์เกษตรโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือวัดแรงแบบสามจุดเพื่อวัดแรงกระทำระหว่างรถแทรกเตอร์กับเครื่องมือเกษตรใน

สามารถ บุญอาจ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การทดสอบแรงฉุดลากของรถไถเดินตามที่ใช้ล้อเหล็กและล้อยางสำหรับการทำงานในไร่มันสำปะหลัง งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการทดสอบแรงฉุดลากของรถไถเดินตามที่ใช้ล้อเหล็กและล้อยางสำหรับการทำงานใน ไร่มันสำปะหลังการทดสอบแรงฉุดลากแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ ทดสอบแรงฉุดลากในการขุดมันสำปะหลัง และทดสอบแรงฉุดลากในการไถเตรียมดิน โดยทำการทดสอบบนดินทรายร่วน (Loamy sand) และดินทราย (Sand)

สิงห์รัฐ ขารี, วสุ สันติมิตร และศิริเจษฎ์ กองแก้ว (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาเครื่องทุ่นแรงในการผลิตพืชแบบบูรณาการให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่และชุมชน โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องทุ่นแรงในการผลิตพืชแบบบูรณาการให้สอดคล้อง กับบริบทของพื้นที่และชุมชน โดยทดสอบในส่วนของเครื่องมือกำจัดวัชพืชต้นแบบทำการทดสอบในแปลงข้าวโพดเทียน ในเขตพื้นที่จังหวัดอ่างทองและจังหวัดสิงห์บุรี

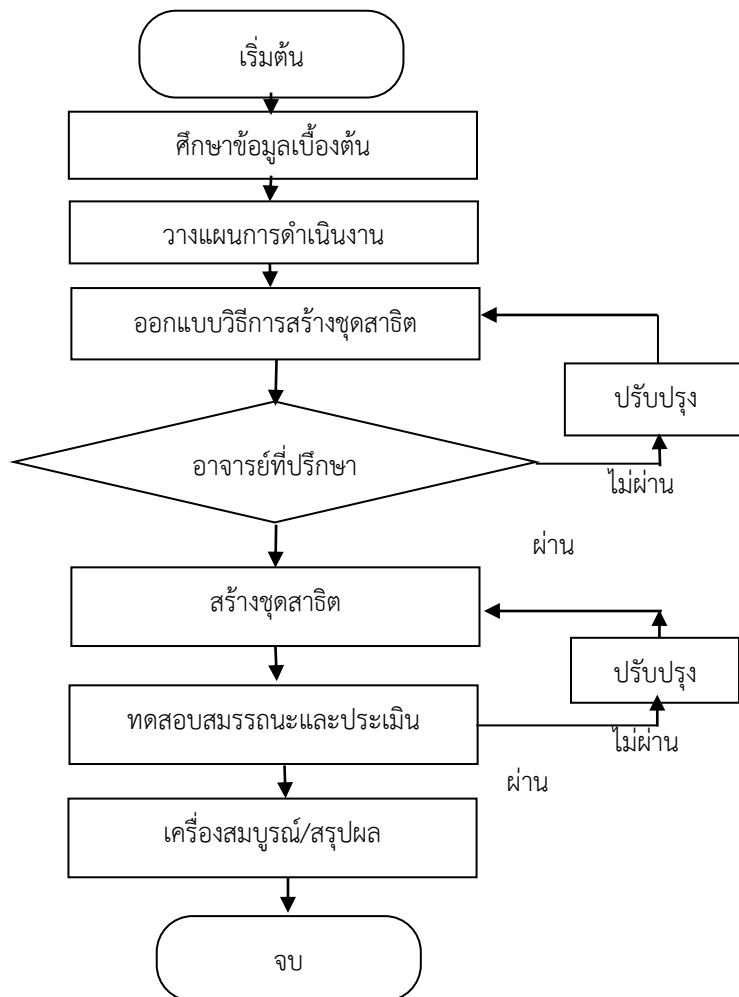
สรารุณี ดาแก้ว สามารถ บุญอาจ (2561) ได้ศึกษาเครื่องตัดต่อขังข้าวไบมัด มีขนาด 0.58 × 1 × 0.78 เมตร จะใช้ต้นกำลังจากเพลาอำนาจกำลัง (Power Take - Off, PTO) จากแทรกเตอร์ขนาดกำลัง 31 แรงม้า ส่งกำลังมาที่ชุดเฟืองทดเพื่อเปลี่ยนทิศทางการหมุนไปยังมอเตอร์ตามที่ตั้งกับไบมัดให้ทำงานในลักษณะหมุน

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประเภทของการวิจัย (การวิจัยเชิงนวัตกรรม)
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์ในบริษัทคูมทิวีแทรกเตอร์ จำกัด สาขาวังสะพุง ไม่น้อยกว่า 2 ปี และคณะครูอาจารย์แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเลย จำนวน 16 ท่าน กำหนดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีเจาะจง

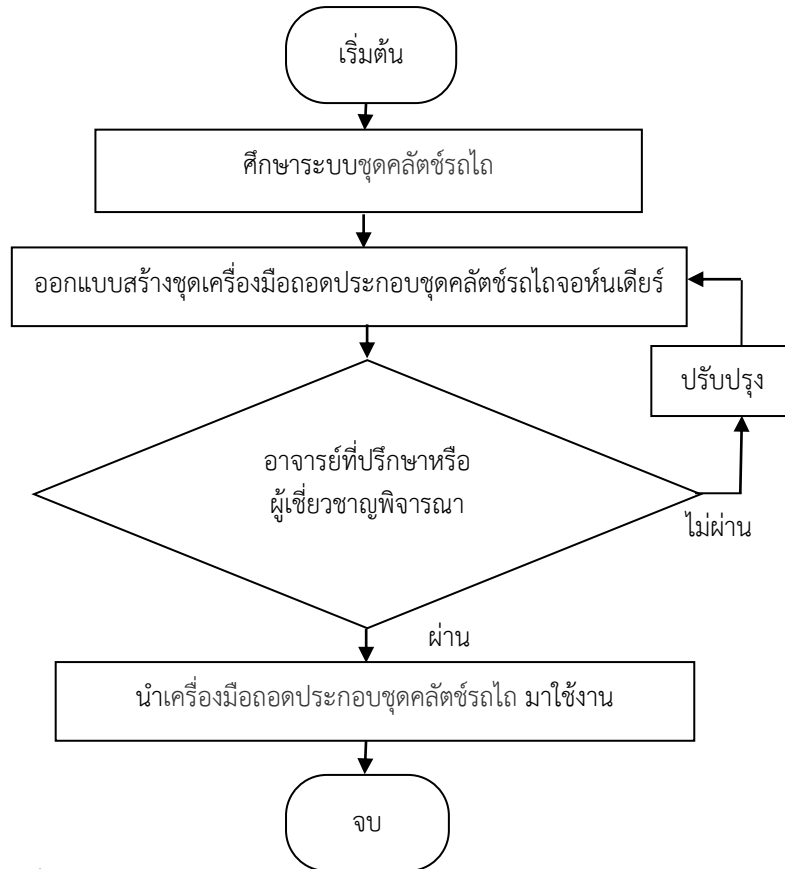
2.2 แบบแผนการทดลอง จากที่ได้ดำเนินการศึกษาสิ่งต่างๆ ตามหัวข้อที่ 1 แล้วดำเนินการวางแผนเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานการสร้างและประเมินความพึงพอใจของเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตซ์รถไถจ้อहनเดียวร์ ทุกรุ่น โดยการวางแผนการดำเนินงานที่ได้เสนอในบทที่ 1 ที่ได้กำหนดขั้นตอนกิจกรรมในการปฏิบัติงานให้สามารถแล้วเสร็จภายในกำหนดและจัดทำแผนภูมิแสดงการสร้างและประเมินความพึงพอใจของเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตซ์รถไถจ้อहनเดียวร์ ทุกรุ่น ดังต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการสร้างชุดเครื่องมือ

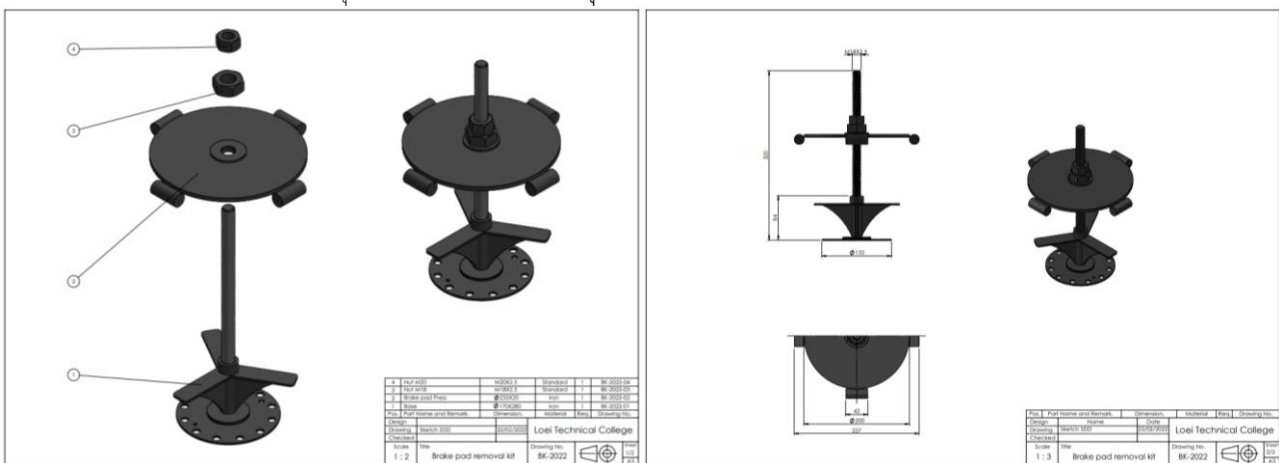
2.2.1 สร้างชุดสาธิตเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถจักรยานยนต์เดี่ยว

การสร้างเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถจักรยานยนต์เดี่ยว (รถเกาท์กรุ่น) มีอุปกรณ์ เครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถจักรยานยนต์เดี่ยว และประแจ เบอร์ 36 1 ตัว ซึ่งมีลำดับการดำเนินการสร้างเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถจักรยานยนต์เดี่ยวรถเกาท์กรุ่น ดังนี้



แผนภูมิที่ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างชุดเครื่องมือ

2.2.2 ออกแบบชุดเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์



ภาพที่ 3 ออกแบบเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์

ที่มา: สิริยาสุส ครุฑโพรง



ภาพที่ 4 รูปต้นแบบเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถจักรยานยนต์  
ที่มา: สिरายุส ครุฑโปรง

## 2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

2.3.1 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเป็นแบบตรวจเช็ครายการ (checklist) แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) เพื่อประเมินเนื้อหา 2 ด้าน คือ

- 1) การประเมินความพึงพอใจของชิ้นงานจากผู้เชี่ยวชาญ
- 2) การทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert (บุญชม, 2543)  
ระดับที่ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด  
ระดับที่ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก  
ระดับที่ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง  
ระดับที่ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย  
ระดับที่ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

2.3.2 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ การทดสอบเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยการนำ แบบสอบถามที่จัดทำไปทดสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Validity) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) การหาความตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหาของคำถามในแต่ละข้อว่าตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยหรือไม่ โดยการหาค่า IOC ได้ค่าเท่ากับ 1.00

## 2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 16 ท่าน เป็นช่างเทคนิคที่มีประสบการณ์ในบริษัทอุตสาหกรรมจักรเย็บผ้า จำกัด สาขาวังสะพุง ไม่น้อยกว่า 2 ปี จำนวน 8 ท่านและคณะครูอาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเลย จำนวน 8 ท่าน ได้มาทำการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

## 2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จุดประเมินที่มีค่าเฉลี่ย 3.51-5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในจุดประเมินที่ระบุไว้ (บุญชม, 2543) [9] ในการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม, 2543)

## 2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2.6.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ได้กระทำการประเมินอุปกรณ์ต้นแบบโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้

สูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (1.1)$$

เมื่อ  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับความคิดเห็น

$\sum X$  = ผลรวมคะแนนระดับทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.6.2 วิเคราะห์ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญที่ได้กระทำการประเมินอุปกรณ์โดยการวิเคราะห์ส่วน<sup>2</sup>เบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการกระจายของระดับความคิดเห็นโดยใช้สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N}}$$

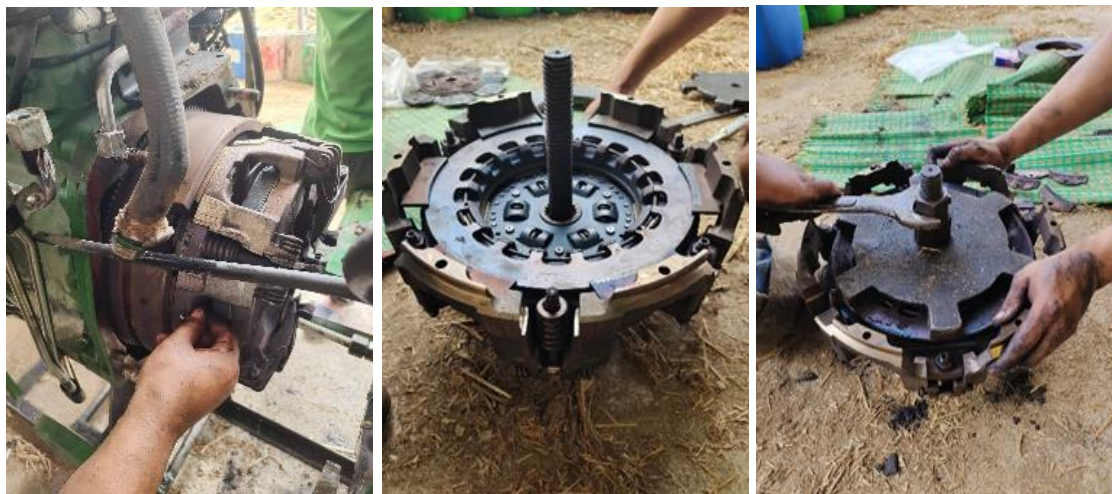
- เมื่อ  $\sum x$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระดับความคิดเห็น
- S.D. = ผลรวมคะแนนระดับทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ
- $\sum x^2$  = ผลรวมคะแนนระดับทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ
- N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ในการแปลความ ดังนี้

- 1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสม / มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด
- 1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสม / มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย
- 2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสม / มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง
- 3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสม / มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก
- 4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสม / มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

### ผลการวิจัย

การออกแบบและสร้างเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอบคันเดียว ได้เครื่องมือที่มีขนาด 15x28x28 เซนติเมตร น้ำหนัก 3.5 กิโลกรัม สามารถนำไปใช้งานบริการถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถใช้งานนอกสถานที่ได้ และผลการประเมินมีดังนี้



ภาพที่ 5 แสดงภาพการติดตั้งและการใช้เครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอบคันเดียว  
 ที่มา: สิริยาส ครุฑโปร่ง

การประเมินความพึงพอใจของเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอบคันเดียรร่วมไปใช้กับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 16 คน

### ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านการออกแบบ

รายการที่ประเมิน	N	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. การออกแบบและการทำงาน	16	4.75	0.45	มากที่สุด
2. ความแข็งแรงของชิ้นงาน	16	4.63	0.50	มากที่สุด
3. ขนาดและน้ำหนักของชิ้นงาน	16	4.31	0.48	มาก
4. ชิ้นงานมีความปลอดภัย	16	4.31	0.48	มาก
เฉลี่ย		4.50	0.39	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ความเหมาะสมด้านการออกแบบอุปกรณ์เครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจ้อห์นเดียร์ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมมาก ( $\bar{x}=4.50$  , S.D. = 0.39) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า การประเมินความเหมาะสมทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุด การออกแบบการทำงาน ( $\bar{x}=4.75$  , S.D. = 0.45) ความแข็งแรงของชิ้นงาน ( $\bar{x}=4.63$  , S.D. = 0.50) ขนาดและน้ำหนักของชิ้นงาน ( $\bar{x}=4.31$  , S.D. = 0.48) และชิ้นงานมีความปลอดภัย ( $\bar{x}=4.31$  , S.D. = 0.48) ตามลำดับ เนื่องด้วยวัสดุที่นำมาสร้างมีความแข็งแรง ทนทาน ใช้งานสะดวก

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านโครงสร้างและการทำงาน

รายการที่ประเมิน	N	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1.ความเหมาะสมของโครงสร้าง	16	4.56	0.13	มากที่สุด
2.ความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ผลิต	16	4.44	0.50	มาก
3.ความเหมาะสมของกลไกการทำงาน	16	4.50	0.52	มาก
4.ความเหมาะสมของอุปกรณ์จับยึด	16	4.50	0.52	มาก
เฉลี่ย	16	4.50	0.42	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ความเหมาะสมด้านโครงสร้างและการทำงาน โดยภาพรวมมีความเหมาะสมมาก ( $\bar{x}=4.50$  , S.D. = 0.42) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า การประเมินด้านโครงสร้างและการทำงานทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ความเหมาะสมของโครงสร้าง ( $\bar{x}=4.56$  , S.D. = 0.13) ความเหมาะสมของกลไกการทำงาน ( $\bar{x}=4.50$  , S.D. = 0.52) ความเหมาะสมของอุปกรณ์จับยึด ( $\bar{x}=4.50$  , S.D. = 0.52) และความเหมาะสมของวัสดุที่ใช้ผลิต ( $\bar{x}=4.44$  , S.D. = 0.50) ตามลำดับ เนื่องด้วยการออกแบบโครงสร้างมีขนาดเหมาะสมกับการทำงาน กะทัดรัด

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจด้านคุณค่าของชิ้นงาน

รายการที่ประเมิน	N	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1.ชิ้นงานมีระบบการใช้งานที่ไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน	16	4.63	0.13	มากที่สุด
2.ชิ้นงานไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	16	4.63	0.50	มากที่สุด
3.ชิ้นงานสามารถลดระยะเวลาในการทำงาน	16	4.38	0.50	มาก
4.สามารถพัฒนาต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ได้	16	4.63	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.56	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ความเหมาะสมด้านคุณค่าของชิ้นงานเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจ้อห์นเดียร์ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมระดับ มากที่สุด ( $\bar{x}=4.56$  , S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า การประเมินด้านคุณค่าของชิ้นงานทั้ง 4 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ชิ้นงานมีระบบการใช้งานที่ไม่ยุ่งยากและไม่ซับซ้อน ( $\bar{x}=4.63$  , S.D. = 0.13) ชิ้นงานไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ( $\bar{x}=4.63$  , S.D. = 0.50) สามารถพัฒนาต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ได้ ( $\bar{x}=4.63$  , S.D. = 0.50) และชิ้นงานสามารถลดระยะเวลาในการทำงาน ( $\bar{x}=4.38$  , S.D. = 0.50) ตามลำดับ เนื่องด้วยเครื่องมือออกแบบมาใช้งานไม่ซับซ้อน ลดระยะเวลาในการทำงาน

ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจ้อห์นเดียร์

รายการที่ประเมิน	N	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1.ด้านการออกแบบ	16	4.50	0.39	มากที่สุด
2.ด้านโครงสร้างและการทำงาน	16	4.50	0.42	มากที่สุด
3.ด้านคุณค่าของชิ้นงาน	16	4.56	0.41	มากที่สุด
เฉลี่ย		4.52	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าการประเมินความพึงพอใจของชิ้นงานโดยภาพรวมของเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจ้อห์นเดียร์อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}=4.52$  , S.D. = 0.41) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า การประเมินด้านคุณค่าของชิ้นงานทั้ง 3 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการประเมินคุณภาพด้านคุณค่าของชิ้นงาน ( $\bar{x}=4.56$  , S.D. = 0.41) การประเมินคุณภาพด้านการออกแบบ ( $\bar{x}=4.50$  ,



S.D. = 0.39) และการประเมินคุณภาพด้านโครงสร้างและระบบการทำงาน ( $\bar{x}$ =4.50 , S.D. = 0.42) ตามลำดับ เนื่องด้วยเครื่องมือที่ออกแบบมาใช้ได้ทั้งในและนอกสถานที่บริการ สร้างความสะดวกรวดเร็วในการทำงานและความพึงพอใจของเจ้าของรถไถ

ตารางที่ 5 แสดงผลการทดสอบหาประสิทธิภาพเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์

ครั้งที่	จำนวนครั้งในการถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์	เครื่องมือบริการพื้นฐาน	ชุดเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์	เปรียบเทียบระยะเวลาลดลง (นาที)	ประสิทธิภาพ %
		ระยะเวลาในการถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ (นาที)	ระยะเวลาในการถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ (นาที)		
1	1	15	7:39	7:21	51
2	1	11	5:49	5:11	52.89
3	1	9	4:08	4:52	45.93
เฉลี่ย	1	10:17	5.52	5:48	57.05

จากตารางที่ 5 พบว่า การทดสอบหาประสิทธิภาพเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ ทำการทดสอบโดยเปรียบเทียบการปฏิบัติงานระหว่างการใช้เครื่องมือพื้นฐานกับชุดเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ใช้ระยะเวลาในการถอดบริการ 1 ครั้ง เมื่อพิจารณาคุณภาพพบว่า ครั้งที่ 1 ใช้ระยะเวลาในการถอดบริการ ด้วยเครื่องมือพื้นฐาน 15:00 นาที และถอดบริการด้วยชุดเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ ใช้เวลา 7:39 นาที ระยะเวลาลดลง 7:21 นาที มีประสิทธิภาพ 51 % ครั้งที่ 2 ใช้ระยะเวลาในการถอดบริการ ด้วยเครื่องมือพื้นฐาน 11:00 นาที และถอดบริการด้วยชุดเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ใช้เวลา 5:49 นาที ระยะเวลาลดลง 5:11 นาที มีประสิทธิภาพ 52.89 % ครั้งที่ 3 ใช้ระยะเวลาในการถอดบริการ ด้วยเครื่องมือพื้นฐาน 9:00 นาที และถอดบริการด้วยชุดเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ใช้เวลา 4:08 นาที ระยะเวลาลดลง 4:52 นาที มีประสิทธิภาพ 45.93 % เปรียบเทียบเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์พบว่า ถอดบริการโดยใช้เครื่องมือพื้นฐาน 1 ครั้ง เฉลี่ยใช้ระยะเวลา 10:17 นาที และชุดเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์บริการ 1 ครั้ง เฉลี่ยใช้ระยะเวลา 5:52 นาที สามารถลดเวลาในการบริการ 5:48 นาที มีประสิทธิภาพในการทำงาน 57.05 %

### อภิปรายผล

อภิปรายผลการวิจัย ผลการดำเนินงานการวิจัย ดำเนินการทดสอบ 2 ลักษณะ คือ การประเมินความพึงพอใจของชิ้นงาน และการทดสอบหาประสิทธิภาพของชิ้นงานได้ผลดังนี้

1. การประเมินความพึงพอใจของชิ้นงานชุดเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ( $\bar{x}$ =4.52 , S.D. = 0.41) สอดคล้องกับงานวิจัยของ (สุนันท์, 2546) ทำวิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องมือต้นแบบถอดลูกปืนปลายเพลาคัลท์ซ์ ผลการวิจัยพบว่า การสร้างเครื่องมือต้นแบบถอดลูกปืนปลายเพลาคัลท์ซ์ มีค่าเฉลี่ย 4.38 ส่วนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม ดี สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์
2. การทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์พบว่า เครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ต่อการถอดบริการ 1 ครั้ง ใช้ระยะเวลา 5:52 นาที สามารถลดเวลาในการปฏิบัติงาน 5:48 นาที มีประสิทธิภาพในการทำงาน 57.05 %

### สรุปผลการวิจัย

การออกแบบและสร้างเครื่องมือถอดประกอบชุดคลัตช์รถไถจอห์นเดียร์ ขนาด 15x28x28 เซนติเมตร น้ำหนัก 3.5 กิโลกรัม สามารถทำงานตามหลักการของชุดคลัตช์ เกิดความสะดวกและคล่องตัวในการบริการ ผลการประเมินความพึงพอใจของชิ้นงานโดยรวมทั้ง 3 ตอน ได้ค่า  $\bar{x}$  = 4.54 , S.D. = 0.71 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก สามารถลดเวลาในการถอดประกอบเฉลี่ย 5:52 นาที/ครั้ง จากเดิม 10:17 นาที/ครั้ง มีประสิทธิภาพ 50.05 %

## ข้อเสนอแนะ

- ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
- ควรทำที่จับยึดให้แน่นกว่านี้เวลาใช้งานจะไม่โยก
- ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป
- ศึกษาการบริการในรถยนต์ เครื่องจักรกล ที่ยังขาดเครื่องมือบริการเพื่อประสิทธิภาพในการให้บริการ

## เอกสารอ้างอิง

- กฤษดา หยกอุบล. (2557). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อเครื่องจักรกลการเกษตรสำหรับการเตรียมดิน. <<http://it.nation.ac.th/studentresearch/files/5509116f.pdf>> (สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 กันยายน).
- กวี คงมั่น. (2555). การพัฒนาเครื่องมือวัดแรงแบบสามแนวแกนสำหรับการต่อพ่วงสามจุด. <<https://core.ac.uk/download/pdf/70946532.pdf>> (สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 กันยายน).
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. ครั้งที่พิมพ์ 7 กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปวีร์ ศิริรักษ์. (2556). การเพิ่มประสิทธิภาพของกิจกรรมโลจิสติกส์ของเกษตรกร. <<http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/handle/123456789/6997>> (สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 กันยายน).
- พยุงค์ศักดิ์ จุลยุเสน. (2557). การวัดแรงบนแขนพ่วงแบบสามจุดของรถแทรกเตอร์เกษตร. <<https://sites.google.com/g.sut.ac.th/agricultural-eng-sut>> (สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 กันยายน).
- สรารวุฒิ ดาแก้ว, สามารถ บุญอาจ. (2561). เครื่องตัดต่อซังข้าวไบมีด. <<http://fulltext.rmu.ac.th/fulltext/2562/M127664/Dakaew%20Sarawut.pdf>> (สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 กันยายน).
- สามารถ บุญอาจ. (2557). รายงานการวิจัยการทดสอบแรงจุดลากของรถไถเดินตามที่ใช้ล้อเหล็กและล้อยางสำหรับการทำงานในไร่มันสำปะหลัง. <<http://203.158.7.72:8080/sutir/browse?type=author&value>> (สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 กันยายน).
- สิงห์รัฐ ขารี, วสุ สันติมิตร และ ศิริเจษฎ์ กองแก้ว. (2560). การพัฒนาเครื่องทุ่นแรงในการผลิตพืชแบบบูรณาการให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่และชุมชน. <<https://li01.tci-haijo.org/index.php/TSAEJ/article/view/249652>> (สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 กันยายน).
- สุนันท์ สัมพันธ์รัตน์. (2546). การสร้างเครื่องมือต้นแบบถอดลูกปืนปลายเพลาคัลท์ซ์. กรุงเทพฯ: วรรณคดี.
- อรรถศาสตร์ วิเชียรศาสตร์. (2556). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการรถแทรกเตอร์ขนาดกลางของเกษตรกรในตำบลน้ำอ้อม อำเภอกะนวน จังหวัดขอนแก่น. <<http://uc.thailis.or.th/Catalog/Results.aspx?Ntt>> (สืบค้นเมื่อ วันที่ 7 กันยายน).