

การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะเครื่องปลูกอ้อยแบบป้อนเป็นลำและแบบโรยท่อนพันธุ์ ในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น

*ทิตินัย เทียนแยม¹, ขวัญตรี แสงประชานารักษ์¹, ณัฐกฤษฏี วีระกุลวัฒนา¹ และ สุริยะ อนุตรพงษ์พันธ์¹

¹ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น

123 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง ขอนแก่น40002

ผู้เขียนติดต่อ: ทิตินัย เทียนแยม E-mail: Ple_3050@hotmail.com

บทคัดย่อ

การปลูกอ้อยในประเทศไทยใช้แรงงานในกระบวนการตัดเพื่อเตรียมท่อนพันธุ์และกระบวนการปลูก โดยคนงานทำงานอยู่ในพื้นที่โล่งแจ้งในช่วงกลางวัน ทำให้เกิดความเหนื่อยล้า ส่งผลให้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในกระบวนการนี้ทวีความรุนแรงมากขึ้น การใช้เครื่องปลูกอ้อยจึงเป็นที่นิยมเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะของเครื่องปลูกอ้อยที่ใช้ในปัจจุบัน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ เครื่องปลูกอ้อยแบบป้อนเป็นลำซึ่งต้องใช้ลำอ้อยที่เก็บเกี่ยวโดยแรงงาน และเครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนพันธุ์ที่สามารถใช้ท่อนพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวโดยรถตัดอ้อย เพื่อเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการเลือกใช้ของเกษตรกรในการศึกษาวิจัย ผู้ทำการศึกษได้รวบรวมข้อมูลต่างๆ ในพื้นที่เพาะปลูกอ้อยเขตจังหวัดขอนแก่น โดยวิธีเก็บข้อมูลภาคสนาม ขณะที่เครื่องมีการใช้งานจริง แล้วนำมาวิเคราะห์ในประเด็นต่างๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงาน การวิเคราะห์ความสามารถการทำงาน และการวิเคราะห์สาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะการทำงาน ผลการศึกษาพบว่า เครื่องปลูกอ้อยแบบป้อนเป็นลำมีสมรรถนะต่ำกว่าเครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนพันธุ์ ซึ่งเกิดจากการใช้เวลาและแรงงานในการขนถ่ายท่อนพันธุ์ โดยเครื่องปลูกอ้อยแบบป้อนเป็นลำมีประสิทธิภาพการทำงานเฉลี่ยร้อยละ45.94 ความสามารถการทำงานเฉลี่ย2.22 ไร่ต่อชั่วโมงและเครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนพันธุ์ มีประสิทธิภาพการทำงานเฉลี่ยร้อยละ65.36 ความสามารถการทำงานเฉลี่ย2.63 ไร่ต่อชั่วโมง

คำสำคัญ: เครื่องปลูกอ้อยแบบป้อนเป็นลำ; เครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนพันธุ์; รถตัดอ้อย

1. บทนำ

อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 8.1 ล้านไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 92.6 ล้านตัน ผลผลิตเฉลี่ย 11.45 ตันต่อไร่ โดยมีมูลค่าการส่งออกของน้ำตาลทรายปี 2554 เป็นเป็นจำนวนเงิน 122,510 ล้านบาท [1] ซึ่งขั้นตอนการผลิตอ้อยในประเทศไทยนั้นจะอาศัยแรงงานคนเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะช่วงฤดูการปลูกและเก็บเกี่ยว [2] เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนแรงงานในส่วนของขั้นตอนการปลูกเกษตรกรได้นำเครื่องปลูกเข้ามาใช้งาน โดยที่เครื่องปลูกที่มีใช้ในปัจจุบันมี 2 แบบ คือ เครื่องปลูกแบบป้อนเป็นลำ และเครื่องปลูกแบบโรยท่อนพันธุ์ ซึ่งเครื่องปลูกแบบป้อนเป็นลำ

จะพบปัญหา คือ ใช้แรงงานมากในการปลูก (4-5 คน) ประสิทธิภาพการทำงานไม่ถึงร้อยละ 50 เนื่องจากต้องสูญเสียเวลาและแรงงานคนส่วนใหญ่มากกับการนำอ้อยจากรถบรรทุกขนใส่เครื่องปลูก และในการตัดพันธุ์อ้อยเพื่อใช้สำหรับเครื่องนี้ต้องใช้แรงงานจำนวนมากในการตัดอ้อยสด [3] และเครื่องปลูกแบบโรยท่อนพันธุ์ จะต้องมีการตัดอ้อยเพื่อใช้ในการตัดพันธุ์อ้อยมาปลูก และรถตัดเพื่อใช้ขนถ่ายท่อนพันธุ์จากรถบรรทุกใส่เครื่องปลูก ดังนั้นในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะของเครื่องปลูกอ้อยที่ใช้ในปัจจุบันซึ่งได้แก่ เครื่องปลูกอ้อยแบบป้อนเป็นลำซึ่งต้องใช้ลำอ้อยที่เก็บเกี่ยวโดยแรงงาน และเครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนพันธุ์ที่สามารถใช้ท่อนพันธุ์ที่เก็บเกี่ยวโดยรถตัดอ้อย เพื่อเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจในการเลือกใช้ของเกษตรกร

2. อุปกรณ์และวิธีการ

การทดสอบเพื่อศึกษาสมรรถนะของเครื่องปลูกในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น การทดสอบเป็นการทดสอบในพื้นที่การทำงานจริง โดยการเก็บข้อมูลในไร่ของเกษตรกร โดยศึกษาสมรรถนะระหว่างเครื่องปลูก 2 แบบ ได้แก่ เครื่องปลูกแบบป้อนเป็นลำ (รูปที่ 1) และเครื่องปลูกแบบโรยท่อนพันธุ์ (รูปที่ 2) โดยใช้ฮ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 รถแทรกเตอร์ขนาด 105 แรงม้า รอบเครื่องยนต์ 2000 รอบต่อนาที และมีการเก็บข้อมูล ความชื้นของดิน, ความกว้างในการปลูก, จำนวนท่อนพันธุ์ที่วางในร่อง, ความเร็วในการทำงาน, เวลาที่ใช้ในการขนถ่ายท่อนพันธุ์, ความลึกในการปลูก, ความสามารถในการทำงานเชิงไร่ และประสิทธิภาพในการทำงาน(รวมเวลาขนฮ้อยใส่เครื่องปลูก) ซึ่งใช้มาตรฐานการทดสอบจาก RNAM Test Codes & Procedures for Farm Machinery (1983) จากสมการ

$$Ca = \frac{A}{T} \quad (1)$$

Ca = ความสามารถการทำงานเชิงไร่ (ไร่/ชั่วโมง)

A = พื้นที่การ ไร่

T = เวลาในการ ไร่ ทั้งหมด (ชั่วโมง)

$$E_f = \frac{T_s}{T} \times 100$$

E_f = ประสิทธิภาพในการทำงาน

T_s = เวลาปฏิบัติงานไม่รวมเวลาสูญเสีย (ชั่วโมง)

T = เวลาในการทำงานทั้งหมดรวมเวลาสูญเสีย (ชั่วโมง)



รูปที่ 1 เครื่องปลูกแบบป้อนเป็นลำ



รูปที่ 2 เครื่องปลูกแบบโรยท่อนพันธุ์

3. ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาสมรรถนะเครื่องปลูก

รายละเอียด	แบบป้อนเป็นลำ	แบบโรยท่อนพันธุ์
ระยะห่างของแถว (เมตร)	1.55	1.53
ความลึกการปลูก (เซนติเมตร)	16.89	20.00
เวลาที่ใช้ในการขนถ่ายท่อนพันธุ์ (นาที)	13.72	3.19
น้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตรต่อไร่)	2.45	1.83
ความสามารถในการทำงานเชิงไร่ (ไร่ต่อชั่วโมง)	2.22	2.63
ประสิทธิภาพในการทำงาน (เปอร์เซ็นต์)	45.94	65.36
ปริมาณท่อนพันธุ์ต่อไร่ (ตันต่อไร่)	1.76	1.89
ความเร็วในการทำงานเฉลี่ย (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)	4.54	3.88

การศึกษาโดยใช้ฮ้อยพันธุ์ขอนแก่น 3 ทำการทดสอบในพื้นที่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น โดยลักษณะแปลงที่ใช้ทดสอบของเครื่องปลูกแบบป้อนเป็นลำ และเครื่องปลูกแบบโรยท่อนพันธุ์ มีความชื้นของดินเฉลี่ย 4.97 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะของดินเป็นดินร่วนปนทราย ความยาวของแถวปลูก 250 เมตร จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบพบว่า เครื่องปลูกแบบป้อนเป็นลำชนิดแถวคู่ เมื่อทำการปลูกโดยกำหนดระยะห่างของแถวปลูกเฉลี่ย 1.55 เมตร, จะใช้ปริมาณท่อนพันธุ์ต่อไร่เท่ากับ 1.76 ตันต่อไร่, ความเร็วในการทำงานเฉลี่ย 4.54 กิโลเมตรต่อชั่วโมง, เวลาที่ใช้ในการขนถ่ายท่อนพันธุ์เฉลี่ย 13.72 นาที, ความลึกในการปลูกเฉลี่ย 16.89 เซนติเมตร, ความสามารถในการทำงานเชิงไร่ 2.22 ไร่ต่อชั่วโมง และประสิทธิภาพในการทำงานเชิงไร่รวมเวลาขนถ่าย 45.94 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากการใช้เวลามากใน

การขนพันธุ์อ้อยใส่เครื่องปลูก [3] หากในส่วนของขั้นตอนการขนถ่ายมีเครื่องมืออุปกรณ์มาช่วยอาจจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ (รูปที่ 3)

ส่วนผลการศึกษาการทำงานของเครื่องปลูกแบบโรยท่อนพันธุ์ พบว่า เมื่อทำการปลูกโดยกำหนดระยะห่างของแถวปลูกเฉลี่ย 1.53 เมตร โดยขนาดร่องจะมีขนาดใกล้เคียงกับเครื่องปลูกแบบป้อนเป็นลำ, จะใช้ปริมาณท่อนพันธุ์ต่อไร่เท่ากับ 1.89 ตันต่อไร่, ความเร็วในการทำงานเฉลี่ย 3.88 กิโลเมตรต่อชั่วโมง, เวลาที่ใช้ในการขนถ่ายท่อนพันธุ์เฉลี่ย 3.19 นาที, ความลึกในการปลูกเฉลี่ย 20.00 เซนติเมตร, ความสามารถในการทำงานเชิงไร่ 2.63 ไร่ต่อชั่วโมง และประสิทธิภาพในการทำงานเชิงไร่รวมเวลาขนถ่าย 65.36 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเกิดจากการเวลาแก้ไขขณะที่ท่อนพันธุ์ติดขัดบริเวณช่องป้อนท่อนพันธุ์ และเกิดการอัดตัวไม่ไหลเข้าสู่ชุดสายพานลำเลียงป้อน (รูปที่ 5)



รูปที่ 3 การขนย้ายท่อนพันธุ์ใส่เครื่องปลูกแบบป้อนเป็นลำ



รูปที่ 4 การขนย้ายท่อนพันธุ์ใส่เครื่องปลูกแบบโรยท่อนพันธุ์



รูปที่ 5 การอัดตัวของท่อนอ้อยภายในถังบรรจุของเครื่องปลูกอ้อยชนิดโรยท่อนพันธุ์

4. สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า เครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนพันธุ์มีความสามารถในการทำงานเชิงไร่สูงกว่าเครื่องปลูกอ้อยชนิดป้อนเป็นลำ และมีประสิทธิภาพในการทำงานที่สูงกว่า เนื่องจากสามารถใช้เครื่องจักรทดแทนแรงงานคนในขั้นตอนการลำเลียงท่อนพันธุ์ แต่อย่างไรก็ตาม เครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนจะใช้ปริมาณท่อนพันธุ์ต่อไร่ที่สูงกว่าเครื่องปลูกเครื่องปลูกอ้อยชนิดป้อนเป็นลำ และ เครื่องปลูกอ้อยแบบโรยท่อนนี้เหมาะสมกับเกษตรกรที่เก็บเกี่ยวโดยใช้รถตัดอ้อยอยู่แล้ว สามารถใช้รถตัดอ้อยในการตัดท่อนพันธุ์สำหรับปลูกได้ด้วย

5. กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ กิตติพิชญ์ อิงสทธิย์ถาวรและเกษตรกรชาวไร่อ้อยพื้นที่ อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น ที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และสถานที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ และขอขอบคุณโครงการพัฒนานักวิจัยใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2556 ที่สนับสนุนค่าใช้จ่ายในการทำวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

[1] คณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. รายงานการผลิตน้ำตาลทรายของโรงงานน้ำตาลทั่วประเทศ ประจำปี2553/54(ออนไลน์) 2555 (อ้างเมื่อ 26 กรกฎาคม 2555). สืบค้นได้จาก <http://www.ocsb.go.th/th/home/index.php>



-
- [2] บพิตร ตั้งวงศ์กิจ และ คณะ 2540 การพัฒนาเครื่อง
ปลูกอ้อยเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ. การประชุม
ทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่
ที่ 53. 3 - 5 กุมภาพันธ์ 2540มหาวิทยาลัย-
เกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ หน้า 516 -
523.
- [3] รัตนา ตั้งวงศ์กิจ และ คณะ. การออกแบบและพัฒนา
เครื่องปลูกอ้อยแบบไม่เตรียมดิน แบบกว.44 (วช.-
มก.). นครปฐม: ภาควิชาเกษตรกลวิธาน คณะ
เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต
กำแพงแสน; 2546
- [4] Regional Network for Agricultural Machinery
(RNAM), 1983, Test Codes & Procedures
for Farm Machinery, Technical Series No.
12, Regional Network for Agricultural
Machinery , Economic and Social
Comission for Asia and Pacific. 297 pp