

manual labor to 2 times. % Loss and damage is likely to increase by increasing of the speed of digging.

5. คำนำ :

ผลจากภาวะขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตรส่งผลให้ค่าจ้างแรงงานสูง เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะขั้นตอนการเก็บเกี่ยวมีสัดส่วนในการลงทุนร้อยละ 27 ซึ่งเป็นต้นทุนสูงสุดของต้นทุนการผลิต เนื่องจากจำเป็นต้องใช้แรงงานคนเป็นจำนวนมาก เพื่อการขุดหรือถอน และขั้นตอนอื่นจนกระทั่งขึ้นรถบรรทุกเพื่อนำไปจำหน่าย โดยเครื่องขุดมันสำปะหลังได้รับการวิจัยและพัฒนามาเป็นเวลานานเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว มีผลผลิตจำหน่าย และได้รับการยอมรับนำไปใช้งานอย่างแพร่หลายระดับหนึ่ง พบว่ายังมีการดัดแปลงภายหลังจากซื้อไป และมีการพัฒนาแบบใหม่ขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปัญหา ข้อจำกัดที่เกี่ยวกับตัวเครื่องฯ และจากการวิเคราะห์โครงสร้างและการทำงาน พบว่าเครื่องฯหลายแบบมีแนวโน้มต้องการแรงดูดลากสูง ยากต่อการควบคุมขณะทำงาน และส่งผลต่อความสึกหรอของระบบไฮดรอลิกของรถแทรกเตอร์ ทั้งนี้เนื่องจากมีลักษณะการทำงานแบบ Retained link ซึ่งต้องควบคุมระดับความลึกด้วยคันโยกไฮดรอลิกตลอดเวลา การพลิกของหัวมันสำปะหลังมากเกินไป ยากต่อการเก็บรวมกอง ตลอดจนบางแบบมีการกลบของหัวมันสำปะหลังที่ได้จากการขุดแล้วค่อนข้างมากเป็นการสูญเสียผลผลิต ทั้งปัญหาการทำงานได้ไม่ต่อเนื่องกรณีของเครื่องขุดมันสำปะหลังพ่วงติดท้ายรถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ (>50 แรงม้า) ต้องใช้คนจำนวนมากเดินตามเก็บขณะทำงาน (จารุวัฒน์ และ อนุชิต, 2550)

6. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1. รถแทรกเตอร์ขนาดเครื่องยนต์ต้นกำลัง อย่างน้อย 34 แรงม้า
2. เครื่องขุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมุนต้นแบบ อย่างน้อยการทดลองละ 1 เครื่อง
3. เครื่องจักร เครื่องมือโรงงานสำหรับการปรับปรุงแก้ไขต้นแบบเครื่องขุดมันสำปะหลัง
4. อุปกรณ์และเครื่องมือวัดต่างๆ สำหรับการทดสอบตามแผนการทดสอบ และหลักการทางวิศวกรรมเกษตร

- วิธีการ 1. การทดสอบและพัฒนาเครื่องชุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมูต้นแบบให้เหมาะสมกับพื้นที่ ปัจจัยหลักที่พิจารณาคือ ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแปลงมันสำปะหลัง และปัจจัยเกี่ยวกับตัวเครื่องชุดมันสำปะหลัง โดยมีรายละเอียดของแต่ละปัจจัยที่ศึกษาดังนี้

1) ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแปลงมันสำปะหลัง ประกอบด้วย

- สภาพดิน: อย่างน้อย 2 สภาพ โดยเฉพาะชนิดดินที่แตกต่างกัน
- พันธุ์มันสำปะหลัง: ใช้ในการเก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่แตกต่างกันอย่างน้อย 2 พันธุ์
- วิธีการปลูกแบบยกร่อง และไม่ยกร่อง: ซึ่งขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติในการปลูกของแต่ละพื้นที่นั้น ๆ

2) ปัจจัยเกี่ยวกับตัวเครื่องชุดมันสำปะหลังที่พิจารณาปรับปรุงแก้ไข และทดสอบพัฒนาให้เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ หากมีความจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข ได้แก่

- มุมของใบผาลชุด
- ชนิดของใบชุด
- แบบซี่ของผาลชุด

2. การทดสอบใช้งานระยะยาว และความพึงพอใจของทั้งผู้ปฏิบัติงาน และเกษตรกรเจ้าของแปลงมันสำปะหลัง ดำเนินการโดยการติดตามการใช้งานเป็นระยะ การใช้แบบฟอร์มเก็บข้อมูล และแบบสอบถามเพื่อการสัมภาษณ์

กรรมวิธี กรรมวิธีในแต่การทดลอง ขึ้นอยู่กับระบบการปลูกมันสำปะหลังของพื้นที่นั้นๆ และดำเนินการทดสอบกรรมวิธีละ 3 ซ้ำ

กำหนดจากปัจจัยหลักที่พิจารณาถึงความเหมาะสมในการใช้งานเครื่องชุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมูต้นแบบ ในแต่ละพื้นที่ ซึ่งมีความแตกต่างกันของปัจจัยสภาพดิน พันธุ์มันสำปะหลัง และวิธีการปลูก เปรียบเทียบกับการใช้งานเครื่องชุดมันสำปะหลังที่นิยมใช้งานในพื้นที่นั้น

วิธีปฏิบัติงานทดลอง

ในแต่ละการทดลองมีวิธีดำเนินการสังเขป ดังนี้

1. ทดสอบการทำงานเครื่องชุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมู เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ และรวบรวมข้อมูลปัญหาอุปสรรค ความต้องการ และเงื่อนไขความต้องการ
2. วิเคราะห์ผลการทดสอบ สรุป และพัฒนาแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมกับการชุดมันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่
3. เวียนทดสอบและพัฒนาแก้ไขปรับปรุงจนสามารถใช้งานได้เหมาะสมกับพื้นที่
4. สาธิตให้กับกลุ่มเกษตรกร และให้ยืมทดสอบการใช้งานระยะยาว พร้อมมีการติดตามผลการใช้งานตลอดจนปรับปรุงแก้ไขจนมีความเหมาะสมกับพื้นที่
5. วิเคราะห์ข้อมูล ทั้งทางเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และความพึงพอใจ สรุปและเขียนรายงาน

- เวลาและสถานที่

- ระยะเวลา (เริ่มต้น-สิ้นสุด) และสถานที่ทำการทดลอง

7. ผลการทดลองและวิจารณ์

นำเครื่องชุดไปทดสอบในแปลงเกษตรกรรมพื้นที่ตำบลก่อเอ้ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา เนื้อดิน sand 84% silt 12 % clay 4% ชนิดดินทรายปนร่วน ค่าวิเคราะห์ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่ 5.1 อินทรีย์วัตถุ 0.99% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 12.7 มก./กก. โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 8.5 มก./กก. ปลุกมันสำปะหลังพื้นที่ 14 ไร่ ใช้พันธุ์ระยอง 72 เมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2556 เก็บเกี่ยววันที่ 20 มกราคม 2557 อายุเก็บเกี่ยว 11 เดือน โดยการทดสอบเครื่องชุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมูกับรถแทรกเตอร์ฟอร์ด รุ่น 6610 ขนาดเครื่องยนต์ 47 แรงม้า เกษตรกรปลุกมันสำปะหลังระยะระหว่างแถว 150 ซม. ระยะระหว่างแถว 100 ซม. ยกร่องสูง 18 ซม. ความกว้างร่องปลุก 100 ซม. ความเร็วในการชุด 8.05 ม./วินาที พื้นที่การเก็บเกี่ยว 4 ตร.ม. ได้ผลผลิต 26 กก. (10,400 กก./ไร่) น้ำหนักสูญเสีย 5.7 กก. (2,280 กก./ไร่) น้ำหนักเสียหาย 3.3 กก. (1,320 กก./ไร่) เปอร์เซ็นต์แปง 26.6% (ตารางที่ 1) เกษตรกรเก็บผลผลิตรวมในพื้นที่ 14 ไร่ ได้ 95,000 กก. คิดเป็น 6.7 กก./ไร่

นำเครื่องชุดไปทดสอบในแปลงเกษตรกรรมพื้นที่สาวพ 4 ชนิดดินร่วนปนทราย ขณะเก็บเกี่ยวดินมีความชื้น 2.88 % (ตารางที่ 1) ปลุกมันสำปะหลังพื้นที่ 5 ไร่ ใช้พันธุ์ระยอง 9 และ 11 เมื่อ 3 เมษายน 2557 เก็บเกี่ยววันที่ 28 เมษายน 2558 อายุเก็บเกี่ยว 12 เดือน โดยการทดสอบเครื่องชุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมูกับรถแทรกเตอร์ฟอร์ด รุ่น 6610 ขนาดเครื่องยนต์ 47 แรงม้า ปลุกมันสำปะหลังระยะระหว่างแถว 100 ซม. ระยะระหว่างต้น 80 ซม. ยกร่องสูง 18 ซม. ความกว้างร่องปลุก 50 ซม. ความเร็วในการชุดโดยเครื่องชุดเฉลี่ย 1 เมตรใช้เวลา 1.525 วินาที ใช้เวลาชุด 41 นาที/ไร่ พื้นที่การเก็บเกี่ยว 6 ตร.ม. ได้ผลผลิต 26.0 กก. (5,944 กก./ไร่) น้ำหนักสูญเสีย 0.997 กก. (26.5 กก./ไร่) ความเสียหาย 1.6 จุดต่อต้น วิธี เกษตรกร ความเร็วในการชุดโดยเครื่องชุดเฉลี่ย 1 เมตรใช้เวลา 7.305 วินาที ใช้เวลาชุด 3 ชั่วโมง 24 นาที/ไร่ การใช้เครื่องชุดที่ความเร็ว ลดลงที่ระดับเกียร์ 2 Low จะลดความเสียหายและความสูญเสียจนใกล้เคียงกับคนชุดได้

8. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ การใช้เครื่องจักรในการเก็บเกี่ยวสามารถลดต้นทุนการผลิตได้มากกว่าการใช้แรงงาน และสามารถจัดการในระยะเวลาที่เร็วกว่าแรงงานคนถึง 5 เท่า และความสูญเสียจากการชุดน้อยกว่า การใช้แรงงานถึง 2 เท่า % ความสูญเสีย และความเสียหายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความเร็วในการชุดที่เพิ่มขึ้น

9. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ : งานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการรวมพลชาวไร่ใช้เทคโนโลยีเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง เกษตรกร 500 ราย วันที่ 15 พค. 2558

ณ บริษัทอูบลไปโอเอทานอล โดยจัดเป็นฐานการเรียนรู้การใช้
เครื่องจักรในการขุดมันสำปะหลัง

10. เอกสารอ้างอิง

จารุวัฒน์ มงคลชนทรยศ, อนุชิต น้ำสิงห์. 2550. เครื่องขุดมันสำปะหลัง. นสพ. กสิกร, ก.ย.-ต.ค. 2550, 80(5) หน้า 89-102.

ตารางที่ 1 การจัดการแปลงปลูกมันสำปะหลัง ปี 2558

ผลผลิต (กก./ ความยาว ร่อง 4 เมตร)	การยกร่อง		ระยะปลูก		สภาพดิน		
	ความ กว้าง (ซม.)	ความ สูง (ซม.)	ระยะ ระหว่าง แถว (ซม.)	ระยะ ระหว่าง ต้น (ซม.)	ชนิดดิน	ความชื้น (%)	Bulk Density (กรัม/ลบ. ซม.)
29.3	50	20	100	100	ร่วนปน ทราย	2.885	1.475

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพผานชุดมันสำปะหลังในพื้นที่ดินร่วนปนทราย จังหวัดอุบลราชธานี ปี 2557-2558

ปี	พันธุ์	ใช้ เกียร์	ผลผลิต (กก/4 ม.)	ยกร่อง		ระยะปลูก		สภาพดิน ชนิด	ผลชุด กวก.			แรงงานคน		
				กว้าง(ซม.)	สูง(ซม.)	แถว(ซม.)	ต้น(ซม.)		ความเร็ว ม./วินาที	เสียหาย %	สูญเสีย %	ความเร็ว ม./วินาที	เสียหาย %	สูญเสีย %
2557	ระยอง 72	3 H	26	100	18	120-150	100	ร่วนปน ทราย	8.05	12.6	21.9	1.30	0	0.22
2558	ระยอง 9	3L	23.9	50	18	100	100	ร่วนปน ทราย	6.88	1.7	0.32	1.75	0.9	0
2558	ระยอง 11	3L	13.3	50	18	100	100	ร่วนปน ทราย	7.73	1.5	0.66	1.53	1	0
เฉลี่ย									7.55	5.27	7.62	1.53	0.63	0.07

ภาพที่ 1 การทำงานของผานชุดในดินร่วนปนทราย ใช้รถ
แทรกเตอร์ 47 แรงม้า





ภาพที่ 2 การทำงานของผานชุดในดินร่วนปนทราย ใช้รถ
แทรกเตอร์ 47 แรงม้า