FEAT JOURNAL
FARM ENGINEERING AND AUTOMATION TECHNOLOGY JOURNAL
วารสารวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ

การศึกษาความสามารถและเปรียบเทียบการลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกระหว่างแรงงานคนกับเครื่องลำเลียงร่วมกับแรงงานคน

A Study Capacity and Comparison of sugarcane loading into the truck between labor and elevator cooperated with labor

ชัยณรงค์ หล่มช่างคำ[1*] ชัยยันต์ จันทร์ศิริ[2] ภัทรพงษ์ บุญนาดี[1] อัษฎาวุฒิ ศรีน้อย[1] ประยูร จอมหล้าพีรติกุล[1] อาภาภรณ์ จอมหล้าพีรติกุล[1] เดชาวัต มั่นกลาง[1] ภูชิสส์ ตันวาณิชกุล[1] ภานุวัฒน์ ทรัพย์ปรุง[1] และประสิทธิ์ โสภา[1]

Chainarong Lomchangkum Chaiyan Junsiri Pattarapong Boonnadee Atsadawut Srinoi Prayoon Jomlaperatikul Arpapon Jomlaperatikul Dechawut Manklang Bhuchiss Tanwanichkul Panuwat Supprung and Prasit Sopa

[1]สาขาวิชาวิศวกรรมอาหารและชีวภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

[2]สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

[1]Department of Food and Biological Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Isan Khon Kaen Campus

[2]Department of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering, Khon Kaen University

Received: 1 May 2024
Revised: 24 May 2024
Accepted: 27 May 2024
Available online: 26 June 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถและเปรียบเทียบการลำเลียงขึ้นรถบรรทุกระหว่างแรงงานคนกับเครื่องลำเลียงมัดอ้อยร่วมกับแรงงานคน กำหนดปัจจัยที่ทำการทดสอบความเร็วรอบลำเลียง 3 ระดับ คือ 10 12 และ 14 rpm ผลการทดสอบพบว่า ความเร็วรอบของโซ่ลำเลียงที่ 12 rpm มีความสามารถในการทำงานจริงได้มากที่สุด แต่เมื่อปรับเพิ่มความเร็วรอบของโซ่ลำเลียงที่ 14 rpm แรงงานคนที่ทำหน้าที่รับมัดอ้อยอยู่บน

รถบรรทุกทำการจัดเรียงมัดอ้อยไม่ทัน แรงงานคนป้อนมัดอ้อยด้านล่างจึงต้องชะลอทำให้ความสามารถของระบบลำเลียงลดลง มีความสามารถในการทำงานจริงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.40 tons/hr. ซึ่งสูงกว่าการใช้แรงงานคนที่มีความสามารถขนมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก 4 tons/hr. นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าค่าใช้จ่ายของการใช้เครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกร่วมกับแรงงานคนต่ำกว่าการใช้แรงงานคนเพียงอย่างเดียว โดยมีจุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 242.64 tons และ 28 วันทำงาน เมื่อใช้ความเร็วรอบของโซ่ลำเลียง 12 rpm
คำสำคัญ: มัดอ้อย การลำเลียง การบรรทุก เครื่องลำเลียง

Abstract

The purpose of this research A Study Capacity and Comparison of sugarcane loading into the truck between labor and elevator cooperated with labor. Determine the test factors for the speed of the conveyor chain in 3 levels, namely 10, 12 and 14 rpm. The test results showed that Conveyor chain speed at 12 rpm. have the ability to work in real life as much as possible However, when increasing the speed of the conveyor chain at 14 rpm. the laborers on the truck were unable to arrange the cane bundles in time. Workers who feed the sugar cane below must slow down the capacity of the conveying system. The average actual working capacity is 6.40 tons/hr. which is 4 tons/hr. higher than manual labor who can load sugar cane into trucks. It was found that the cost of using the sugarcane loading machine together with human labor was lower than using manual labor alone. The break-even point and payback period are 242.64 tons and 28 operating days when using the speed of the conveyor chain 12 rpm.
Keywords: sugarcane bundle: elevator: loading: Conveyor

*ติดต่อ: Lomchangkum.C@hotmail.com, 087-945-1522

1. บทนำ

อ้อย (Sugarcane) เป็นพืชที่มีความสำคัญอันดับต้นๆ ของโลก ทั่วโลกมีพื้นที่เก็บเกี่ยวอ้อยกว่า 28,177,000 ha มีผลผลิตอ้อยกว่า 1,889,268,880 tons/year [1] ประเทศที่มีพื้นที่เก็บเกี่ยวและผลผลิตมากที่สุด คือ ประเทศบราซิล ประเทศอินเดีย ประเทศจีน และประเทศไทย ตามลำดับ สำหรับประเทศไทยอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลเป็นอุตสาหกรรมเกษตรอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศสามารถนำรายได้เข้าประเทศปีละประมาณ 73,000 million Baht [2] พื้นที่เพาะปลูกรวมทั้งสิ้นจำนวน 11,022,348 ไร่ พื้นที่เพาะปลูกอ้อยส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและในอนาคตยังมีแนวโน้มว่าการเพาะปลูกเพิ่มมากขึ้น สังเกตได้จากมีการย้าย

โรงงานมาตั้งในพื้นที่เป็นจำนวนมาก [3] ซึ่งฤดูการเก็บเกี่ยวอ้อยจะอยู่ระหว่างเดือนตุลาคม-เมษายน โดยเกษตรกรมีการเก็บเกี่ยวอ้อยโดยใช้ทั้งแรงงานคนและใช้รถตัดอ้อยซึ่งต้องลงทุนสูง ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่จะจ้างเหมาแรงงานสำหรับตัดอ้อยเป็นหลัก โดยรวบรวมอ้อยลำมามัดรวมกัน 10 ถึง 15 trunk/bundle แล้วลำเลียงขึ้นรถบรรทุกเพื่อขนส่งเข้าโรงงาน ซึ่งเจ้าของไร่อ้อยจะต้องจ่ายค่าจ้าง แรงงานในการตัดอ้อยไม่รวมค่ารถและค่าขนส่งประมาณมัดละ 2 baht [4] โดยแรงงานหนึ่งคนสามารถตัดอ้อยได้ประมาณ 100-150 bundle/day (ทำงาน 7 hr./ day พัก 1 hr.)

การขนหรือลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกมีอยู่ 2 วิธีหลักๆ คือ ใช้แรงงานคนและรถคีบอ้อย สำหรับกรณีใช้แรงงานคน พบว่าสามารถจัดเรียงมัดอ้อยได้เป็นระเบียบทำให้รถเกิดความสมดุลและสามารถบรรทุกได้มากขึ้น อย่างไรก็ตามการใช้แรงงานคนเพียงอย่างเดียว ทำให้ความสามารถในการขนมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกเพียง 0.6 tons/person/hr. และมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดอันตรายในขั้นตอนการขึ้นขนมันอ้อยขึ้นรถบรรทุก ส่วนในการใช้รถคีบอ้อยนั้นสามารถขนมัดอ้อยได้เร็ว แม้จะมีค่าใช้จ่ายดำเนินการเพียงหนึ่งในสามของการใช้แรงงาน แต่การจัดเลียงอ้อยบนกระบะจะไม่เป็นระเบียบเสียพื้นที่ในการบรรทุกอีกทั้งมีสิ่งเจือปนไปด้วย อีกทั้งเครื่องคีบอ้อยมีราคาสูงจึงไม่เหมาะกับผู้เกษตรกรรายย่อย [5] จากเหตุผลดังกล่าวหากมีเครื่องมือทุ่นแรงที่ใช้ในการลำเลียงอ้อยขึ้นกระบะรถบรรทุกที่มีราคาไม่สูงมากสำหรับใช้ทดแทนขั้นตอนการเดินขึ้น-ลงรถของแรงงานคน โดยมีน้ำหนักเบาและง่ายต่อการประกอบใช้งานน่าจะเป็นอีกทางเลือกอีกทางหนึ่งที่สามารถลดข้อจำกัดของการลำเลียงอ้อยทั้ง 2 วิธีข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาความสามารถและวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการลำเลียงอ้อยขึ้นรถบรรทุกโดยแรงงานคนเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องลำเลียงอ้อยร่วมกับแรงงานคน เพื่อให้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเก็บอ้อยของเกษตรกรรายย่อยต่อไป

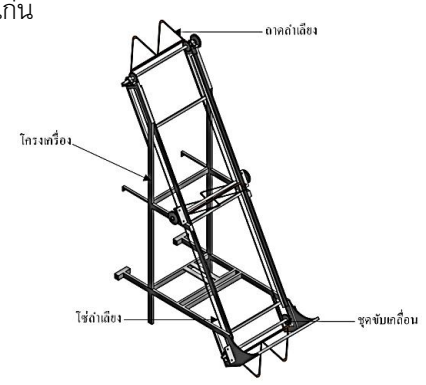
2. วิธีการวิจัย

การศึกษาระบบการลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรม ประกอบด้วย การศึกษาระบบการลำเลียงมัดอ้อยด้วยแรงงานคนตามแบบที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติ และระบบการลำเลียงมัดอ้อยด้วยแรงงานคนร่วมกับเครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก ตามลำดับ โดยใช้จำนวนคนทำงานป้อนมัดอ้อย จำนวน 6 person เพศชาย แบ่งออกเป็น คนป้อนมัดอ้อย 3 person และอีก 3 person ทำหน้าที่รับมัดอ้อยอยู่บนรถบรรทุกและจัดเรียงมัดอ้อย วิธีการทดสอบจะทำทดสอบในภาคสนาม โดยใช้มัดอ้อยที่จัดเรียงไว้ในไร่แบบเป็นแถว เดินในแนวราบ จำนวนตัวอย่างละ 3 ซ้ำ ในแต่ละซ้ำใช้เวลา 30 min หยุดพักซ้ำละ 10 min จากนั้นทดสอบระบบการลำเลียงมัดอ้อยด้วยแรงงานคนร่วมกับเครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก โดยเปลี่ยนเป็นกิจกรรมการเดินขนมัดอ้อยมาวางที่เครื่องลำเลียงมัดอ้อยแทน ทำการทดสอบจำนวนตัวอย่างละ 3 ซ้ำๆ ละ 30 min เช่นเดียวกัน เพื่อหาความสามารถในการทำงานของระบบการลำเลียง

2.1. วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก ดังรูปที่ 1 ใช้เครื่องยนต์เล็ก ขนาดตั้งแต่ 5.5 แรงม้า และเครื่องชั่งน้ำหนัก Digital

2. อ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ที่ปลูกในเขตพื้นที่จังหวัดขอนแก่น



รูปที่ 1 อุปกรณ์ลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก (ภาพประกอบเชิงวิศวกรรม)

รูปที่ 2 ทดสอบการลำเลียงมัดอ้อยด้วยแรงงานคนร่วมกับเครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก

a b

รูปที่ 3 a การเตรียมแปล b การลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกโดยใช้แรงงานคน

สำหรับการวิเคาะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ จะประเมินค่าใช้จ่ายของระบบการลำเลียงมัดอ้อยทั้งสองระบบเพื่อเปรียบเทียบและคำนวณหาจุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุนในกรณีที่ต้องลงทุนซื้อเครื่อง ลำเลียงขนมัดอ้อยมาใช้ในระบบ โดยคำนวณหาจุดคุ้มทุน ได้จากสมการที่ (1) [6]

กำหนดให้

$$BEPS = FC / (SPu - VCu) \quad (1)$$

เมื่อ BEPS = จุดคุ้มทุน

FC = ค่าใช้จ่ายคงที่ (Baht)

SPu = ราคาค่าจ้างใช้อุปกรณ์/หน่วย (Baht /tons)

VCu = ค่าใช้จ่ายแปรผันต่อหน่วย (Baht/tons)

และระยะเวลาคืนทุนเป็นปี (PBP)ได้จากสมการที่ 2

$$PBP = MC / P \quad (2)$$

เมื่อ MC = ค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องลำเลียง

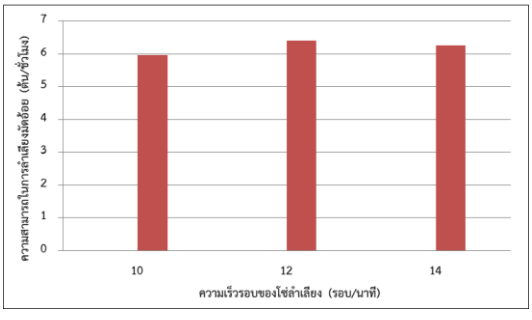
P = กำไร (Baht) หรือ รายได้ – ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (AC)

3. ผลการวิจัยและอภิปราย

3.1. ผลการทดสอบการทำงานของระบบการลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก

การทดสอบระบบลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกด้วยแรงงานคน โดยใช้แรงงานคน 6 person พบว่ามีความสามารถในการลำเลียงมัดอ้อยโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4 tons/hr. ส่วนระบบการใช้แรงงานคนร่วมกับเครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก โดยใช้เครื่องยนต์ต้นกำลังขนาด 5.5 hp ซึ่งกำหนดปัจจัยที่ทำการทดสอบแปรค่าของโซ่ในการขนมัดอ้อย 3 ระดับ คือ10 12 และ 14 rpm (ความเร็วเชิงเส้น 0.54 0.58 และ 0.63

m/s) เพื่อศึกษาผลกระทบเมื่อทำงานจริงร่วมกับแรงงานคน พบว่า มีความสามารถในการทำงานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.95 6.40 และ 6.25 tons/hr. โดยที่ความเร็ว 12 rpm มีความสามารถในการทำงานจริงได้มากที่สุด และเมื่อปรับความเร็วรอบที่ 10 rpm ความสามารถจะลดลง แต่เมื่อปรับเพิ่มความเร็วรอบของโซ่ลำเลียงที่ 14 rpm แรงงานคนที่ทำหน้าที่รับมัดอ้อยอยู่บนรถบรรทุกทำการจัดเรียงมัดอ้อยไม่ทัน แรงงานคนป้อนมัดอ้อยด้านล่างจึงต้องชะลอทำให้ความสามารถของระบบลำเลียงลดลง ดังนั้น ความเร็วรอบของโซ่ลำเลียงที่ 12 rpm เป็นค่าที่ เหมาะสมสำหรับการทำงานของเครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกและเพื่อใช้สำหรับการทดสอบเพื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม



รูปที่ 4 กราฟแสดงความสามารถในการทำงานของเครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก

3.2. ผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกโดยแรงงานคนเปรียบเทียบกับการใช้เครื่องลำเลียงมัดอ้อยร่วมกับแรงงานคน

ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานเชิงระบบในการลำเลียงมัดอ้อย ได้นำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ร่วมกับข้อมูลพื้นฐานทั้งจากการสัมภาษณ์เกษตรกร ค่าใช้จ่ายในการสร้างและใช้งานเครื่องลำเลียงมัดอ้อย ซึ่งจะใช้ในการประเมินค่าใช้จ่ายในการสร้างและใช้งานเครื่องลำเลียงมัดอ้อย ซึ่งจะใช้ในการประเมินค่าใช้จ่ายของระบบลำเลียงมัดอ้อยทั้งสองระบบ เพื่อเปรียบเทียบและคำนวณหาจุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุน กำหนดให้ ค่าจ้างเหมาระบบการขนมัดอ้อยด้วยแรงงานคนร่วมกับเครื่องลำเลียงมัดอ้อย (SPU) เท่ากับ 60 Baht/tons ใช้แรงงานคน 6 คน ทำงาน 6 hr./day ความสามารถของเครื่องลำเลียงมัดอ้อยเท่ากับ 6.40 tons/hr. หรือ 38.40 tons/day ในหนึ่งฤดูกาลเพาะปลูกจะใช้งานในการเก็บเกี่ยว 100 day

3.2.1. กรณีใช้แรงงานคนร่วมกับเครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก มีค่าใช้จ่ายสามารถคำนวณได้ ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องลำเลียงมัดอ้อย(MC) เท่ากับ 20,000 Baht

2. ค่าเสื่อมราคา (D) เท่ากับ 3,600 Baht/year (คำนวณจากวิธีเส้นตรง D = (MC-S)/year เมื่อมูลค่าซากของอุปกรณ์ (S) เมื่อสิ้นปีที่ 5% เหลือ 10% ของราคาอุปกรณ์หรือ 2,000 Baht และอัตราดอกเบี้ย (i) เท่ากับ 10%/ year)

3. ค่าเสียโอกาสในการลงทุน (R) เท่ากับ 1,100 Baht/year (คำนวณจาก R = i (MC + S) / 2)

4. ค่าใช้จ่ายคงที่ (FC) เท่ากับ 4,700 Baht/year (คำนวณจาก FC = D+R)

5. ค่าจ้างแรงงาน เท่ากับ 144,000 Baht/year (แรงงาน 6 person/day x 240 Baht/ day/person x 100 day/year)

6. ค่าน้ำมันและบำรุงรักษา เท่ากับ 12,000 Baht /year (น้ำมัน 100 Baht/day + บำรุงรักษา 20 Baht/day) x 100 day/year)

7. ค่าใช้จ่ายแปรผัน (VC) เท่ากับ 156,000 Baht/year (คำนวณจากค่าจ้างแรงงาน +ค่าน้ำมันและบำรุงรักษา)

8. ค่าใช้จ่ายทั้งหมด (AC) เท่ากับ 160,700 Baht/year (คำนวณจาก AC = FC + VC)

9. ค่าใช้จ่ายแปรผัน/หน่วย (VCu) เท่ากับ 40.63 Baht/tons (คำนวณจาก VCu = VC/(38.40 tons/day x 100 day/year)

10. รายได้ เท่ากับ 230,400 Baht/year (คำนวณจากค่ารับจ้าง 60 Baht/tons x 38.40 tons/day x 100 day/year)

11. กำไร (P) เท่ากับ 69,700 Baht/year (คำนวณจาก รายได้ – ค่าใช้จ่ายทั้งหมด)

ดังนั้น จุดคุ้มทุน (BEP_S) = FC / (SP_u – VC_u)

= 242.64 tons

ระยะเวลาในการคืนทุน (PBP) = MC/P = 0.28 year หรือ ประมาณ 28 วันทำงาน

3.2.2. กรณีใช้แรงงานคนลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก มีค่าใช้จ่ายสามารถคำนวณได้ ดังนี้

จากการศึกษาพบว่าแรงงานคนมีความสามารถในการลำเลียงมัดอ้อย 0.6 tons/person/hr. ค่าจ้างแรงงานในการตัดอ้อยไม่รวมค่ารถและค่าขนส่งประมาณมัดละ 2 Baht [4] โดยแรงงานหนึ่งคนสามารถตัดอ้อยได้ประมาณ 150 bundle/day หรือ 300 Baht/person/day (ทำงาน 7 hr./day พัก 1 hr.) เมื่ออ้อยมีน้ำหนักประมาณ 16 kg/ bundle แรงงานคนหนึ่งคนสามารถลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกได้ 4 tons/day อย่างไรก็ดี ระบบการใช้แรงงานเพียงอย่างเดียวจะมีความแตกต่างจากระบบที่มีเครื่องลำเลียงมัดอ้อย ดังนี้

1. หากใช้แรงงานคน 6 person เท่ากัน การใช้แรงงานคนจะลำเลียงมัดอ้อยได้ เท่ากับ 24 tons/day (คำนวณ จาก 4 tons/day/person x แรงงานคน 6 person/day) น้อยกว่าระบบที่มีเครื่องลำเลียงมัดอ้อยที่ทำได้ 38.40 tons/day

2. หากต้องการให้ระบบแรงงานคนลำเลียงมัดอ้อยให้เท่ากับระบบแรงงานคนร่วมกับเครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกจะต้องใช้แรงงานคนประมาณ 9.6 person/day (คำนวณจากปริมาณมัดอ้อย 38.40 tons/day ความสามารถในการลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก 4 tons/day/ person)

ตารางที่ 1
สรุปการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐศาสตร์

รายการ	จำนวน (หน่วย)
1. ราคาเครื่อง	20,000 (Baht)
2. อายุการใช้งาน	5 (year)
3. ชั่วโมงทำงาน	600 (hr/year)
4. อัตราดอกเบี้ย	10 (%/year)
5. มูลค่าซาก	2,000 (Baht/ year)
6. ค่าเสื่อมราคา	3,600 (Baht/ year)
7. ค่าเสียโอกาสในการลงทุน	1,100 (Baht/ year)
8. ค่าใช้จ่ายคงที่	4,700 (Baht/year)
9. ค่าจ้างแรงงาน	144,000 (Baht/year)
10. ค่าน้ำมันและบำรุงรักษา	12,000 (Baht /year)
11. ค่าใช้จ่ายแปรผัน	156,000 (Baht/year)
12. ค่าใช้จ่ายทั้งหมด	160,700 (Baht/year)
13. รายได้	230,400 (Baht/year)
14. กำไร	69,700 (Baht/year)
15. จุดคุ้มทุน	242.64 (tons)
16. ระยะเวลาในการคืนทุน	0.28 (year)

4. สรุป

ระบบการลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกโดยแรงงานคนร่วมกับเครื่องลำเลียงมัดอ้อย มีความสามารถสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบการใช้แรงงานคนเพียงอย่างเดียว ผลการทดสอบการใช้เครื่องลำเลียงมัดอ้อย พบว่า ความเร็วรอบลำเลียงที่ 12 rpm มีความสามารถในการทำงานจริงได้มากที่สุด โดยมีความสามารถในการทำงานจริงโดยเฉลี่ยเท่ากับ 6.40 tons/hr. ซึ่งสูงกว่าการใช้แรงงานคนที่มีความสามารถขนมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุก 4 tons/hr. นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ พบว่าค่าใช้จ่ายของการใช้เครื่องลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกร่วมกับแรงงานคนต่ำกว่าการใช้แรงงานคนเพียงอย่างเดียว โดยมีจุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 242.64 tons และ 28 วันทำงาน เมื่อใช้ความเร็วรอบของโซ่ลำเลียง 12 rpm

ตารางที่ 2

ผลการทดสอบวิธีการลำเลียงมัดอ้อยขึ้นรถบรรทุกโดยใช้แรงงานคนตามแบบที่เกษตรกรนิยมปฏิบัติในภาคสนาม

รายการ	ข้อมูล
จำนวนคนทำงานป้อนมัดอ้อย (คน)	3
จำนวนคนบนรถบรรทุก (คน)	2
เวลาสูญเสียต่างๆ ต่อการขึ้นอ้อยเต็มคันรถ (ชั่วโมง)	0.5
เวลาที่ใช้ทั้งหมดต่อการขึ้นอ้อยเต็มคันรถ (ชั่วโมง)	4.0
จำนวนมัดอ้อยต่อคันรถบรรทุก (มัด)	652
น้ำหนักอ้อยต่อคันรถบรรทุก (ตัน)	10.10
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/ชั่วโมง)	1.31
ความสามารถในการทำงานจริง (ตัน/ชั่วโมง)	3.10
ประสิทธิภาพทางไร่ (เปอร์เซ็นต์)	74.5

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ตามสัญญาเลขที่ ENG14/66 สำหรับสนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณแม่สมควร หล่มช่างคำ สำหรับเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำวิจัยในครั้งนี้

6. เอกสารอ้างอิง

[1] FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations [Internet]. Country fact sheet on food and agriculture policy trends, 2024. [cited 2024 Apr 1]. Available from: http://www.fao.org.

[2] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2566/67. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (สื่อออนไลน์). [เข้าถึงเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2567]. เข้าถึงได้จาก: http://www.oae.go.th

[3] สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล. ปี 2567. (สื่อออนไลน์). [เข้าถึงเมื่อ 2 มกราคม 2567]. เข้าถึงได้จาก http://www.ocsb.go.th

[4] วิธีคิดค่าแรงตัดอ้อยและอัตราค่าแรงการตัดอ้อย. ปี 2567. (สื่อออนไลน์). [เข้าถึงเมื่อ 28 มีนาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก http://guru.google.co.th/guru/thread?tid=52816cf9978f518d

[5] จักรมาส เลาหวณิช และ สุพรรณ ยั่งยืน. การเปรียบเทียบการลำเลียงอ้อยขึ้นรถบรรทุกระหว่างแรงงานคนกับเครื่อง

ลำเลียงร่วมกับแรงงาน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 2554; 42(3): 366–369.

[6] Hunt D. Power Performance. in Farm Power and Machinery Management, 10th ed., Ames, IA, USA: Iowa State University Press, 2001; ch. 2: 50–57.