

## วิจัยและพัฒนาเครื่องตัดท่อน้ำมันสำหรับ

\*ศุรวรรณ ภามัตย์<sup>1</sup> ประสาท แสงพันธุ์ตา<sup>2</sup> พุทธินันท์ จารุวัฒน์<sup>1</sup>

สากล วิริยานันท์<sup>1</sup> นิวัต อาระวิล<sup>1</sup> ณัฐสิทธิ์ อยู่เย็น<sup>1</sup> และ เทียนชัย เหลลาลา<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร.เมือง จ. จันทบุรี 22000

<sup>2</sup> กลุ่มวิจัยวิศวกรรมผลิตพืชสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ 10900

ผู้เขียนติดต่อ: ศุรวรรณ ภามัตย์ E-mail: com kuruwan@yahoo.com

### บทคัดย่อ

เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องตัดท่อน้ำมันสำหรับทดแทนการใช้แรงงานคน แก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน ลดความเหนื่อยล้า ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพในการปลูกมันสำปะหลัง ได้เครื่องตัดท่อน้ำมันสำหรับต้นแบบที่มีชุดป้อนท่อน้ำมันสำหรับลักษณะเป็นทรงกระบอกติดจานหมุนเพื่อบรรจุลำต้นมันสำปะหลัง ใบมีดตัดแบบเลี้ยววงเดือน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว 120 ฟัน ใช้ต้นกำลังเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1 แรงม้าส่งกำลังด้วยสายพาน ความยาวในการตัดท่อน้ำมันสามารถปรับตั้งได้ ยาว 25-30 เซนติเมตร เป็นแบบตัดขวางตรง เพื่อใช้ในการปลูกทั้งแบบใช้แรงงานคนและการปลูกด้วยเครื่องปลูก เครื่องตัดท่อน้ำมันมีอุปกรณ์ทำเครื่องหมายที่ท่อน้ำมันเพื่อความสะดวกรวดเร็วและถูกต้องในการพิจารณาทิศทางส่วนปลายของท่อน้ำมัน ในการปลูกด้วยแรงงานคน ทดสอบตัดท่อน้ำมันสำหรับเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นขนาด 10-45 มิลลิเมตร มีความสามารถในการตัดท่อน้ำมัน 3,339 ท่อน/ชั่วโมง ท่อน้ำมันที่ได้มีความเสียหายที่เกิดขึ้นจากเครื่องมือน้อยกว่า 3% รอยตัดเรียบ และมีความยาวท่อน้ำมันสม่ำเสมอ การทำงานใช้คนควบคุมเครื่องมือและการป้อนท่อน้ำมัน 1 คน เครื่องมือสามารถทดแทนการตัดเตรียมท่อน้ำมันด้วยแรงงานคน 2-3 คน ลดความเหนื่อยล้าของการใช้แรงงานคนตัด และความเสี่ยงจากอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือในการตัดท่อน้ำมัน ท่อน้ำมันแตกเสียหายต่ำกว่า และมีแนวโน้มมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่ารูปแบบปฏิบัติเดิมของเกษตรกรเมื่อนำไปปลูก ส่งผลให้มีผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตมันสำปะหลัง

คำสำคัญ: เครื่องตัดท่อน้ำมันสำหรับ; การตัดท่อน้ำมันสำหรับ

### 1. บทนำ

ประเทศไทยนับเป็นผู้ผลิตมันสำปะหลังอันดับต้นๆ ของ และประเทศไทยยังเป็นผู้ส่งออกผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลก โดยมีสัดส่วนการตลาดถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ภาพรวมการผลิตมันสำปะหลังในปีการผลิต 2555/2556 มีการปรับเปลี่ยนพืชเพาะปลูกในหลายจังหวัด แต่ในภาพรวมพื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศใกล้เคียงกับฤดูกาลที่ผ่านมา โดยพื้นที่ที่ลดลงได้แก่พื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เกษตรกรหันไปปลูกอ้อยและยางพารา นอกจากนี้พื้นที่บางส่วนของจังหวัดจันทบุรีปรับเปลี่ยนไปปลูกลำไย ส่วนพื้นที่ที่เพิ่มขึ้น ได้แก่หลาย

จังหวัดทางภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ซึ่งปลูกมันสำปะหลังทดแทนในพื้นที่ข้าวโพด มีพื้นที่เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังปี 2554/55 (ต.ค.-ก.ย.) 7,911,323 ไร่และพื้นที่เก็บเกี่ยวปี 2555/56 (ต.ค.-ก.ย.) 7,905,056 ไร่ลดลง 0.08 % (สมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย, 2555)

ในปัจจุบันการปลูกมันสำปะหลังยังใช้แรงงานคนเป็นหลัก ซึ่งต้องใช้เวลาและแรงงานจำนวนมาก โดยต้นทุนในการเตรียมท่อน้ำมันและการปลูกมีสัดส่วนร้อยละ 7 ของต้นทุนการผลิตมันสำปะหลังทั้งหมด (สุรพงษ์ และคณะ, 2550) เมื่อมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังมากขึ้น ก็จำเป็นต้องใช้แรงงานจำนวนมาก เพื่อเตรียมท่อน้ำมัน อีกทั้ง การตัดท่อน้ำมันด้วย

มีดจะทำให้ท่อนพันธุ์แตกเสียหายบางส่วน เมื่อนำไปปลูก เพอร์เซ็นต์การงอกจะต่ำ ทำให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำไปด้วย

การผลิตมันสำปะหลังนั้น ขั้นตอนการเตรียมพันธุ์ และการปลูกนั้นมีความสำคัญต่อผลผลิตมันสำปะหลังมาก เนื่องมาจากการปลูกมันสำปะหลังในประเทศไทยนั้นเป็นการ ปลูกตามฤดูกาล โดยจะปลูกในช่วงต้นฤดูฝน และในช่วง ปลายฤดูฝน หากปลูกช้าไม่ทันตามฤดูกาลอาจเกิดความเสียหายต่อท่อนพันธุ์ ท่อนพันธุ์ไม่งอกและตาย ทำให้เกิด ความสูญเสียทั้งค่าใช้จ่ายและแรงงาน และขั้นตอนในการ ปลูกมันสำปะหลังนั้น ต้องการความประณีตตั้งแต่การตัด ท่อนพันธุ์ การปลูก ซึ่งในการปักท่อนพันธุ์นั้น ต้องปักท่อน พันธุ์ด้านโคนลงบนดิน ต้องใช้ความชำนาญในการสังเกตท่อน พันธุ์ หากปักท่อนพันธุ์ด้านยอดลง ท่อนพันธุ์จะไม่งอก วิธีการปลูกมันสำปะหลังที่เหมาะสมให้ผลผลิตสูงคือการปลูก ด้วยวิธีการปักท่อนพันธุ์มันสำปะหลังให้ตั้งตรงหรือเอียงได้ไม่ เกิน 45 องศา ให้มีความลึกประมาณ 5-10 เซนติเมตร สำหรับการปลูกต้นฤดูฝน และลึก 10-15 เซนติเมตร สำหรับการ ปลูกปลายฤดูฝน การปักท่อนพันธุ์ตั้งตรงทำให้รากและ หัวออกรอบโคนต้นอย่างสมดุลดีกว่าการปักเอียง (กรม วิชาการเกษตร, 2551) ซึ่งการปลูกมันสำปะหลังนั้นจะมีทั้ง แบบยกร่องและแบบไม่ยกร่อง ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ และ สภาพดิน หากปลูกแบบยกร่องการปักท่อนพันธุ์ก็จะปักเป็น แนวบนสันร่อง แต่หากปลูกแบบไม่ยกร่อง เกษตรกรจะทำการ ชิงเชือกเป็นเส้นตรงเป็นแนวอ้างอิงในการปลูกเพื่อให้แถว ปลูกตรง

ในการปลูกมันสำปะหลังต้องใช้แรงงานคนเป็น จำนวนมากตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมท่อนพันธุ์ที่ต้องใช้ แรงงานคนตัดท่อนพันธุ์ โดยการเลือกต้นมันสำปะหลังที่มี อายุตั้งแต่ 8 เดือนขึ้นไป ตัดให้เป็นท่อนๆ ยาวขนาดท่อนละ 25-30 เซนติเมตร หรือมีจำนวนตาประมาณ 10 ตาต่อ 1 ท่อนพันธุ์ สำหรับพันธุ์ที่ได้รับความนิยม ได้แก่ ระยะเวลา 90 เกษตรศาสตร์ 50 ระยะเวลา 5 ระยะเวลา 72 หัวยง 60 ระยะเวลา 9 ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น 2-6 เซนติเมตร ซึ่งใน ขั้นตอนการตัดท่อนพันธุ์ต้องใช้แรงงานคนจำนวนหนึ่งหรือ แรงงานจ้างซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ทำงานได้ช้า และ เกษตรกรบางส่วนมีการพัฒนาเครื่องมือแบบง่ายๆ หรือ ประยุกต์ใช้เครื่องจักรเครื่องมือที่มีอยู่มาทำการตัดท่อนพันธุ์

โดยพบว่าส่วนใหญ่ไม่ปลอดภัยในการใช้งาน และท่อนพันธุ์ที่ ตัดได้มีการวางไม่เป็นระเบียบทำให้ส่วนปลายยอดกับส่วน โคนสลับทิศทางการงอก มีความยุ่งยากในการคัดแยกให้ท่อนพันธุ์ อยู่ในทิศทางเดียวกันก่อนนำไปปลูกในแปลง หรือไม่มีการคัด แยกก่อนแต่ใช้ประสบการณ์และความชำนาญของแรงงาน ปลูกพิจารณาเอาส่วนโคนปักลงในดิน ซึ่งวิธีการนี้อาจเกิด ความผิดพลาดเอาส่วนปลายปักลงในดินได้โดยเฉพาะแรงงาน ที่ขาดประสบการณ์และขาดความรับผิดชอบ ตลอดจน เสียเวลาในการปลูก และอาจไม่สามารถทำการปลูกได้ ทันเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้การปลูกที่ผิดพลาดโดยการ เอาส่วนปลายปักลงในดินนั้นทำให้พันธุ์ท่อนมันสำปะหลังไม่ สามารถเจริญเติบโตได้ดี หรือไม่งอก ซึ่งทำให้เกิดความ สูญเสียผลผลิตที่ควรจะได้รับ เสียเวลา โอกาส และสูญเสีย รายได้ของครอบครัว โดยเฉพาะหากต้องมีการเตรียมท่อน พันธุ์ในปริมาณมากสำหรับการปลูกในแต่ละครั้ง ซึ่งต้องใช้ แรงงานและเวลามาก ดังนั้นหากมีการพัฒนาเครื่องมือ สำหรับตัดท่อนพันธุ์ที่มีความเหมาะสมและปลอดภัยกับการ ใช้งาน จะทำให้สามารถลดการใช้แรงงาน ลดค่าใช้จ่าย ลด ความสูญเสียผลผลิตที่ควรจะได้รับ สามารถทำงานได้สะดวก และต่อเนื่องมากขึ้น

ในปัจจุบัน เกษตรกรมีการจัดเตรียมท่อนพันธุ์มัน สำปะหลังสำหรับการปลูกด้วยแรงงานคนแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ

1. ใช้แรงงานคนในการตัดเตรียมท่อนพันธุ์ โดยการ ใช้อุปกรณ์ในการตัด เช่น การใช้มีด ขวาน การใช้เลื่อย เป็นต้น

2. การใช้เครื่องมือในการตัดเตรียมท่อนพันธุ์ โดย เครื่องมือที่ใช้ในการตัดเตรียมท่อนพันธุ์ แบ่งออกเป็น

- 2.1) เครื่องมือที่ไม่ใช่สำหรับการตัดท่อนพันธุ์มัน สำปะหลังโดยตรง แต่เกษตรกรนำเครื่องมือที่มีใช้อยู่แล้วมา ตัดแปลงหรือปรับปรุงให้สามารถตัดท่อนพันธุ์ฯ เช่น การใช้ โต๊ะตัดเลื่อยวงเดือน การใช้เลื่อยยนต์ การใช้เครื่องตัดหญ้า แบบสะพายหลัง เป็นต้น ดังรูปภาพที่ 1



รูปที่ 1 การตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังโดยการใช้แรงงานคนในการตัด, การใช้เครื่องมือรูปแบบต่างๆ

2.2) เครื่องมือที่สร้างและออกแบบมาสำหรับการตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังโดยเฉพาะ ในประเทศไทย มีการใช้งานอยู่บ้างในเกษตรกรบางพื้นที่ เช่นการใช้เครื่องตัดติดตั้งบนรถไถเดินตามในเกษตรกรพื้นที่ อ.ตากฟ้า อ.ท่าตะโก จ. นครสวรรค์ ผลิตโดยโรงงานในท้องถิ่น ต.หนองหลวง อ.ท่าตะโก จ.นครสวรรค์ ดังรูปภาพที่ 2



รูปที่ 2 ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังโดยผลิตในโรงงานท้องถิ่น ต.หนองหลวง อ.ท่าตะโก จ.นครสวรรค์

เครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่วิจัยและสร้างโดย คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ความสามารถในการทำงาน ตัดท่อนพันธุ์ตรงได้ 5,200 ท่อนต่อชั่วโมงและสามารถตัดเฉียงได้เท่ากับ 4798 ท่อน/ชั่วโมง ใช้เชื้อเพลิง 0.6 ลิตรต่อชั่วโมง ดังรูปภาพที่ 3



รูปที่ 3 เครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

## 2.อุปกรณ์และวิธีการ

ในการออกแบบและสร้างเครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง แบ่งการดำเนินงานเป็น 3 ขั้นตอน คือ

- ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง
- ออกแบบและสร้าง
- ประเมินผลเครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

## 3.ผลและวิจารณ์

### 3.1) ผลศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

ศึกษาลักษณะการปลูกมันสำปะหลังของเกษตรกร คุณลักษณะของต้นพันธุ์มันสำปะหลังเพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบเครื่องมือเช่น ความยาวท่อนพันธุ์ที่เหมาะสม 20-30 เซนติเมตร ลักษณะของท่อนพันธุ์ตรงไม่คดงอ มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นพันธุ์มันสำปะหลังขนาด 10-45 มิลลิเมตร มีตาที่สมบูรณ์ 10-20 ตา

### 2.2)ผลออกแบบและสร้าง

ในขั้นตอนการออกแบบและสร้างต้นแบบผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องต้นแบบ 2 เครื่องโดยมีหลักการทำงานที่แตกต่างกันคือ

- 1.รูปแบบท่อนพันธุ์เคลื่อนที่เข้าหาใบมีดตัด
- 2.รูปแบบใบมีดตัดเคลื่อนที่เข้าหาท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

โดยจากผลการทดสอบพบว่าชุดทดสอบรูปแบบท่อนพันธุ์เคลื่อนที่เข้าหาใบมีดตัด มีความยุ่งยากในการออกแบบและสร้างน้อยกว่ารูปแบบใบมีดตัดเคลื่อนที่เข้าหาท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง รูปแบบท่อนพันธุ์เคลื่อนที่เข้าหาใบมีดตัดมีกลไกการทำงานไม่ซับซ้อนง่ายต่อการสร้างและซ่อมแซมบำรุงรักษา

หลักการทำงานของเครื่องมือประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ ส่วนใบมีดตัดและชุดอุปกรณ์ป้อนท่อนพันธุ์ การทำงานของเครื่องมือ เมื่อต้นพันธุ์มันสำปะหลังถูกป้อนในกระบอกบรรจุต้นพันธุ์จะถูกกำหนดความยาวท่อนพันธุ์โดยระยะห่างของเลื่อยวงเดือนกับแผ่นพื้นๆ และจะเคลื่อนที่เข้าหาใบเลื่อยวงเดือนและถูกตัดให้ขาด ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ขาดจะร่วงหล่นลงในช่องเปิดของแผ่นพื้นเครื่องมือ ส่วนลำต้นพันธุ์ที่เหลือจะถูกแผ่นใบเลื่อยวงเดือนกั้นไว้ไม่ให้ร่วงบนช่องเปิด เมื่อชุดกระบอกบรรจุต้นพันธุ์เคลื่อนที่ผ่านพื้นใบมีดต้นพันธุ์ที่เหลืออยู่จะร่วงหล่นลงยังแผ่นพื้นเครื่องมือโดยไม่ร่วงหล่นบนช่องเปิด และจะเคลื่อนที่หมุนวน เพื่อเข้าสู่ขบวนการตัดใหม่อีกจนหมดท่อนพันธุ์

ในขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้นแยกเครื่องมือออกเป็นสองส่วน โดยชุดกระบอกป้อนท่อนพันธุ์มีอุปกรณ์ควบคุมความเร็วของกระบอกเพื่อหาความเร็วของกระบอกป้อนท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสม ส่วนความเร็วรอบของใบเลื่อยวงเดือนได้จากผลการศึกษา (จาตุรงค์ และคณะ, 2550) พบว่าความเร็วของการตัดที่เหมาะสมของการตัดต้นมันสำปะหลังด้วยใบเลื่อยวงเดือน จำนวนฟันเลื่อยมากกว่า 60 ฟันเลื่อย/เส้นผ่าศูนย์กลางใบเลื่อย 25.5 เซนติเมตร และความเร็วรอบของใบเลื่อยมากกว่า 1200 รอบ/นาที



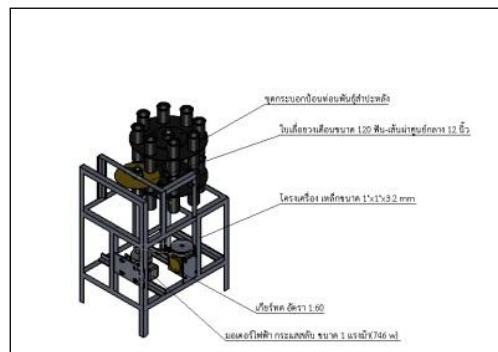
รูปที่ 4 เครื่องตัดท่อนพันธุ์มัน(เข้า)รูปแบบใบมีดตัดเคลื่อนที่เข้าหาท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง(ขวา)รูปแบบท่อนพันธุ์เคลื่อนที่เข้าหาใบมีดตัด

จากเครื่องมือต้นแบบดังกล่าวผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างต้นแบบเพื่อใช้ศึกษาตัวแปรและค่าชี้ผลโดยผลการทดสอบเครื่องต้นแบบเครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังแสดงดังตารางที่ 1 และรูปภาพที่ 5



รูปที่ 5 เครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังต้นแบบที่สร้างขึ้นและผลการดำเนินการทดสอบเครื่องมือ

จากผลการทดสอบเครื่องมือและศึกษาหาจุดบกพร่องในการทำงานของเครื่องมือ และจากข้อมูลการทดสอบนำมาปรับปรุงจนได้เครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังต้นแบบที่มีความสามารถทำงานได้ดี โดยมีการปรับปรุงขนาดของเครื่องมือให้เล็กลงเปลี่ยนชุดลำเลียงจากใช้โซ่เป็นแบบจานหมุน และใช้อุปกรณ์ควบคุมความเร็วโดยใช้เกียร์ทดเครื่องต้นแบบเครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังแสดงดังรูปที่ 6,รูปที่ 7



รูปที่ 6 แสดงชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องตัดท่อนพันธุ์มันต้นแบบ



รูปที่ 7 แบบแสดงชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องตัดท่อน้ำมันต้นแบบ

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบเครื่องตัดท่อน้ำมันสำปะหลัง

ความเร็วรอบมอเตอร์ ขับเคลื่อน (rpm)	ความเร็วรอบเพลาใช้ ลำเลียงกระบอกลูก (rpm)	ความเร็วรอบเกา (เมตร/วินาที)	เวลาที่ใช้ในการตัด ทดสอบ (นาที:วินาที)	จำนวนท่อน้ำมันที่ตัด ได้ (ท่อน)	ความยาวท่อน้ำมันเฉลี่ย (เมตร)	เส้นผ่าศูนย์กลางต้น น้ำมันเฉลี่ย (มิลลิเมตร)	จำนวนครั้งที่เครื่อง ตัดขัด(ครั้ง)	จำนวนกระบอกลูกที่ เคลื่อนที่(ลูก)	จำนวนกระบอกลูกที่ บรรจุไม่เต็ม	จำนวนกระบอกลูกที่ เคลื่อนที่(ลูก)	ประสิทธิภาพ การ ป้อน (%)
276	11.50	0.136	0:06:00	324	91.83	17.42	6	163.50	0	163.50	100
	12.00	0.137	0:05:40	310	105.34	17.75	4	155.00	0	155.00	100
	12.70	0.136	0:06:15	340	89.43	16.54	3	169.80	0	169.80	100
ค่าเฉลี่ย:	12.07	0.136	05:58	324.67	95.53	17.24	4.33	162.79	0.00	162.79	100.00
				3264 ท่อน/ ชั่วโมง							
	552	25.50	0:05:00	378	91.83	17.42	1	265.30	15	250.30	94.35
		26.20	0:04:35	389	105.34	17.75	3	247.10	12	235.10	95.14
		25.00	0:04:45	380	89.43	16.54	2	271.40	18	253.40	93.37
ค่าเฉลี่ย:	25.57	0.274	04:47	382.33	95.53	17.24	2.00	261.25	15.00	246.25	94.29
				4799 ท่อน/ ชั่วโมง							
	828	39.00	0:03:30	315	91.83	17.42	0	307.00	63	244.00	79.48
		40.00	0:03:35	304	105.34	17.75	0	492.80	55	437.80	88.84
		43.00	0:03:22	310	89.43	16.54	0	529.70	68	461.70	87.16
ค่าเฉลี่ย:	40.67	0.432	03:29	309.67	95.53	17.24	0.00	443.14	62.00	381.14	85.16
				5333 ท่อน/ ชั่วโมง			**ระยะห่างช่วง กระบอกลูก 0.30 meter	ท่อนน้ำมันที่ ใช้ ทดสอบ : ระยง 9			

### 3.3) ประเมินผลเครื่องตัดท่อน้ำมันสำปะหลัง

ประเมินสมรรถนะของเครื่องโดยใช้ค่าชี้ผลจาก  
ความสามารถและประสิทธิภาพการทำงาน

จากตารางที่ 2 เครื่องตัดท่อน้ำมันสำปะหลัง  
ต้นแบบที่ได้ มีความสามารถในการตัดท่อน้ำมัน (3339  
ท่อน/ชั่วโมง) มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกร(1334ท่อน/ชั่วโมง)  
ความสูญเสียเนื่องจากเครื่องมือ(%)เครื่องตัดท่อน้ำมัน

สำปะหลังต้นแบบ(2.67%) น้อยกว่ากรรมวิธีของเกษตรกร  
(8.59%)

ตารางที่ 2 แสดงประเมินสมรรถนะการตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง

กรรมวิธี	จำนวน ท่อน พันธุ์ที่ สมบูรณ์ ที่ตัดได้ (ท่อน)	จำนวน ท่อน พันธุ์ที่ เสียหาย (ท่อน)	เวลา (วินาที)	ความสามารถ ในการตัด (ท่อน/ชั่วโมง)	ความสูญเสีย เนื่องจาก เครื่องมือ (%)
ตัดท่อนพันธุ์ โดยใช้ แรงงานคน ด้วยมีดลับ	198	17	580	1334	8.59
การตัดท่อน พันธุ์โดยใช้ เครื่องตัด ท่อนพันธุ์มัน สำปะหลัง ต้นแบบ	524	14	580	3339	2.67

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของมันสำปะหลังในแปลง  
ทดสอบ เมื่ออายุปลูก 15 วัน

กรรมวิธี	ร่องที่	จำนวนต้น มันสำปะหลัง ที่ปลูก (ต้น)	จำนวนต้นมัน สำปะหลังที่ งอก (ต้น)	เปอร์เซ็นต์ การงอก(%)
ตัดท่อนพันธุ์ โดยใช้ แรงงานคนด้วย มีดลับ	1	50	48	96.00
	2	49	48	97.96
	3	47	45	95.74
ค่าเฉลี่ย				96.57
การตัดท่อน พันธุ์โดยใช้ เครื่องตัดท่อน พันธุ์มัน สำปะหลัง ต้นแบบ	1	51	49	96.08
	2	52	50	96.15
	3	49	48	97.96
ค่าเฉลี่ย				96.73



(8-1) การตัดด้วยเครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง



(8-2) การตัดด้วยแรงงานคน

รูปที่ 8 การดำเนินการทดสอบประเมินสมรรถนะการตัดท่อนพันธุ์มัน  
สำปะหลัง



รูปที่ 9 การงอกของต้นมันสำปะหลังในแปลงทดสอบ อายุ 15 วัน

#### 4. สรุป

เครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังต้นแบบที่มีชุดป้อน  
ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังลักษณะเป็นทรงกระบอกติดจาน  
หมุนเพื่อบรรจุลำต้นมันสำปะหลัง ใบมีดตัดแบบเลื่อยวง  
เดือนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว 120 ฟัน ใช้ต้นกำลัง  
เป็นมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1 แรงม้าส่งกำลังด้วยสายพาน  
ความยาวในการตัดท่อนพันธุ์สามารถปรับตั้งได้ ยาว 25-30  
เซนติเมตร ตัดท่อนพันธุ์แบบตรง เพื่อใช้ในการปลูกทั้งแบบ  
ใช้แรงงานคนและการปลูกด้วยเครื่องปลูก เครื่องมือมี  
อุปกรณ์ทำเครื่องหมายที่ท่อนพันธุ์เพื่อความสะดวกรวดเร็ว  
และถูกต้องในการพิจารณาทิศทางส่วนปลายของท่อนพันธุ์  
ในการปลูกด้วยแรงงานคน ท่อนพันธุ์เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น  
ขนาด 10-45 มิลลิเมตร มีความสามารถในการตัดท่อนพันธุ์  
3339 ท่อน/ชั่วโมง ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่ได้มีความ  
เสียหายที่เกิดขึ้นจากเครื่องมือต่ำกว่า 3 % รอยตัดที่  
เกิดขึ้นเรียบและความยาวท่อนพันธุ์สม่ำเสมอ การทำงาน  
ใช้คนควบคุมเครื่องมือและการป้อนท่อนพันธุ์ฯ 1 คน



เครื่องมือสามารถทดแทนการตัดเตรียมท่อนพันธุ์ด้วย  
แรงงานคน 2-3 คน

เครื่องตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังที่สร้างขึ้นเป็น  
เครื่องมือที่สามารถสร้างได้ง่าย ใช้อุปกรณ์ที่มีในท้องตลาด  
กลไก, ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไม่ซับซ้อน เกษตรกรสามารถสร้าง  
เครื่องมือ, ซ่อมแซมบำรุงรักษา ได้เอง และเครื่องมือมีความ  
ปลอดภัยในการทำงานที่สูงกว่าการใช้เครื่องมือรูปแบบ  
เกษตร

สมาคมการค้ามันสำปะหลังไทย. 2555. ผลการสำรวจ  
ภาวะการผลิตและการค้ามันสำปะหลัง ฤดูกาล  
ผลิต ปี 2555/56. แหล่งข้อมูล: [http://www-  
thai-tapiocastarch.org/crop.asp](http://www-thai-tapiocastarch.org/crop.asp) (เข้าถึงเมื่อ  
14 ตุลาคม 2555).

## 6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทีมงานวิจัยของศูนย์วิจัยเกษตร  
วิศวกรรมจันทบุรี สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการ  
เกษตร และเกษตรกรผู้ปลูกมันสำปะหลังในเขตภาค  
ตะวันออกทุกท่าน ที่ช่วยให้คำชี้แนะแนวทางในการทำงาน  
วิจัย

## 7. เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2547. เอกสารวิชาการมัน  
สำปะหลัง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- จารุวัฒน์ มงคลธนทรศ, อนุชิต ฉ่ำสิงห์. 2550. เครื่อง  
ขุดมันสำปะหลัง. นสพ. กสิกร, ก.ย.-ต.ค.  
2550, 80(5) หน้า 89-102.
- อนุชิต ฉ่ำสิงห์ และคณะ. 2551. ผลงานวิจัยผลงานวิจัย  
ปี 2549-2553 เครื่องจักรกลเกษตร, วิจัยพัฒนา  
เครื่องขุดมันสำปะหลังแบบไถหัวหมู, หน้า 837-  
863. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ  
สหกรณ์. 2551
- J. Lungkapin, V. M. Salokhe, R. Kalsirisilp and H.  
Nakashima. "Laboratory Studies of the  
Stem Cutting Unit of a Cassava Planter".  
Agricultural Engineering International: the  
CIGR  
E-journal. Manuscript PM 07 008. Vol. IX. July,  
2007.