



เครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก

A Cassava Planter for Small Farm Tractor

ณรงค์เดช ซื่อสกุลรัตน์^{1*}, สามารต บุญอาชา¹Narongdet Suesakunrat^{1*}, Samart Bun-art¹¹สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จ.นครราชสีมา 30000¹School of Agricultural Engineering, Institute of Engineering, Suranaree University of Technology, Nakhon Rachasima, 30000

*Corresponding author: Tel: +66-9-4620-2717, Fax: +66-44-244-610, E-mail: big4629@outlook.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการออกแบบ พัฒนา ทดสอบ และประเมินผลเครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบใช้กับรถแทรกเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในกระบวนการปลูกมันสำปะหลัง เครื่องปลูกมันสำปะหลังมีส่วนประกอบหลัก คือ ชุดกลไกการตัด และผลักดันพันธุ์ ชุดยกทรงปลูก ชุดเปิดหน้าดิน ชุดโครงสร้างตัวเครื่องและระบบส่งกำลัง เมื่อดำเนินการออกแบบสร้าง และพัฒนา แล้ว นำไปทดสอบการทำงานในภาคสนามเพื่อหาสมรรถนะและประเมินผลทางด้านเศรษฐศาสตร์ ผลการทดสอบพบว่า เครื่องต้นแบบ ทำงานได้ดีที่สุดในช่วงความเร็ว 1.73 – 1.89 km h⁻¹ ความสามารถในการทำงาน 0.85 rai h⁻¹ ประสิทธิภาพการทำงาน 79% การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.40 L rai⁻¹ แรงลาก 2,452 N ท่อนพันธุ์ที่ปลูกตั้ง 88% ท่อนพันธุ์ที่ล้ม 9% ท่อนพันธุ์ที่สูญหาย 3% ท่อนพันธุ์ที่งอก 94% วิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการใช้เครื่องปลูกมันสำปะหลังเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกโดยใช้แรงงานคนพบว่า มีระยะเวลาคืนทุนภายใน 3 year ที่พื้นที่การทำงาน 150 rai year⁻¹

คำสำคัญ: มันสำปะหลัง, เครื่องปลูก, เครื่องปลูกมันสำปะหลัง

Abstract

In this research, a cassava planter used with small farm tractor was designed, created, developed, tested and evaluated for reducing the labor shortage problem in cassava planting process. The planter consisted mainly of stack cutting and pushing set, soil furrowing and ridging set, soil opener, planter structure and power transmission system. The developed planter was tested in field for the performance determination and economic analysis. The results showed that the best speed range of prototype was 1.73 – 1.89 km h⁻¹ with the field capacity and field efficiency were 0.85 rai h⁻¹ and 79% respectively. The fuel consumption and draft force requirement were 2.40 L rai⁻¹ and 2,452 N, respectively. The planting percentage was 88%, cassava stake missed planting was 9%, cassava stake lost 3% and the germination was 94% when tested in sandy loam field. Economic analysis shown that the payback period within 3 year when working 150 rai year⁻¹.

Keyword: Cassava, Planter, Cassava planter

1 บทนำ

มันสำปะหลังเป็นพืชอาหารที่สำคัญเป็นอันดับ 5 ของโลกรองจากข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าว และมันฝรั่ง ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังใหญ่เป็นอันดับ 3 ของโลกและเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเป็นอันดับ 4 รองจากยางพารา อ้อยและข้าว พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทยมีพื้นที่กว่า 9.3 ล้านไร่ กระจายอยู่เกือบทั่วพื้นที่ของประเทศไทยพื้นที่ที่ปลูกมากที่สุดอยู่ที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4.9 ล้านไร่ รองลงมา คือ ภาคกลาง 2.3 ล้านไร่ และภาคเหนือ 2.0 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) หัวมันสดที่ผลิตได้ในแต่ละปีนั้น จะถูกนำมาแปร

รูปเป็นแป้งมันมันเส้น มันอัดเม็ด และใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ เช่น เป็นวัตถุดิบในการผลิตเอทานอลซึ่งเป็นส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงประเภทแก๊สโซฮอล์ พร้อมทั้งรัฐบาลให้การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้พื้นที่การปลูกมันสำปะหลังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี กระบวนการปลูกมันสำปะหลังเริ่มตั้งแต่การไถเตรียมดิน ยกทรงปลูก ตัดท่อนพันธุ์ และการปลูก กระบวนการดังกล่าวล้วนใช้แรงงานคนอีกทั้งปัจจุบันมีปัญหาการขาดแคลนแรงงานคนในภาคเกษตรกรรมจึงทำให้การปลูกล่าช้า ไม่ทันต่อฤดูกาล ส่งผลกระทบต่อผลผลิตของเกษตรกร ปัจจุบันการใช้รถแทรกเตอร์ไถมันสำปะหลังนิยมใช้รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเพิ่ม

มากขึ้น หลังจากพบว่ากำลังและประสิทธิภาพเพียงพอในการเตรียมดินและยกร่องปลูก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบปลูกตั้งที่เป็นงานวิจัยที่เผยแพร่มาก่อนหน้า มีรายละเอียดสามารถสรุปได้ดัง Table 1

Table 1 Results of previous cassava planter researches.

Ability	รุ่งเรืองและคณะ (2553)	เชิดศักดิ์และคณะ (2555)	ประสาทและคณะ (2556)	สามารถ (2558)
	1 row	1 row	1 row	2 row
Capacity (rai h ⁻¹)	0.55 - 0.74	0.226	1	2
Efficiency (%)	70 - 86	-	80	75
Planting (%)	17.3 - 38.2	90	93 - 95	93 - 95
Fuel consumption (L rai ⁻¹)	6 - 11.6	-	2.05	2.55

จาก Table 1 ความสามารถในการทำงานเชิงพื้นที่ Capacity (rai h⁻¹) เครื่องปลูกมันสำปะหลังของรุ่งเรืองและคณะ (2553) กับเชิดศักดิ์และคณะ (2555) ค่อนข้างต่ำ โดยของประสาทและคณะ (2556) กับสามารถ (2558) ทำงานได้ดีใกล้เคียงกัน ส่วนด้านการปลูกตั้ง Planting ของรุ่งเรืองและคณะ (2553) ค่อนข้างต่ำ โดยเชิดศักดิ์และคณะ (2555) ประสาทและคณะ (2556) และสามารถ (2558) ทำได้สูงใกล้เคียงกัน

หลักการทำงานของเครื่องปลูกมันสำปะหลังของ รุ่งเรืองและคณะ (2553) เชิดศักดิ์และคณะ (2555) และประสาทและคณะ (2556) มีหลักการทำงานที่คล้ายคลึงกันในส่วนของการปลูก โดยใช้ล้อลูกกลิ้งยางยิงท่อนพันธุ์ที่ตัดเตรียมไว้แล้วให้ปักลงดิน ซึ่งมีการพัฒนาจนกระทั่งมีสมรรถนะการทำงานและคุณภาพการปลูกที่ดีขึ้นตามลำดับแต่มีข้อจำกัดในส่วนของการปลูกยาง ในด้านการเชื่อมสภาพและอายุการใช้งาน ส่วนเครื่องปลูกมันสำปะหลังของสามารถ (2558) ใช้กลไก Scotch Yoke มาประยุกต์ใช้ในกลไกการตัดและพลิกท่อนพันธุ์เข้าร่องดิน และลดการเตรียมท่อนพันธุ์ให้สามารถป้อนต้นพันธุ์ได้ทั้งต้นโดยออกแบบระบบการทำงานให้สามารถตัดและปลูกได้พร้อมกันในขั้นตอนเดียว ซึ่งส่วนกลไกไม่ซับซ้อน บำรุงรักษาง่าย แต่ยังต้องใช้แรงแทรกเตอร์ขนาดใหญ่

ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบใช้กับริดแทรกเตอร์ขนาดเล็กไม่เกิน 49 Hp ให้สามารถป้อนต้นพันธุ์ได้ทั้งต้นโดยประยุกต์ใช้กลไก Scotch Yoke เป็นส่วนประกอบหลัก พร้อมทั้งออกแบบและพัฒนาให้ใช้งานได้ตามความต้องการของเกษตรกรบำรุงรักษาง่าย ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตรกรรมซึ่งปัจจุบันพบว่าแรงงานลดน้อยลง และจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตในการปลูกมันสำปะหลังได้ด้วยต้นทุนที่ลดลง

2 อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 เครื่องปลูกมันสำปะหลังที่พัฒนาขึ้น

เครื่องปลูกมันสำปะหลังที่ออกแบบมีส่วนประกอบต่าง ๆ แสดงดัง Figure 1 และเครื่องปลูกมันสำปะหลังที่พัฒนาขึ้นแสดงดัง Figure 2

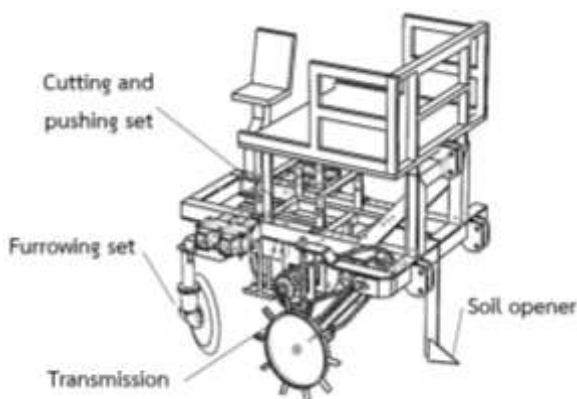


Figure 1 Cassava planter components.

ประกอบด้วยส่วนประกอบหลักได้แก่ ชุดกลไกการตัดและพลิกท่อนพันธุ์ ชุดยกร่องปลูก ชุดเปิดหน้าดิน ชุดโครงสร้างตัวเครื่องและชุดระบบส่งกำลัง



Figure 2 Cassava planter.

2.2 การทดสอบหาสภาวะการทำงานที่เหมาะสม

ทดสอบการปลูกของเครื่องปลูกมันสำปะหลังในแปลงทดสอบ ความยาวแถวละ 40 m จำนวน 4 แถว ที่ตำแหน่งเกียร์ต่าง ๆ โดยตำแหน่งแรกคือเกียร์หลัก ตำแหน่งที่ 2 คือเกียร์รอง ได้แก่ 2-2, 2-3, 2-4 และ 3-1 ของรถแทรกเตอร์ขนาด 47 Hp ขับเคลื่อน 4 ล้อ แล้วบันทึกผลคุณภาพการปลูกแล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบเพื่อหาสภาวะการทำงานที่เหมาะสม โดยใช้ระยะปลูก 1 x 1 m

2.3 การทดสอบเครื่องปลูกมันสำปะหลังในภาคสนาม

นำสภาวะการทำงานที่เหมาะสมที่ได้มาทำการทดสอบในภาคสนามเพื่อหาค่าชี้วัดผลทางด้านสมรรถนะและคุณภาพ การปลูกของเครื่องปลูกมันสำปะหลัง ได้แก่ ความสามารถในการทำงานเชิงพื้นที่ (Effective Field Capacity) ประสิทธิภาพในการทำงานเชิงเวลา (Field Efficiency) อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Consumption) แรงลากที่ใช้ในการทำงานของเครื่องปลูกมันสำปะหลัง (Draft Force) เปอร์เซ็นต์การลื่นไถลของรถแทรกเตอร์ (Slip) ร้อยละท่อนพันธุ์ที่ปลูกตั้ง (มุมท่อนพันธุ์อยู่ระหว่าง 45° – 90°) ร้อยละท่อนพันธุ์ที่ปลูกล้ม (มุมท่อนพันธุ์น้อยกว่า 45°) ร้อยละท่อนพันธุ์ที่เสียหาย (ท่อนพันธุ์ที่ตาเสียหาย) ร้อยละท่อนพันธุ์ที่สูญหาย ร้อยละท่อนพันธุ์ที่งอก และมุมเอียงของท่อนพันธุ์ ทดสอบในแปลงทดสอบของฟาร์มมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา

2.4 การประเมินผลทางด้านเศรษฐศาสตร์

การประเมินผลทางด้านเศรษฐศาสตร์การใช้เครื่องปลูกมันสำปะหลังคือ การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Pay Back Period,

PBP) เป็นการคาดคะเนว่าระยะเวลาจากการเริ่มต้นลงทุนถึงเวลาที่ผลประโยชน์สุทธิ (Net Benefits) ของการใช้เครื่องปลูกมันสำปะหลัง มีค่าเท่ากับการลงทุน แล้วคำนวณหาระยะเวลาในการคืนทุนต่อพื้นที่การทำงานต่อปีของการใช้เครื่องปลูกมันสำปะหลังที่พัฒนาขึ้น (Donnell Hunt, 2001)

3 ผลและวิจารณ์

3.1 ผลการทดสอบหาสภาวะการทำงานที่เหมาะสม

ผลการทดสอบแสดงดัง Table 2 พบว่าสภาวะการทำงานที่เหมาะสมอยู่ที่ตำแหน่งเกียร์ 2-3 ช่วงความเร็ว 1.73-1.89 km h⁻¹ มีการปลูกตั้งสูงที่สุด โดยผลการปลูกตั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 พร้อมทั้งเห็นแนวโน้มเมื่อความเร็วลดลงพบว่าการปลูกตั้งลดลง ในขณะที่ความเร็วสูงขึ้นพบว่าท่อนพันธุ์ที่ปลูกตั้งยังลดลงอีกด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการทำงานของเครื่องปลูกมันสำปะหลังนี้ความเร็วในการเคลื่อนที่และสภาพดินมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการปลูกที่ระยะการปลูกนั้น ๆ เมื่อมีการปรับระยะปลูก ควรทดสอบหาตำแหน่งเกียร์หรือช่วงความเร็วที่เพื่อการทำงานที่เหมาะสมก่อน

3.2 ผลการทดสอบเครื่องปลูกมันสำปะหลังในภาคสนาม

การทดสอบเครื่องปลูกมันสำปะหลังในภาคสนาม แสดงดัง Figure 3 การวัดผลการทำงานของเครื่องปลูกมันสำปะหลัง แสดงดัง Figure 4 โดยผลการทดสอบเครื่องปลูกมันสำปะหลัง แสดงดัง Table 3 พบว่า สมรรถนะการทำงานและคุณภาพการปลูกใกล้เคียงกับงานวิจัยที่มีมาก่อนหน้า และตัวอย่างท่อนพันธุ์ที่ปลูกลงดินในแปลง แสดงดัง Figure 5

Table 2 Results of appropriate cassava planter testing.

Test	Gear 2-2	Gear 2-3	Gear 2-4	Gear 3-1
Speed range (km h ⁻¹)	1.45 - 1.43	1.73 - 1.89	2.18 - 2.40	2.69 - 2.91
Planting (%) ^a	83.76	92.17	88.03	81.03
Missed planting (%)	13.68	5.22	4.27	6.90
Lost planting (%)	2.56	2.61	7.69	12.07

^a p < 0.05



Figure 3 Field testing.



Figure 4 Field testing and measurement.

Table 3 Results of cassava planter field testing.

Test	Result	Test	Result
1. Planting area (rai)	0.19	8. Field efficiency (%)	78.82
2. Soil properties		9. Fuel consumption (L rai-1)	2.40
2.1 Soil type	Sandy loam	10. Draft force (N)	2,452
2.2 Moisture content (%db)	14.36	11. Planting	
3. Cassava tree properties		11.1 Average distance between row (m)	1.01
3.1 Vegetation	Rayong-72	11.2 Average distance between stack (m)	1.08
3.2 Age (month)	9	11.3 Average planting depth (cm)	15
3.3 Average curvature (cm)	8.8	11.4 Average stack long (cm)	26.4
3.4 Average height (cm)	153.7	11.5 Average ridge height (cm)	25
3.5 Average diameter (cm)	1.74	12. Cassava stake Inclination (degree)	69.5
3.6 Maximum diameter (cm)	2.46	13. Planting quality	
3.7 Minimum diameter (cm)	1.34	13.1 Planting (%)	88
4. Average speed (km h-1)	1.82	13.2 Missed planting (%)	9
5. % Slip	5.5	13.3 Lost planting (%)	3
6. Field capacity (rai h-1)	0.85	13.4 Damage planting (%)	0
7. Theoretical field capacity (rai h-1)	1.08	13.5 Germination (%)	94



Figure 5 Cassava stake were planted.

3.3 ผลการประเมินผลทางด้านเศรษฐศาสตร์

เครื่องปลูกมันสำปะหลังที่พัฒนาขึ้นมีค่าใช้จ่ายในการสร้างจำนวน 45,000 บาท โดยประมาณ การคำนวณแสดงดังรายละเอียดต่อไปนี้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{จำนวนเงินลงทุน}}{\text{ผลประโยชน์สุทธิเฉลี่ยต่อปี}} \quad (1)$$

$$\text{ผลประโยชน์สุทธิ} = \text{ผลประโยชน์ (THB year}^{-1}\text{)}$$

$$- \text{ต้นทุนการใช้เครื่อง (THB year}^{-1}\text{) (ไม่รวมค่าเสื่อมราคา)} \quad (2)$$

$$\text{ผลประโยชน์} = \frac{\text{พื้นที่เพาะปลูก (rai year}^{-1}\text{)}}{\text{X ค่าจ้างปลูก (300 THB rai}^{-1}\text{)}} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนการใช้เครื่อง} &= \text{ดอกเบี้ยว} + \text{ค่าซ่อมบำรุง} \\ &+ \text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง} + \text{ค่าน้ำมันหล่อลื่น} \\ &+ \text{ค่าแรงงาน} \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าดอกเบี้ย} &= \text{ราคาเครื่อง} \times \text{อัตราดอกเบี้ย 12\% ธกส.} \\ &= 45,000 \text{ THB} \times (12/100) \\ &= 5,400 \text{ THB year}^{-1} \end{aligned}$$

$$\text{ค่าซ่อมบำรุง} = \frac{1.2\% \text{ ของราคาแรกซื้อ}}{\text{ความสามารถในการทำงาน}}$$

$$= \frac{5.40 \text{ THB h}^{-1}}{0.85 \text{ rai h}^{-1}} = 6.35 \text{ THB rai}^{-1}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง} &= \text{อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง} \\ &\times \text{ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง} \\ &= 2.40 \text{ L rai}^{-1} \times 25 \text{ THB L}^{-1} \\ &= 60 \text{ THB rai}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าแรงงาน (คนขับและปล่อยท่อนพันธุ์)} \\ &= 75 \text{ THB h}^{-1} / 0.85 \text{ rai h}^{-1} \\ &= 88.24 \text{ THB rai}^{-1} \end{aligned}$$

แทนค่าต่าง ๆ ใน (4) จะได้ ต้นทุนการใช้เครื่อง
แทนค่า ใน (3) จะได้ ผลประโยชน์

แทนค่า ใน (2) จะได้ ผลประโยชน์สุทธิ
แทนค่า ใน (1) จะได้ ระยะเวลาคืนทุน

จากการวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุนของเครื่องปลูกมันสำปะหลังโดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่การปลูกกับระยะเวลาคืนทุน ที่อัตราค่าบริการ 300 บาทต่อไร่ แสดงดัง Figure 6.

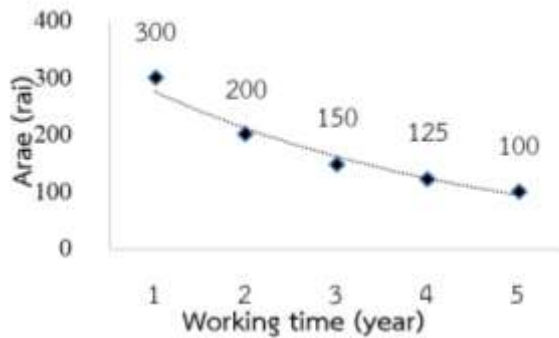


Figure 6 Payback period of cassava planter.

เห็นได้ว่าเมื่อพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นทำให้ระยะเวลาคืนทุนสั้นลง เช่น มีพื้นที่ปลูก 150 ไร่ จะสามารถคืนทุนที่ 3 ปี สำหรับการปลูกมันสำปะหลังใน 1 ปีนั้น เกษตรกรจะแบ่งการปลูกออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงต้นฤดูฝน (เมษายน-มิถุนายน) และช่วงปลายฤดูฝน (กันยายน-พฤศจิกายน) เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกเพียง 150 ไร่ (150×2 ครั้งต่อปี) ก็สามารถคืนทุนภายใน 1 ปี เช่นเดียวกัน ดังนั้นการใช้เครื่องปลูกมันสำปะหลังสามารถลดการจ้างแรงงานคนปลูกและยกเครื่องปลูกได้ ส่งผลให้มีรายได้เพิ่มขึ้นและลดความเหนื่อยยากของเกษตรกรได้ ตามสถานการณ์การขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตรที่เกิดขึ้นอยู่ในปัจจุบันและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นในอนาคต

4 สรุป

ผลการทดสอบเครื่องปลูกมันสำปะหลัง พบว่าความสามารถในการทำงาน 0.85 rai h^{-1} ประสิทธิภาพการทำงาน 79% การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง 2.40 L rai^{-1} แรงลาก $2,452 \text{ N}$ ท่อนพันธุ์ที่ปลูกตั้ง 88% ท่อนพันธุ์ที่ล้ม 9% ท่อนพันธุ์ที่สูญหาย 3% ท่อนพันธุ์ที่งอก 94% ซึ่งสมรรถนะการทำงานและคุณภาพการปลูกใกล้เคียงกับงานวิจัยที่มีมาก่อนหน้าและสามารถใช้รถแทรกเตอร์ขนาดเล็กเป็นต้นกำลังในการทำงานได้ เมื่อวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการใช้เครื่องปลูกมันสำปะหลังเมื่อเปรียบเทียบกับกรปลูกโดยใช้แรงงานคนพบว่า ระยะเวลาคืนทุนภายใน 3 year ที่พื้นที่การทำงาน $150 \text{ rai year}^{-1}$

5 กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่สนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนา

6 เอกสารอ้างอิง

- เชิดศักดิ์ ศิริหาล้า ปิยณัฐ สิทธิ ยุทธศักดิ์ พิมสาร. 2555. เครื่องปลูกมันสำปะหลัง. รายงานการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13 ประจำปี 2555, 215–221. เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 4–5 เมษายน 2555, โรงแรมอิมพีเรียลแม่ปิง, เชียงใหม่.
- ประสาธน์ แสงพันธุ์ตา อนุชิต ฉ่ำสิงห์ คุรุวรรณ งามาตย์ วุฒิพล จันทรสระคู ศักดิ์ชัย อาษาวัง สิทธิชัย ดาศรี ดนัย ศาลทูล พิทักษ์ สุชาติ สุชนิยม. 2556. การออกแบบและพัฒนาเครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์. รายงานการประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 15 ประจำปี 2556, 399–406. พระนครศรีอยุธยา: ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. 2–4 เมษายน 2556, โรงแรมกรุงศรีริเวอร์, พระนครศรีอยุธยา.
- รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์ จตุรงค์ ลังกาพิณธ์ มานพ ตันตระกูล. 2553. การพัฒนาเครื่องปลูกมันสำปะหลัง. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์, ปทุมธานี: ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- สามารถ บุญอาจ. 2558. การออกแบบและพัฒนาเครื่องปลูกมันสำปะหลังแบบต่อพ่วงกับรถแทรกเตอร์. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์, นครราชสีมา: สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร, สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. สถิติการส่งออกมันสำปะหลัง กรุงเทพมหานคร. แหล่งข้อมูล: http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export.php. เข้าถึงเมื่อ 25 ตุลาคม 2559.
- Hunt, D. 2001. Farm Power and Machinery Management. (10th Ed.). Ames, Iowa: Iowa State University Press.