



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า

Research and Development on Commercially Cocklebur
Production Technology

พุทธินันท์ จารุวัฒน์

Puttinun Jarruwat

พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า

Research and Development on Commercially Cocklebur
Production Technology

พุทธินันท์ จารุวัฒน์

Puttinun Jaruwat

พ.ศ. 2564

คำปรารภ

กระชับเป็นผักพื้นบ้านที่พบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในแถบลุ่มน้ำประแส เขตตำบลทางเกวียน (บ้านทะเลน้อย) ตำบลพังราด ตำบลคลองปูน และตำบลทุ่งควายกิน จ.ระยอง ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังการทำนาปี ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน และเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนั้นยังเป็นพืชที่มีโรคและแมลงศัตรูน้อย อีกทั้งการปลูกกระชับจะเป็นช่วงฤดูแล้งทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องวัชพืชด้วย ดังนั้นจึงสามารถที่จะทำการผลิตเป็นพืชอินทรีย์ได้และมีต้นทุนต่ำ จึงกล่าวได้ว่ากระชับเป็นผักปลอดสารพิษซึ่งเป็นจุดขายที่ได้เปรียบผักชนิดอื่นๆ และเป็นพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อผลิตทางการค้า แต่อย่างไรก็ตามการผลิตต้นอ่อนผักกระชับเพื่อการบริโภคและการผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับของเกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีการผลิตให้ผลผลิตมีความแน่นอนสม่ำเสมอและให้ผลผลิตต่อไร่สูง รวมถึงขาดแคลนเครื่องมือสำหรับการปลูกและเก็บเกี่ยวเพื่อลดหรือทดแทนแรงงาน ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในปัจจุบัน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตต้นอ่อนและเมล็ดพันธุ์กระชับของเกษตรกรให้มีความเหมาะสม ได้ผลผลิตสูง พัฒนาเครื่องมือสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตและเก็บเกี่ยวกระชับ ศึกษาปริมาณสารสำคัญและคุณค่าทางโภชนาการการวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาเพื่อวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับทั้งรูปของเมล็ดพันธุ์และการผลิตต้นอ่อนกระชับเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตและสม่ำเสมอ พัฒนาเครื่องจักรกลทางการเกษตรสำหรับนำมาใช้ในกระบวนการปลูกและเก็บเกี่ยวกระชับเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต รวมทั้งศึกษาปริมาณสารสำคัญและคุณค่าทางโภชนาการของต้นอ่อนกระชับเพื่อการใช้ประโยชน์ต่อไป



พุทธินันท์ จารุวัฒน์

วิศวกรการเกษตรชำนาญการพิเศษ

หัวหน้าโครงการวิจัย

ธันวาคม 2564

สารบัญ	หน้า
คำปรารภ	3
สารบัญ	4
กิตติกรรมประกาศ	5
บทนำ	6
บทคัดย่อ	9
การทดลองที่ 1 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตฝักกระชับของเกษตรกร จ.ระยอง	12
การทดลองที่ 2 ศึกษาวิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระชับ	25
การทดลองที่ 3 ศึกษาเปรียบเทียบวัสดุเพาะเพื่อผลิตต้นอ่อนฝักกระชับ	32
การทดลองที่ 4 ศึกษาการตอบสนองของผลผลิตกระชับต่ออัตราปุ๋ยที่แตกต่างกัน	41
การทดลองที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน	53
การทดลองที่ 6 การวิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวขนาดกระชับ	76
การทดลองที่ 7 การวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์	94
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	110
บรรณานุกรม	111
ภาคผนวก	112
การทดลองที่ 5 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	114
การทดลองที่ 6 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	119
การทดลองที่ 7 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	122

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะผู้ร่วมงานและเจ้าหน้าที่ทุกท่านของศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ที่มีส่วนช่วยในการพัฒนางานวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และขอขอบคุณคณะเกษตรกรแถบลุ่มน้ำประแส เขตตำบลทางเกวียน (บ้านทะเลน้อย) ตำบลพังราด ตำบลคลองปูน และตำบลทุ่งควายกิน จ.ระยอง สำหรับการอำนวยความสะดวกในเรื่องของสถานที่ทดสอบและข้อเสนอแนะต่างๆ ตลอดจนความสนใจในการนำไปใช้งานจริงต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า
 Research and Development on Commercially Cocklebur
 Production Technology

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย	นายพุทธธินันท์ จารุวัฒน์	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
ผู้ร่วมงาน	นายอนุสรณ์ สุวรรณเวียง	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายธนาวัฒน์ ทิพย์ชิต	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายศุภวรรณ งามาตย์	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นางสาวประวีณา ศรีวงเขต	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายราเชนทร์ ภูชัยศรี	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายยุทธ ทนโม๊ะ	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนากาเกษตรระยอง
	นางสาวหฤทัย แก่นลา	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนากาเกษตรเขตที่ 6 จันทบุรี

บทนำ

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) กระชับเป็นผักพื้นบ้านที่พบในเขตภาคตะวันออกโดยเฉพาะในแถบลุ่มน้ำประแส เขตตำบลทางเกวียน (บ้านทะเลน้อย) ตำบลพังราด ตำบลคลองปูน และตำบลทุ่งควายกิน จ.ระยอง ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังการทำนาปีในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน และเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้ง โดยเกษตรกรจะเพาะปลูกประมาณ 1-5 ไร่ต่อครอบครัว กระชับจัดเป็นพืชสมุนไพร โดยเปลือกใช้ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบใช้ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด ริม เนื้อลำต้นใช้ตำพอกแผล แผลงักต้อย ปวดศีรษะ ปวดหู และรากใช้เป็นยาขมช่วยเจริญอาหาร

ต้นอ่อนของกระชับมีลักษณะคล้ายต้นถั่วอกโดยมีลำต้นสีขาว ใบมีสีเขียวสามารถนำมารับประทานได้ มีรสชาติอร่อย มีความหอมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ปัจจุบันได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นมากและเกิดการขาดแคลนผักกระชับสำหรับการบริโภคที่ขึ้นโดยธรรมชาติหลังการทำนา ได้มีเกษตรกรทำการผลิตกระชับในแปลงเพาะปลูกเพื่อจำหน่ายและสามารถสร้างรายได้โดยจำหน่ายในราคา 100- 150 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดต่างๆในท้องถิ่น พบว่ากระชับมีราคาสูงและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค นอกจากนั้นยังเป็นพืชที่มีโรคและแมลงศัตรูน้อย อีกทั้งการปลูกกระชับจะเป็นช่วงฤดูแล้งทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องวัชพืชด้วย ดังนั้นจึงสามารถที่จะทำการผลิตเป็นพืชอินทรีย์ได้และมีต้นทุนต่ำ จึงกล่าวได้ว่ากระชับเป็นผักปลอดสารพิษซึ่งเป็นจุดขายที่ได้เปรียบผักชนิดอื่นๆ และเป็นพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อผลิตทางการค้า แต่อย่างไรก็ตามการผลิตต้นอ่อนผักกระชับเพื่อการบริโภคและการผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับของเกษตรกรยังขาด

เทคโนโลยีการผลิตให้ผลผลิตมีความแน่นอนสม่ำเสมอและให้ผลผลิตต่อไร่สูง รวมถึงขาดแคลนเครื่องมือสำหรับการปลูกและเก็บเกี่ยวเพื่อลดหรือทดแทนแรงงาน ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในปัจจุบัน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระบับทั้งรูปแบบของเมล็ดพันธุ์และการผลิตต้นอ่อนกระบับ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตและสม่ำเสมอ พัฒนาเครื่องจักรกลทางการเกษตรสำหรับนำมาใช้ในกระบวนการปลูกและเก็บเกี่ยวกระบับเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดการใช้แรงงาน

ผลิตต้นอ่อนและเมล็ดพันธุ์กระบับของเกษตรกรให้มีความเหมาะสม ได้ผลผลิตสูง พัฒนาเครื่องมือสำหรับใช้ในกระบวนการผลิตและเก็บเกี่ยวกระบับ

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระบับของเกษตรกรแถบลุ่มน้ำประแส จ.ระยอง ศึกษาวิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ดให้เร็วขึ้น การเปรียบเทียบวัสดุเพาะต้นอ่อน รวมทั้งการตอบสนองของต้นกระบับต่ออัตราปุ๋ยที่แตกต่างกัน
2. เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องมือทางการเกษตรสำหรับการปลูกและเก็บเกี่ยวกระบับในแปลงเมล็ดพันธุ์และเครื่องมือสำหรับการปลูกกระบับเพื่อผลิตต้นอ่อนสำหรับการบริโภค

วิธีการวิจัย

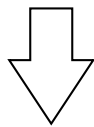
ตารางที่ 1 รายละเอียดวิธีการทำวิจัยของโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระบับเชิงการค้า

โครงการวิจัย	ระยะเวลาการทำวิจัย
โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระบับเชิงการค้า	4 ปี (ต.ค. 2560 – ก.ย. 2564)
การทดลองที่ 1 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตฝักกระบับของเกษตรกร จ.ระยอง	1 ปี (ต.ค. 2560 – ก.ย. 2561)
การทดลองที่ 2 ศึกษาวิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระบับ	1 ปี (ต.ค. 2560 – ก.ย. 2561)
การทดลองที่ 3 ศึกษาเปรียบเทียบวัสดุเพาะเพื่อผลิตต้นอ่อนฝักกระบับ	1 ปี (ต.ค. 2561 – ก.ย. 2562)
การทดลองที่ 4 ศึกษาการตอบสนองผลผลิตกระบับต่ออัตราปุ๋ย ที่แตกต่างกัน	2 ปี (ต.ค. 2562 – ก.ย. 2563)
การทดลองที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระบับสำหรับผลิตต้นอ่อน	2 ปี (ต.ค. 2562 – ก.ย. 2563)
การทดลองที่ 6 การวิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวขนาดกระบับ	2 ปี (ต.ค. 2562 – ก.ย. 2563)
การทดลองที่ 7 การวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระบับในแปลงเมล็ดพันธุ์	2 ปี (ต.ค. 2563 – ก.ย. 2564)

**แผนผังกรอบวิธีการทำวิจัยของโครงการวิจัย
วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า**

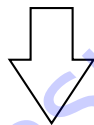
สภาพปัญหาการผลิตพืช

- ผลผลิตด้านเมล็ดพันธุ์และต้นอ่อนกระชับต่ำ ไม่เพียงพอ และต้องการด้านคุณภาพเพิ่มขึ้น
- ขาดข้อมูลด้านวิชาการ
- ต้องการเครื่องจักรกลเกษตรในขั้นตอนของการผลิตและเก็บเกี่ยวทดแทนการใช้แรงงาน



วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า

- ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระชับของเกษตรกร จ.ระยอง
- ศึกษาวิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระชับ
- ศึกษาเปรียบเทียบวัสดุเพาะเพื่อผลิตต้นอ่อนกระชับ
- ศึกษาการตอบสนองผลผลิตกระชับต่ออัตราปุ๋ยที่แตกต่างกัน
- การวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน
- การวิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยววนวดกระชับ
- การวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์

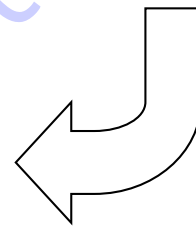


ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาวิจัย

- ได้ข้อมูลพื้นฐานการผลิตกระชับของเกษตรกรแถบลุ่มน้ำประแส จ.ระยอง
- ได้วิธีการที่เหมาะสมสำหรับการกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระชับให้รวดเร็วขึ้น
- ได้วัสดุเพาะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตกระชับเชิงการค้า
- ได้อัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตกระชับอย่างมีประสิทธิภาพ
- ได้ต้นแบบเครื่องจักรเกษตรสำหรับการปลูกเพื่อการผลิตต้นอ่อนกระชับ
- ได้ต้นแบบเครื่องจักรเกษตรสำหรับการเก็บเกี่ยวกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์
- ได้ต้นแบบเครื่องจักรเกษตรสำหรับการปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์

หน่วยงานที่ทำการศึกษาวิจัย

- ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ได้ชุดเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้าที่พร้อมสำหรับการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้เกษตรกร หน่วยงานภาครัฐ และการเอกชน



บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับที่รูปแบบของเมล็ดพันธุ์และการผลิตต้นอ่อนกระชับ เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต พัฒนาเครื่องจักรกลทางการเกษตรสำหรับนำมาใช้ในกระบวนการปลูกและเก็บเกี่ยวกระชับเพื่อทดแทนแรงงาน ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ผลการวิจัยพบว่า การผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับของเกษตรกรจังหวัดระยองส่วนใหญ่ เป็นพืชหลังนา เริ่มปลูกช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม ใช้พื้นที่ปลูก ขนาด 1-5 ไร่/ครัวเรือน นิยมปลูกแบบขุดหลุมมากกว่าการโรยตามร่องแล้วไถกลบ หรือหว่านแล้วไถกลบ เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หลังจากปลูกแล้วอายุ 4-5 เดือน ช่วงเดือนเมษายน ในส่วนของการเพาะต้นอ่อนผักกระชับ เกษตรกรใช้โรงเรือนลักษณะแบบกึ่งปิด ผลผลิตต้นอ่อนที่เก็บเกี่ยวได้อยู่ที่ 3-15 กิโลกรัม/แปลง ราคาต้นอ่อนผักกระชับที่เกษตรกรขายได้ 100-200 บาท/กิโลกรัม ผลการศึกษากระตุ้นการงอกของเมล็ดกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน พบว่าการใช้สารละลายอิทีฟอน 0.25% (v/v) นาน 24 ชั่วโมง ให้ผลดีที่สุด มีการงอกของเมล็ดกระชับเฉลี่ยร้อยละ 47.5 และ 61.5 หลังจากเพาะเป็นเวลา 5 และ 7 วัน ตามลำดับ ผลการศึกษาเปรียบเทียบวัสดุเพาะต้นอ่อนกระชับพบว่า การใช้วัสดุเพาะเมล็ดกระชับที่เป็นดินนาผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 มีความงอกของต้นอ่อนกระชับมากที่สุดคือ ร้อยละ 95 และต้นอ่อนมีน้ำหนักเฉลี่ย 14.33 กรัม ผลการศึกษาการตอบสนองผลผลิตกระชับต่ออัตราปุ๋ย พบว่าการใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลการศึกษาดีที่สุด ให้ผลผลิตเมล็ดกระชับ 443 กิโลกรัม/ไร่ ผลการวิจัยเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน ต้นแบบประกอบด้วยชุดหลัก 3 ชุด คือ ชุดโรยดิน ชุดโรยเมล็ดและชุดโรยทราย ที่มีมอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า เป็นต้นกำลัง มีความสามารถในการทำงาน 92 ถาดต่อชั่วโมง มากกว่าการใช้แรงงานคน ปลูกประมาณ 13 เท่า มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า 1.54 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง และใช้แรงงานประจำเครื่อง 1 คน ผลการวิจัยเครื่องเกี่ยวขนาดกระชับ ต้นแบบประกอบด้วยล้อไน้มซึ่งมีใบไน้มติดตั้งอยู่, ก้านรูดเมล็ดอยู่ด้านล่างทำจากเหล็กขนาด 12x12 มิลลิเมตร วางเป็นลักษณะคล้ายคราดมีระยะห่างของก้าน 10 มิลลิเมตร, สกรูลำเลียงเมล็ดกระชับเข้าสู่กระพ้อและส่งต่อสู่ห้องนวดเมล็ด และสกรูลำเลียงจากห้องนวดสู่ทางออกเพื่อบรรจุเมล็ดกระชับที่ได้ลงสู่ถังปุ๋ย เครื่องต้นแบบมีความสามารถในการทำงาน 6 ไร่/วัน มีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการทำงาน 409.06 บาท/ไร่ น้อยกว่าการที่เกษตรกรจ้างรถเกี่ยวขนาดกระชับที่พัฒนาโดยเอกชนซึ่งมีค่าใช้จ่าย 800 บาท/ไร่ งานวิจัยเครื่องปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ ต้นแบบประกอบด้วยชุดหลัก 3 ส่วน คือ หัวหมุนเปิดร่องส่วนหยอดเมล็ดกระชับและผานกลบหลุม ผลการทดสอบพบว่า การปลูกด้วยเครื่องต้นแบบจะมีเมล็ดกระชับเฉลี่ย 5 เมล็ดต่อหลุม ระยะห่างระหว่างหลุมเฉลี่ย 52 เซนติเมตร การงอกเฉลี่ย 55 เปอร์เซ็นต์ การใช้ต้นแบบปลูกจะใช้เวลาประมาณ 82 วินาที ส่วนการใช้แรงงานคนปลูกใช้เวลาประมาณ 242 วินาที ซึ่งใช้เวลามากกว่าการใช้ต้นแบบประมาณ 2.9 เท่า

คำสำคัญ: กระชับ; กระตุ้นการงอก; วัสดุเพาะ; อัตราปุ๋ย; เครื่องปลูกต้นอ่อนกระชับ; เครื่องเกี่ยวขนาดกระชับ; เครื่องปลูกเมล็ดพันธุ์กระชับ

ABSTRACT

The objective of this research was studied and developed on cocklebur production technology both seeds and young plants in order to increase quantity and quality of the products. And was developed on agricultural machinery of cultivation and harvesting system for instead of labor, decrease cost and increase efficiency. The results of this research were cocklebur production of farmers in Rayong province was in duration November to December after rice cultivation. Most cocklebur cultivated area of each farmer 1-5 rai. Conventionally planted by digging holes rather than sprinkling along the groove and plowing, or sow and plow. Cockleburs were harvested after planting 4-5 months in April. Part of cocklebur sprout cultivation, farmers used semi-closed greenhouses. The yield of cocklebur sprout harvested is 3-15 kilograms/plot at the price was 100-200 baht/kilogram. The result test of cocklebur stimulating germination for sprout production was found that the treatment of soaked seeds in 0.25% (v/v) ethephon solution for 24 h was the best showed average germination of 47.5% and 61.5 percent after 5 and 7 days of germination, respectively. The result test of comparing growing medias of cocklebur sprout was showed the optimum method was paddy soil mixed coconut coir 1:1 ratio with 95% of germination and 14.33 grams of averaged cocklebur sprouts weight. The result test of fertilizer rate study was founded the optimum rate 15-15-15 of 40 kg/rai had seed yield 443 kg/rai. The cocklebur planter for young plants production research was consisted of 3 main sets: soil sprinkling, seed sprinkling and sand sprinkling with 1 hp electrical motor. The result test were capacity 92 trays/hour more than using labor approximately 13 times. The prototype had power consumption rate of 1.54 kilowatts per hour with a manworking. The prototype of cocklebur combine harvester was consisted of plastic blade. Rake spokes are at the bottom, made of steel 12x12 mm. It is a rake-like shape with a spacing of 10 mm. The first screw conveyed cockleburs to bucket conveyor and continued to threshing screw conveyor. In the end of process the cocklebur seeds were transported into carried sack. The capacity of this prototype was 6 rai/day and had working cost 409.06 baht/rai less than the hiring private machine that had hiring cost 800 baht/rai. Cocklebur planting machine research was consisted of 3 main parts: Open groove ploughs. Cocklebur sowing and Covers ploughs. The test showed that the planting model produced average 5 seeds per hole. The average distance between the holes was 52 cm, the average germination was 55 percent and Planting prototypes takes about 82 seconds, while manual planting takes about 242 seconds, which is about 2.9 times longer than using prototypes.

Keywords: Cocklebur, stimulating germination, growing medias, fertilizer rate, cocklebur planter for young plants production, cocklebur combine harvester, cocklebur planting machine

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตผักกระชับของเกษตรกร จ.ระยอง

Study on Cocklebur Production Technology of Farmers in Rayong Province

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง:	นายยุทธ ทนโม๊ะ	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง
ผู้ร่วมงาน	นายพุทธอินทร์ จารุวัฒน์	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายประเสริฐ อุปถัมภ์	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง
	นางสาวจุฑารัตน์ เกตุนอก	สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

บทคัดย่อ

สำรวจและเก็บข้อมูลการปลูกผักกระชับของเกษตรกร จ.ระยอง สรุปได้ดังนี้ พื้นที่การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกระชับส่วนใหญ่เป็นพืชหลังนาห่ม คิดเป็นร้อยละ 75 โดยเกษตรกรเริ่มปลูกผักกระชับหลังทำนาเสร็จแล้วช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม ใช้พื้นที่ปลูก ขนาด 1-5 ไร่ เป็นส่วนมาก ใช้เมล็ดพันธุ์ปลูกอัตรา 20-40 กก./ไร่ นิยมปลูกแบบขุดหลุมมากกว่าการโรยตามร่องแล้วไถกลบ หรือหว่านแล้วไถกลบ ไม่ได้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เนื่องจากปลูกหลังจากทำนาเสร็จมีตอซังข้าวเป็นวัสดุอินทรีย์ในการปรับปรุงดิน กำจัดวัชพืชเพียงครั้งเดียวโดยใช้จอบตากพร้อมกับการใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ ไม่ได้ทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่พบเข้าทำลาย เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์หลังจากปลูกแล้วอายุ 4-5 เดือนช่วงเดือนเมษายน โดยใช้รถแทรกเตอร์ติดตั้งเครื่องเกี่ยวขนาดที่ประยุกต์เองไว้ด้านหน้า ในส่วนของการเพาะต้นอ่อนผักกระชับ เกษตรกรใช้โรงเรือนลักษณะแบบกึ่งปิด มีบ่อสำหรับแช่เมล็ดพันธุ์ 2-8 บ่อ เกษตรกรแต่ละรายมีแปลงเพาะผักกระชับจำนวน 8-11 แปลง เพื่อให้ปลูกหมุนเวียนได้ทุกวัน วัสดุที่ใช้เพาะเมล็ดกระชับเป็นหน้าดินที่ขุดลอกมาจากพื้นที่น่าน้ำมากรองไว้ข้างๆ โรงเรือน อายุการเก็บเกี่ยวต้นอ่อนผักกระชับ 8-10 วันหลังจากที่เพาะเมล็ด ผลผลิตต้นอ่อนที่เก็บเกี่ยวได้อยู่ที่ 3-15 กิโลกรัม/แปลง ขึ้นกับความหนาแน่นในการเรียงเมล็ด ราคาต้นอ่อนผักกระชับที่เกษตรกรขายได้ 100-200 บาท/กิโลกรัม จำหน่ายในตลาดท้องถิ่นและตามคำสั่งซื้อของลูกค้าประจำ และมีจำหน่ายไปที่ร้านอาหารและโรงแรมในบางครั้ง

คำสำคัญ: เทคโนโลยีการผลิตผักกระชับของเกษตรกร จ.ระยอง, เมล็ดพันธุ์ผักกระชับ, ต้นอ่อนกระชับ

ABSTRACT

Survey and keep data on cocklebur production of farmers in Rayong province which can be summarized as follows: 75% of cocklebur seed production area were planted after paddy fields. The farmers started for cocklebur production in november-december on most 1-5 rai area of each farmer and used rate of cocklebur seed 20-40 kilograms/rai. Conventionally planted by digging holes rather than sprinkling along the groove and plowing. or sow and plow. No organic fertilizer was added because still have the rice stubble after the farming was completed as an organic material for soil improvement. Weeds were eliminated only once by shoveling

with 15-15-15 fertilizer at the rate of 50 kg/rai, did not prevent pests found to be infested. Cockleburs were harvested after planting 4-5 months in April by using a tractor which have combine harvester set in the front. Part of cocklebur sprout cultivation, farmers used semi-closed greenhouses and have 2-8 ponds for soaking seeds. Each farmer has 8-11 plots for cocklebur sprout cultivation in rotation every day. The cultivated material used the top soil dredged from the paddy field and piled next to the greenhouse. The harvesting time of cocklebur sprout is 8-10 days after planting. The yield of cocklebur sprout harvested is 3-15 kilograms/plot depend on the density of seed sorting. The price of cocklebur sprout is 100-200 baht/kilogram. They were sold in the local market and according to the orders of regular customers. Sometime they were sold to restaurants and hotels.

Keywords: Cocklebur Production Technology of Farmers in Rayong province, cocklebur seed, cocklebur sprout

บทนำ

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ชีครอก ชีอันตอน หญ้าผมยุ่ง จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำต้นเป็นสีเขียว แต่มักด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา มีการแพร่กระจายเป็นวัชพืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึง หนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า (Anonymous, 2013) ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระชับช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด เริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาชมช่วยเจริญอาหาร มีการนำมาเพาะปลูกเพื่อใช้เป็นผักสำหรับประกอบอาหารได้หลากหลายชนิด โดยเฉพาะประชาชนเขต อ.แก่ง จ.ระยอง มีการบริโภคเป็นระยะเวลานาน จนถือได้ว่าผักกระชับได้กลายเป็นพืชผักเฉพาะถิ่น ต่อมานิยมบริโภคกันมากขึ้นไม่เฉพาะคนในพื้นที่เท่านั้น จึงยังไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค การผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นอ่อนกระชับเพื่อให้ได้ทั้งคุณภาพและปริมาณ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนั้นด้วยโครงสร้างของเปลือกห่อหุ้มเมล็ดกระชับมีความแข็งมาก ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรใช้วิธีการแช่เมล็ดในน้ำนานประมาณ 1-2 เดือนจึงจะนำเมล็ดกระชับลงปลูกได้ ชาวนาจึงได้พัฒนาแปลงเพาะปลูกผักกระชับ โดยเริ่มจากเก็บเกี่ยวผลหรือเมล็ดกระชับจากแปลงนำมาฝังให้แห้ง แล้วนำไปแช่น้ำในถังซีเมนต์ทรงกลมขนาดใหญ่เป็นเวลาหลายเดือน เพื่อเมล็ดที่เก็บไว้จะได้ไม่ฝ่อ และจะผ่านพ้นช่วงระยะพักตัวของเมล็ดกระชับ เมล็ดเหล่านี้จะถูกทยอยนำมาเพาะให้เป็นต้นอ่อนต่อไป ชาวนาจะเตรียมแปลงเพาะใต้ถุนบ้าน

ขนาดแปลงเพาะจะเป็นขนาดที่เข้าไปทำงานได้สะดวก ดินที่ใช้เพาะจะเป็นดินนา ส่งขายในตลาดท้องถิ่น (นภดล , 2556 และ ไมตรี, 2558) เมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดต่างๆ ในท้องตลาดแล้วก็นับว่าผักกระชับมีราคาค่อนข้างดี ผักกระชับจัดเป็นผักปลอดสารพิษ เนื่องจากจะไม่พบหรือแทบจะไม่พบศัตรู (โรค แมลง) ของต้นกระชับ อีกทั้งการปลูกกระชับในฤดูแล้งนั้นปัญหาของวัชพืชจะพบน้อยมาก ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้สารกำจัดศัตรูพืชเลย (จันทร์เพ็ญ, 2551) การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นศึกษาเทคโนโลยีการผลิตกระชับของเกษตรกร จ.ระยอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาเพื่อเพิ่มปริมาณและความสม่ำเสมอของการผลิตกระชับต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ชีครอก ชีอันดอน หญ้าผมยุง จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำต้นเป็นสีเขียว แต่มดด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา มีการแพร่กระจายเป็นวัชพืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึง หนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า (Anonymous, 2013) ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระชับช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งามั่วต ริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาขมช่วยเจริญอาหาร

ข้อมูลทางเภสัชวิทยาของกระชับ (พริ้นต์คอม, 2557)

- ทั้งต้นพบสาร 43-Isopentenyl, Strumaroside, Xanthinin, Xanthumin อีกทั้งมีสาร KNO_3 , $CaSO_4$, Amino Acid เป็นต้น

- เมล็ดกระชับพบสาร Xanthostrumarin 1.27% และพบสาร Xanthumin Xathnol และยังมีพบน้ำมันอีกประมาณ 39% ซึ่งในน้ำมันพบสาร เช่น Oleic acid และ Linoleic acid ในเมล็ดยังมีพบ Oxalic acid, เรซิน, วิตามินซี, โปรตีน, และน้ำตาลอีกด้วย

- ในเมล็ดกระชับมีสาร Santhostrunarin โดยสารชนิดนี้เมื่อนำมาทดลองกับสัตว์ทดลอง จะพบว่ามันสามารถช่วยลดระดับน้ำตาลในเส้นเลือดของสัตว์ทดลองได้ แต่สารดังกล่าวไม่สามารถนำมาใช้รักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานได้เหมือนสารอินซูลิน เนื่องจากสารดังกล่าวนี้มีลักษณะการลดน้ำตาลในเลือดที่แตกต่างกันคือ อินซูลินจะทำให้หน้าที่ลดระดับน้ำตาลในเลือดที่มีอยู่ในกระแสเลือดให้ลดลง แต่สารจากเมล็ดกระชับจะทำให้หน้าที่สลายโครงสร้างของน้ำตาลที่กำลังสร้างขึ้นจากภายในตับ ดังนั้น จึงไม่มีผลในการลดระดับน้ำตาลในเส้นเลือดที่เกิดจากการรับประทานเข้าได้เหมือนกับสารอินซูลิน

- น้ำดื่มที่ได้จากเมล็ดกระชับ มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Bacillus inuza* และ *Staphylococcus* ได้

- น้ำต้มที่ได้จากเมล็ดกระชับ มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Bacillus inuza* และ *Staphylococcus* ได้

- สาร Santhostrunarin จากกระชับมีฤทธิ์เป็นพิษ โดยจะทำให้ bun. ในปัสสาวะสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อไต เพราะจะทำให้พิษไนโตรเจนจากปัสสาวะเข้าสู่กระแสเลือด ซึ่งจะมีผลในการทำลายตับ ทำให้ตับเกิดโรคได้ หรือหากพิษเข้าสู่สมองก็มีผลในการทำลายเส้นประสาทในสมอง และมีผลต่อชีวิตได้

- หากฉีดสาร Santhostrunarin ในขนาด 10-16 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัวของหนู 1 กิโลกรัม จะเริ่มถึงขีดอันตราย แต่ถ้าหากฉีดในขนาดถึง 40 มิลลิกรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม จะมีพิษทำให้หนูเสียชีวิตได้

- สำหรับวิธีการแก้พิษจากสาร Santhostrunarin ให้ฉีดน้ำเกลือ จะสามารถช่วยบรรเทาพิษลงได้ และขึ้นอยู่กับปริมาณของพิษที่ได้รับ

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกระชับ

ลำต้น ความสูงของต้นประมาณ 40-150 เซนติเมตร ลักษณะลำต้นตั้งตรง กิ่งก้านของลำต้นมีขนขึ้นประปราย ผิวต้นหยาบ มีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ผิวโคนต้นเป็นสีม่วง ผิวด้านบนลำต้นออกสีเขียวแต่มีด้วยสีน้ำตาลดำ แตกกิ่งก้านได้มาก

ใบ เป็นใบเดี่ยวออกเรียงสลับ มีลักษณะคล้ายรูปสามเหลี่ยม ใบเว้าลึกเป็นแฉก 3-5 แฉก ริมขอบใบหยิกเป็นซี่ฟันปลา เนื้อใบบาง แผ่นใบยาวประมาณ 9-25 เซนติเมตร พื้นผิวหลังและใต้ท้องใบหยาบ ก้านใบยาวประมาณ 1-4 นิ้ว

ดอก ออกดอกเป็นช่อกระจุกแน่น มีทั้งดอกเพศผู้และเพศเมียอยู่ในต้นเดียวกัน ดอกเพศผู้มีลักษณะค่อนข้างกลม ขนาดเล็ก ส่วนปลายช่อดอกจะเป็นหยัก 5 หยักและตรงกลางดอกก็จะมีเกสรตัวผู้โผล่พ้นช่อดอกออกมา ดอกจะออกบริเวณปลายยอด สำหรับดอกเพศเมียจะออกบริเวณง่ามใบ มีดอก 2 ดอก เป็นดอกไม่มีกลีบ มีริ้วประดับเป็นรูปรี ตรงท่อนเกสรตัวเมียจะแยกออกแฉกยาว

ผล มีลักษณะเป็นรูปไข่หรือรูปรี มีความกว้างประมาณ 6-12 มม. ยาวประมาณ 10-18 มม. ปลายผลมีจะลอยแหลม 2 อัน พื้นผิวมีหนามยาวประมาณ 1.5-2 มม. ผลไม่มีก้าน

บริเวณลุ่มน้ำประแสแต่เดิม ชุมชนประกอบอาชีพทำนา โดยหนึ่งปีจะทำนาได้เพียงครั้งเดียว เฉพาะในฤดูฝน พอเข้าสู่ฤดูหนาวก็จะเก็บเกี่ยวข้าว ซึ่งอยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว มีต้นกระชับที่เจริญเติบโตขึ้นมา เมื่ออายุได้ประมาณสามเดือน ต้นแก่ก็จะออกลูก เมล็ดร่วงลงสู่พื้นดินหมกอยู่กับตอซังและฟางข้าว จนถึงฤดูฝนน้ำท่วมขังในนา ชาวนาก็เริ่มทำนา เมล็ดกระชับถูกแช่น้ำ ปะปนอยู่กับดินเลนในการทำนาข้าว จนอายุครบประมาณ 3 เดือน ชาวนาก็เก็บเกี่ยวข้าวในฤดูหนาว เป็นช่วงที่ต้นกระชับได้งอกโผล่จากผิวดิน เพื่อเจริญเป็นต้นต่อไป ขณะที่ต้นกระชับงอกเป็นต้นอ่อน มีลักษณะคล้ายต้นถั่วงอกลำต้นสีขาว ใบสีเขียวสามารถนำมารับประทานได้ มีรสอร่อยและมีความหอมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะที่เป็นเสน่ห์ ชาวนาเริ่มเก็บต้นกล้ากระชับมาบริโภค เมื่อนิยมบริโภคกันมากขึ้น จากวัชพืชรากกลายเป็นผักพื้นบ้าน เมื่อคนนิยมบริโภคกระชับที่เกิดเองตามธรรมชาติ แม้จะขึ้นได้ดีเพียงใดก็ตาม ก็ไม่เพียงพอต่อความต้องการ จึงได้มีการปลูกกระชับเพื่อจำหน่ายต้นอ่อน ชาวนาจึงได้พัฒนาแปลงเพาะปลูกผักกระชับ โดยเริ่มจากเก็บเกี่ยวผลหรือเมล็ดกระชับจากแปลงนำมาฝังให้แห้ง แล้วนำไปแช่น้ำในถังซีเมนต์ทรงกลมขนาดใหญ่เป็นเวลาหลายเดือน เพื่อเมล็ดที่เก็บไว้จะ

ได้ไม่ฝ่อ และจะผ่านพ้นช่วงระยะพักตัวของเมล็ดกระชับ เมล็ดเหล่านี้จะถูกทยอยนำมาเพาะให้เป็นต้นอ่อนต่อไป ชาวนาจะเตรียมแปลงเพาะใต้ถุนบ้าน ขนาดแปลงเพาะจะเป็นขนาดที่เข้าไปทำงานได้สะดวก ดินที่ใช้เพาะจะเป็นดินนา ส่งขายในตลาดท้องถิ่น ราคาขายประมาณ 100-150 บาทต่อกิโลกรัม (นภดล, 2556 และ ไมตรี, 2558) เมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดต่างๆ ในท้องตลาดแล้วก็นับว่าผักกระชับมีราคาค่อนข้างดี ผักกระชับจัดเป็นผักปลอดสารพิษ เนื่องจากจะไม่พบหรือแทบจะไม่พบศัตรู (โรค แมลง) ของต้นกระชับ อีกทั้งการปลูกกระชับในฤดูแล้งนั้นปัญหาของวัชพืชจะพบน้อยมาก ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้สารกำจัดวัชพืชเลย (จันทร์เพ็ญ, 2551)

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งน้ำหนักพิกัด 60 กิโลกรัม
2. สายวัดและไม้บรรทัด
3. นาฬิกาจับเวลา

วิธีดำเนินการ

1. เก็บรวบรวมรายชื่อเกษตรกรผู้ปลูกผักกระชับในเขตพื้นที่แถบลุ่มน้ำประแส จังหวัดระยอง และคัดเลือกประชากรเป้าหมาย

2. จัดทำแบบสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เครื่องมือ เป็นแบบสัมภาษณ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด (closed-ended question) และคำถามแบบเปิด (opened-ended question)

2.1 การจัดทำแบบสัมภาษณ์ เก็บรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งการสัมภาษณ์ออกเป็น 3 ตอน ดังนี้
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพของผู้ให้สัมภาษณ์ การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ประสบการณ์และเหตุผลในการปลูกผักกระชับ ปัญหาด้านการผลิต
ตอนที่ 2 ลักษณะพื้นที่ผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับ ประกอบด้วยข้อมูล สภาพพื้นที่ ลักษณะของดิน สภาพแปลงปลูก ระยะเวลาในการปลูก สถานการณ์การผลิตกระชับในพื้นที่ แหล่งจำหน่าย

ตอนที่ 3 การควบคุมการผลิตผักกระชับ ประกอบด้วยข้อมูลการปลูกและการดูแลรักษา เริ่มตั้งแต่ระยะปลูก พันธุ์ที่ปลูก การกำจัดวัชพืช การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การจัดการโรคและแมลง อายุการเก็บเกี่ยว ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยว วิธีการเก็บเกี่ยวและการขนส่ง

สำหรับข้อคิดเห็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในการผลิตกระชับ เกษตรกรสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาหรือข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ในการดำเนินงานวิจัยขั้นต่อไป

2.2 การตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ

2.2.1 สร้างแบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์โดยการศึกษาจากเอกสารวิชาการและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 การหาความเที่ยงตรง โดยนำเสนอแบบสัมภาษณ์แก่คณะผู้วิจัยและคณะกรรมการวิชาการของ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 จ.จันทบุรี เพื่อตรวจสอบและแก้ไขตามข้อเสนอแนะ เพื่อให้แบบสัมภาษณ์มีความถูกต้องสมบูรณ์ และเที่ยงตรงตามเนื้อหา

3. การบันทึกข้อมูล

3.1 ข้อมูลทั่วไปประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สถานภาพของผู้ให้สัมภาษณ์ การเป็นสมาชิกกลุ่มเกษตรกร ประสบการณ์และเหตุผลในการปลูกผักกระชับ ปัญหาด้านการผลิต

3.2 ลักษณะพื้นที่ปลูกกระชับ สภาพพื้นที่ ลักษณะดิน สภาพแปลงปลูก ระยะเวลาในการปลูก สถานการณ์การผลิตกระชับในพื้นที่ แหล่งจำหน่าย การปลูกและการดูแลรักษา เริ่มตั้งแต่ระยะปลูก การกำจัดวัชพืช การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การจัดการโรคและแมลง อายุการเก็บเกี่ยว ช่วงเวลาที่เก็บเกี่ยว ระยะเวลาในการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ วิธีการเก็บเกี่ยว

3.3 ข้อเสนอแนะต่างๆ ของเกษตรกรผู้ผลิตผักกระชับ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ลักษณะพื้นที่ปลูกกระชับ และการควบคุมการผลิตกระชับโดยลักษณะวิเคราะห์เชิงพรรณนา สถิติที่ใช้คือ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic means) ค่าสูงสุด (Maximum) และค่าต่ำสุด (Minimum)

4.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่างๆ ที่มีผลต่อการผลิตผักกระชับ โดยเฉพาะกลไกทางการตลาด ที่มีผลต่อแรงจูงใจในการผลิตผักกระชับของเกษตรกร

4.3 วิเคราะห์ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อปริมาณผลผลิตผักกระชับ เพื่อนำไปใช้วางแผนการตลาดและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตต่อไป

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2560 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2561

สถานที่ดำเนินการ

- แปลงเกษตรกรผู้ผลิตผักกระชับ ในเขตพื้นที่จังหวัดระยอง

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปจากแบบสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ผลิตผักกระชับบ้านทะเลน้อย ต.ทางเกวียน อ.แกลง จ.ระยอง มีเกษตรกรทั้งหมด 12 ราย สัดส่วนเพศชายต่อเพศหญิงคิดเป็น 1:1 มีช่วงอายุระหว่าง 20-50 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 และอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 50 จบการศึกษาในระดับประถมศึกษาคิดเป็นร้อยละ 83.3 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและปริญญาตรี อย่างละ 8.3 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรผู้ปลูกผักกระชับบ้านทะเลน้อย อ.แกลง จ.ระยอง

รายการ	ร้อยละ	หมายเหตุ
1.เพศ		
ชาย	50	
หญิง	50	
2.อายุ		
20-50	50	
>50	50	
3.ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	83.3	
มัธยมศึกษา	8.3	
ปริญญาตรี	8.3	

ข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตกระชับ ลักษณะพื้นที่ปลูกต้นกระชับแบบนาถุ่ม คิดเป็นร้อยละ 75 และพื้นที่ปลูกแบบนาดอนคิดเป็นร้อยละ 25 ขนาดพื้นที่ปลูกขยายเมล็ดพันธุ์กระชับของเกษตรกรจำนวน 1-5 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 66.6 จำนวนพื้นที่เพาะปลูกที่มากกว่า 5 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.3 เกษตรกรเริ่มเพาะปลูกกระชับหลังฤดูทำนา ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายนเป็นต้นไป ทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์กระชับได้ในช่วงเดือนเมษายน ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกกระชับจนเก็บเกี่ยวประมาณ 5-6 เดือน ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่นิยมใช้มากที่สุดคือ อัตรา 20-40 กิโลกรัม/ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 66.3 รองลงมาคือใช้เมล็ดพันธุ์กระชับปลูกในอัตราที่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 33.33 เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกอัตรา 41-60 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 16.67 และเมล็ดพันธุ์กระชับที่ใช้ปลูกอัตราที่มากกว่า 60 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.33 วิธีการปลูกกระชับแบบขุดหลุมนิยมมากที่สุด ปลูกแบบโรยเมล็ดตามร่องเป็นวิธีที่รองลงมา และวิธีการหว่านเมล็ดน้อยที่สุด เกษตรกรไม่ได้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เนื่องจากทำการปลูกกระชับหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวจากนาเสร็จแล้ว ปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรใช้คือสูตร 15-15-15 ใช้ในอัตราการใช้ 50 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 50 ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยมีตั้งแต่ใส่รองพื้นก่อนปลูก ส่วนใหญ่ใส่ปุ๋ยหลังจากเมล็ดกระชับงอกแล้ว 40-45 วัน และหลังจากเมล็ดงอกแล้ว 2 เดือน การกำจัดวัชพืช ส่วนใหญ่ใช้จอบถาก โดยคิดเป็นร้อยละ 75 ยังมีการใช้เครื่องทุ่นแรงเข้ามาช่วยในการกำจัดวัชพืช เช่น เครื่องพรวนดิน และเครื่องตัดหญ้า มีบางรายที่ใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืช การป้องกันกำจัดโรคและแมลง แมลงที่พบเข้าทำลายกระชับ เช่น หนอนเจาะเมล็ด เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยไฟ เกษตรกรไม่ได้ทำการกำจัดแมลงที่เข้าทำลาย มีบางรายที่ทำการป้องกันกำจัด คือใช้สารเคมีพ่นในแปลง เช่น ไฮเปอร์เมทริน บางรายใช้สารชีวภัณฑ์บีวเวอร์เรีย พ่นป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ส่วนโรคที่พบเข้าทำลายกระชับ คือ โรคเน่าคอดิน และโรคราแป้ง โดยเกษตรกรไม่ได้ทำการกำจัด

เช่นเดียวกับแมลง (ตารางที่ 2) การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์กระซับ เกษตรกรทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ในช่วงเดือนเมษายน วิธีการเก็บเกี่ยวใช้แรงงานคน และใช้รถแทรกเตอร์ติดเครื่องเกี่ยวขนาดที่เกษตรกรคิดประยุกต์ใช้เอง

ตารางที่ 2 ข้อมูลด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์กระซับของเกษตรกร

รายการ	ร้อยละ	หมายเหตุ
1.สภาพพื้นที่ปลูก		
นาลุ่ม	75	
นาดอน	25	
2.ลักษณะของดิน		
ดินร่วน	25	
ดินเหนียว	25	
อื่นๆ	58.33	
3.พื้นที่ปลูก (ไร่)		
1-5	66.6	
6-10	33.3	
4.เริ่มเพาะปลูก (เดือน)		
พฤศจิกายน	41.67	
ธันวาคม	58.33	
อื่นๆ	8.33	
5.เดือนที่เก็บเกี่ยว		
เมษายน	83.33	
อื่นๆ	16.67	
6.ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูก/ไร่		
<20	33.33	
20-40	66.67	
41-60	16.67	
>60	8.33	
7.วิธีการปลูก		
ขุดหลุม	58.33	
หว่าน	16.67	
โรยตามร่อง	33.33	
8.สูตรปุ๋ยเคมีที่ใช้		
15-15-15	100	

อื่นๆ	-	
7.อัตราการใช้ (กก./ไร่)		
<50	33.33	
50	50	
>50	8.33	
8.ช่วงเวลาที่ใส่		
รองพื้นก่อนปลูก	16.67	
ใส่พร้อมปลูก	8.33	
หลังเมล็ดงอก	88.33	
9.การกำจัดวัชพืช		
ใช้จอบถาก	75	
ใช้เครื่องพรวน	16.67	
ใช้สารกำจัดวัชพืช	8.33	
10.จำนวนครั้งที่กำจัด		
1 ครั้ง	91.67	
> 1 ครั้ง	8.33	
11.แมลงศัตรูพืชที่พบ		
เพลี้ยแป้ง	41.67	
เพลี้ยไฟ	8.33	
หนอนเจาะเมล็ด	58.33	
12.โรคพืชที่พบ		
เน่าคอดิน	16.67	
ราแป้ง	16.67	
ไม่ระบุ	66.67	
13.การเก็บเกี่ยว		
รถแทรกเตอร์ติดเครื่องเกี่ยวนวด	91.67	
อื่นๆ	8.33	

ข้อมูลด้านการผลิตต้นอ่อนผักกระชับ วัสดุที่ใช้เพาะต้นอ่อนเป็นหน้าดินที่ขุดลอกจากพื้นที่นาของเกษตรกรแต่ละรายมากองเอาไว้ด้านข้างๆโรงเรือน เกษตรกรมีบ่อซีเมนต์สำหรับไว้แช่เมล็ดพันธุ์กระชับที่เก็บเกี่ยวมาจากแปลงนา จำนวน 1-4 บ่อ และจำนวน 5-8 บ่อ ในสัดส่วนที่เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 41.67 รายที่มีบ่อแช่เมล็ดกระชับมากกว่า 8 บ่อ มีเพียงร้อยละ 8.33 เท่านั้น ลักษณะของโรงเรือนเพาะต้นอ่อนผักกระชับส่วน

ใหญ่เป็นแบบกึ่งเปิดกึ่งปิดได้ คิดเป็นร้อยละ 91.67 หลังจากที่เพาะเมล็ดกระชับลงในแปลงแล้วเกษตรกรจะรดน้ำต้นอ่อนจำนวน 3 ครั้ง โดยคิดเป็นร้อยละ 50 เกษตรกรที่รดน้ำแปลงเพาะเมล็ดกระชับมากกว่า 3 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 33.33 วัสดุที่นิยมนำมาใช้คลุมแปลงเพาะเมล็ดกระชับคือกระสอบปุ๋ยเนื่องจากหาได้ง่าย คิดเป็นร้อยละ 91.67 ใช้พัดลมช่วยระบายอากาศช่วงที่สภาพอากาศมีความชื้นสูง โดยเฉพาะหน้าฝนคิดเป็นร้อยละ 75 อายุการเก็บเกี่ยวต้นอ่อนผักกระชับส่วนใหญ่เก็บในวันที่ 8 หลังจากเพาะเมล็ดลงในแปลงแล้ว ผลผลิตต้นอ่อนผักกระชับที่เกษตรกรผลิตได้ระหว่างช่วง 6-10 กิโลกรัม/แปลงย่อย คิดเป็นร้อยละ 58.33 รายที่ผลิตได้มากกว่า 10 กิโลกรัม/แปลงย่อย คิดเป็นร้อยละ 25 ราคาขายเฉลี่ยที่เกษตรกรขายได้มากที่สุดคือช่วง 100-120 บาท/กิโลกรัม รองลงมาคือช่วงราคาขาย 130-140 บาท/กิโลกรัม และราคาที่ขายมากกว่า 140 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 33.3 และ 16.67 ตามลำดับ ราคาสูงสุดที่เกษตรกรเคยขายได้คือ 150 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 75 และราคาที่เกษตรกรขายได้ 200 บาท/กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 25 แหล่งจำหน่ายผักกระชับของเกษตรกรอยู่ในตลาดท้องถิ่น คิดเป็นร้อยละ 75 และวางขายบริเวณหน้าบ้าน คิดเป็นร้อยละ 50 (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการเพาะต้นอ่อนกระชับของเกษตรกรบ้านทะเลน้อย

รายการ	ร้อยละ	หมายเหตุ
1.จำนวนบ่อแช่เมล็ดพันธุ์ (บ่อ)		
1-4	41.67	
5-8	41.67	
>8	8.33	
2.ลักษณะของโรงเรือน		
แบบเปิด	8.33	
แบบกึ่งเปิดกึ่งปิด	91.67	
3.จำนวนครั้งที่รดน้ำต้นกล้า		
1	8.33	
2	25	
3	50	
>3	33.33	
4.วัสดุคลุมแปลงเพาะ		
กระสอบปุ๋ย	91.67	
อื่นๆ	8.33	
5.เปิดวัสดุคลุมแปลงหลังจากที่เพาะแล้ว (วัน)		
3	25	
4	41.67	

>4	16.67	
6.การระบายอากาศ		
พัดลม	75	
ไม่ใช้	16.67	
7.อายุเก็บเกี่ยวต้นอ่อน (วัน)		
7	8.33	
8	100	
>8	33.33	
8.ผลผลิตที่ได้/แปลงเพาะ (กิโลกรัม)		
1-5	16.67	
6-10	58.33	
>10	25	
9.ราคาขายเฉลี่ย (บาท/กิโลกรัม)		
100-120	50	
130-140	33.33	
>140	16.67	
10.ราคาขายสูงสุด (บาท/กิโลกรัม)		
150	75	
200	25	
11.แหล่งจำหน่าย		
วางขายหน้าบ้าน	50	
ตลาดท้องถิ่น	75	
อื่นๆ	16.67	

ปัญหาและอุปสรรคของเกษตรกรผู้ผลิตผักกระชับที่เป็นประเด็นคือ พบแมลงและโรคเข้าทำลายผล กระชับในแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับ บางแปลงมีปัญหาเรื่องดินเค็ม ใส่ปุ๋ยไปแล้วผลทิ้งช่วงทำให้ต้นกล้ากระชับ ไม่โต ช่วงเวลาที่ฝนตกติดต่อกัน 2-3 วัน ต้นอ่อนกระชับมักจะเกิดโรครากเน่าโคนเน่าจำนวนมาก ส่วน ข้อเสนอแนะของเกษตรกร คือ อยากให้มีแนวทางการแก้ปัญหาโรครากเน่าโคนเน่า อยากให้มีการเก็บตัวอย่าง ดินไปตรวจวิเคราะห์เพื่อจะได้ทราบข้อมูลคุณสมบัติของดิน อยากให้นักวิชาการช่วยหาตลาดขายผลผลิต และ แก้ปัญหาเกี่ยวกับโรค



ก. หน้าที่ดินที่ขุดจากห้องนากองไว้ข้างโรงเรียน
สำหรับเพาะเห็ด



ข. ป่อซีเมนต์สำหรับแช่เมล็ดกระชับ



ค. แปลงเพาะต้นอ่อนกระชับของเกษตรกร



ง. โรงเรียนแบบกึ่งปิด



จ. เมล็ดกระชับที่เก็บเกี่ยวแล้วกองไว้รอแช่ในป่อซีเมนต์



ฉ. เครื่องเกี่ยวนวดเมล็ดกระชับที่เกษตรกร
ประยุกต์ใช้เอง

ภาพที่ 1 ลักษณะการผลิตกระชับของเกษตรกรบ้านทะเลน้อย อ.แก่ง จ.ระยอง

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ผลิตกระชับบ้านทะเลน้อย สรุปได้ดังนี้ ลักษณะของพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นนาลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 75 เกษตรกรใช้พื้นที่สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับเพียง 1-5 ไร่ โดยเริ่มเพาะปลูกหลังจากทำนาเสร็จแล้ว ปริมาณเมล็ดกระชับใช้เพาะปลูกในอัตรา 20-40 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 66.33 นิยมปลูกโดยการขุดหลุมมากกว่าการโรยตามร่องหรือการหว่านเมล็ด ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ กำจัดวัชพืชเพียงครั้งเดียว แมลงศัตรูพืชที่พบเข้าทำลาย คือ หนอนเจาะเมล็ด เพลี้ยแป้ง และเพลี้ยไฟ ส่วนโรคที่พบเข้าทำลายกระชับคือ โรคราแป้ง และโรคเน่าคอดิน เกษตรกรไม่ได้ดำเนินการป้องกันกำจัด

การผลิตต้นอ่อนผักกระชับ ใช้หน้าดินที่ขุดลอกมาจากทุ่งนาเป็นวัสดุเพาะหลัก ต้องแช่เมล็ดที่เก็บเกี่ยวแล้วในบ่อซีเมนต์เป็นเวลานาน 1-2 เดือน จึงสามารถนำมาเพาะเป็นต้นอ่อนได้ ลักษณะของโรงเรือนเป็นแบบกึ่งปิด หลังจากเพาะแล้วจะรดน้ำต้นอ่อน 3 ครั้ง ใช้กระสอบปุ๋ยเป็นวัสดุคลุมแปลง อายุการเก็บเกี่ยวต้นอ่อนประมาณ 8 วันหลังจากที่เพาะเมล็ดในแปลง ผลผลิตต้นอ่อนผักกระชับที่ผลิตได้อยู่ในช่วง 6-10 กิโลกรัม/แปลง เพาะย่อย ราคาเฉลี่ยที่เกษตรกรขายได้คือ 100-120 บาท/กิโลกรัม โดยมีแหล่งจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นและวางขายบริเวณหน้าบ้านตนเอง

การทดลองที่ 2 ศึกษาวิธีการกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระชับ

Study on breaking seed dormancy of cocklebur

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง: นายยุทธ ทนโม๊ะ

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

ผู้ร่วมงาน นายพุทธอินทร์ จารุวัฒน์

สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี

นายประเสริฐ อุปถัมภ์

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

นางสาวจุฑารัตน์ เกตุนอก

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

บทคัดย่อ

กระชับเป็นพืชผักเฉพาะถิ่นของประชาชนในเขต อ.แก่ง จ.ระยอง มีการบริโภคเป็นระยะเวลานาน ต่อมานิยมบริโภคกันมากขึ้นไม่เฉพาะคนในพื้นที่เท่านั้น จึงยังไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค การเตรียมเมล็ดกระชับเพื่อเพาะต้นอ่อนของเกษตรกร เริ่มจากเก็บเกี่ยวผลหรือเมล็ดกระชับจากแปลงนำมาผึ่งให้แห้ง แล้วแช่น้ำในถังซีเมนต์ทรงกลมขนาดใหญ่เป็นเวลาหลายเดือน เนื่องจากโครงสร้างเมล็ดแข็งมาก และให้ผ่านช่วงระยะพักตัวของเมล็ดกระชับ เมล็ดเหล่านี้จะถูกทยอยนำมาเพาะให้เป็นต้นอ่อนต่อไป จึงได้ทำการทดลองวิธีการกระตุ้นความงอกเมล็ดกระชับ 5 กรรมวิธี คือ 1) แช่เมล็ดกระชับด้วยน้ำเปล่านาน 2 เดือน (กรรมวิธีควบคุม), 2) แช่เมล็ดกระชับในสารละลายน้ำส้มสายชู 5% นาน 7 วัน, 3) แช่เมล็ดกระชับในน้ำร้อน อุณหภูมิ 70 องศา นาน 1 ชั่วโมง, 4) ทำลายการพักตัวของเมล็ดกระชับโดยเผาให้ขุ่นที่เมล็ดไหม้ และ 5) แช่เมล็ดกระชับในสารละลายอิทีฟอน 0.25% (v/v) นาน 24 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่า เมล็ดกระชับที่แช่ด้วยสารละลายอิทีฟอน 0.25%(v/v) นาน 24 ชั่วโมง มีความงอกเฉลี่ยร้อยละ 47.5 และ 61.5 หลังจากเพาะในตะกร้าแล้วเป็นเวลา 5 วัน และ 7 วัน ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีควบคุม ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ยังไม่สามารถกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระชับได้

คำสำคัญ: เมล็ดกระชับ, กระตุ้นความงอก, วิธีการ

Abstract

Cocklebur is a vegetable that is endemic to people in Klaeng District, Rayong Province. It has been consumed for a long time. Later, it became more popular for consumption, not only in the area. Therefore, it is not enough to meet the needs of consumers. Preparing compact seeds for growing seedlings of farmers Begin by harvesting the fruit or compacted seeds from the plot and drying them. and then soaked in water in a large circular cement tank for several months. Because the seed structure is very hard and through the dormancy period of compacted seeds These seeds will be gradually planted into saplings. Therefore, five methods of stimulating germination were tested, namely 1) soaking the firm seed with water for 2 months

(control), 2) soaking the firm seed in 5% vinegar solution for 7 days, 3) soaking the firm seed in hot water. temperature of 70 degrees for 1 hour, 4) destroy the dormancy of compacted seeds by burning the seed hairs and 5) soak the compacted seeds in 0.25% (v/v) ethephon solution for 24 hours. Firm seeds soaked in 0.25% (v/v) ethephon solution for 24 h showed average germination of 47.5% and 61.5 percent after 5 and 7 days of germination in baskets, respectively, which were higher than that of the comparative method. Other methods were unable to stimulate the germination of compact seeds.

Keywords: Cocklebur, breaking seed dormancy, method

บทนำ

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ชีครอก ชีอันดอน หญ้าผมยุ่ง จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุก ปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำต้นเป็นสีเขียว แต่มด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา มีการแพร่กระจายพันธุ์พืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึง หนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระชับช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด ริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาขมช่วยเจริญอาหาร มีการนำมาเพาะปลูกเพื่อใช้เป็นผักสำหรับประกอบอาหารได้หลากหลายชนิด โดยเฉพาะประชาชนเขตอ.แก่งจระยอง มีการบริโภคเป็นระยะเวลานาน จนถือได้ว่าผักกระชับได้กลายเป็นพืชผักเฉพาะถิ่น ต่อมานิยมบริโภคกันมากขึ้นไม่เฉพาะคนในพื้นที่เท่านั้น จึงยังไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค การผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นอ่อนกระชับเพื่อให้ได้ทั้งคุณภาพและปริมาณจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนั้นด้วยโครงสร้างของเปลือกห่อหุ้มเมล็ดกระชับมีความแข็งมาก ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรใช้วิธีการแช่เมล็ดในน้ำนานประมาณ 2 เดือนจึงจะนำเมล็ดกระชับลงปลูกได้ ชาวนาจังหวัดพัฒนาแปลงเพาะปลูกผักกระชับ โดยเริ่มจากเก็บเกี่ยวผลหรือเมล็ดกระชับจากแปลงนำมาผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปแช่น้ำในถังซีเมนต์ทรงกลมขนาดใหญ่เป็นเวลาหลายเดือน เพื่อเมล็ดที่เก็บไว้จะได้ไม่ฝ่อ และจะผ่านพ้นช่วงระยะพักตัวของเมล็ดกระชับ เมล็ดเหล่านี้จะถูกทยอยนำมาเพาะให้เป็นต้นอ่อนต่อไป ชาวนาจจะเตรียมแปลงเพาะใต้ถุนบ้าน ขนาดแปลงเพาะจะเป็นขนาดที่เข้าไปทำงานได้สะดวก ดินที่ใช้เพาะจะเป็นดินนา ส่งขายในตลาดท้องถิ่น (นภดล, 2556 และ ไมตรี, 2558) เมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดต่างๆ ในท้องตลาดแล้วก็นับว่าผักกระชับมีราคาค่อนข้างดี ผักกระชับจัดเป็นผักปลอดสารพิษ เนื่องจากจะไม่พบหรือแทบจะไม่พบศัตรู (โรค แมลง) ของต้นกระชับ อีกทั้งการปลูกกระชับในฤดูแล้งนั้นปัญหาของวัชพืชจะพบน้อยมาก ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้สารกำจัดศัตรูพืชเลย (จันทร์เพ็ญ, 2551) การวิจัย

ครั้งนี้มุ่งเน้น ศึกษาวิธีการกระตุ้นความงอกเมล็ดกระชับให้เร็วขึ้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตกระชับเชิงการค้าต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ชีครอก ชีอันตอน หญ้าผมยุ่ง จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำต้นเป็นสีเขียว แต่มักด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา มีการแพร่กระจายเป็นวัชพืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึง หนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า (Anonymous, 2013) ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระชับช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด ริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาขมช่วยเจริญอาหาร

ตามธรรมชาติ ต้นกระชับเจริญเติบโตหมุนเวียนอยู่ในนาข้าว ผลหรือเมล็ดกระชับจะงอกในช่วงฤดูแล้งหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นวัชพืชหลังนาและเจริญเติบโตผลิตเมล็ดจำนวนมาก ร่วงหล่นอยู่ในท้องนาปีแล้วปีเล่า พอเข้าสู่ฤดูทำนา ชาวนาจะไถและไถแปร เพื่อเตรียมพื้นที่ทำนา เมล็ดกระชับจะถูกฝังกลบในนาข้าว และพักตัวอยู่ตลอดฤดูกาลทำนา พอต้นข้าวแก่ น้ำในนาแห้งเมล็ดกระชับจะงอกเจริญเติบโตกลายเป็นวัชพืช ในขณะเดียวกัน บางท้องที่ ชาวนาก็เลือกเก็บเอาต้นอ่อนนำมาบริโภคเป็นพืชผักอีกชนิดหนึ่ง กระชับจึงเป็นพืชที่น่าสนใจ และมีผู้นิยมบริโภคเพิ่มมากขึ้น จนกระทั่งเมล็ดกระชับที่เก็บตามธรรมชาติไม่เพียงพอต่อการนำมาเพาะต้นอ่อนเพื่อการบริโภค ชาวนาจึงต้องทำแปลงปลูกต้นกระชับ เพื่อเก็บเมล็ดสำหรับเพาะเป็นต้นอ่อนการปลูกต้นกระชับนั้นต้องเตรียมเมล็ดที่จะปลูกโดยเก็บหรือแช่เมล็ดในน้ำเป็นเวลานานหลายเดือน ซึ่งเป็นการเลียนแบบธรรมชาติและนำเมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำแล้วไปปลูกในนาข้าว ช่วงเวลาการปลูกประมาณเดือน พฤษภาคม วิธีปลูกโดยการหยอดเมล็ดในหลุมตื้นๆ ประมาณหลุมละ 5 เมล็ด ปลูกเป็นแถวระยะห่างระหว่างแถวกับต้น 50 x 50 เซนติเมตร เมล็ดกระชับจะเริ่มงอกหลังจากหยอดเมล็ดได้ 3-4 วัน เริ่มงอกรากและลำต้น มีใบเลี้ยงสองใบ ลักษณะทรงกลมรี ปลายและฐานใบแคบกว่าส่วนกลาง ความยาวของใบเลี้ยง 0.9-3.6 เซนติเมตร หลังจากเมล็ดงอกประมาณหนึ่งสัปดาห์ เริ่มมีใบแท้ 1 คู่ ต้นกระชับจะเริ่มแตกกิ่งก้านเมื่ออายุประมาณ 4-5 สัปดาห์ ความสูงของต้นและการแตกกิ่งก้านจะเพิ่มตามอายุ การเจริญเติบโตของลำต้นสูงสุดในช่วงประมาณ 13 สัปดาห์หลังจากเมล็ดงอก ลำต้นสูงเฉลี่ย 90.5 เซนติเมตร จำนวนกิ่งเฉลี่ย 11 กิ่ง แต่การเจริญเติบโตหรือเพิ่มขนาดของใบนั้นพบว่า เมื่ออายุได้ 7 สัปดาห์ จะมีขนาดใบใหญ่ที่สุด คือ กว้าง x ยาว เฉลี่ย 10.1 x 8.7 เซนติเมตร ต้นกระชับจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุได้ประมาณ 9 สัปดาห์ ดอกจะพัฒนาที่ปลายยอดและตามซอกใบ ดังนั้นต้นกระชับที่แตกกิ่งก้านมากย่อมจะได้ผลผลิตมากตามไปด้วย และทยอยออกดอกไปจนอายุประมาณ 13 สัปดาห์ ช่วงระยะเวลาจากข้อ

ดอกงอนติดผลแก่ใช้เวลาประมาณ 6 สัปดาห์ ภายในผลจะมีสองเมล็ด ต้นกระชับ 1 ต้นสามารถผลิตผลได้ 40-240 ผล จำนวนผลจะขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของต้น ถ้าต้นกระชับเจริญเติบโตในสภาพที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีความชื้นเพียงพอ ลำต้นจะมีความสูง 140-150 เซนติเมตร และให้ผล 200-500 ผล ต้นกระชับเป็นพืชที่ทนแล้งได้ดี สามารถเจริญเติบโตได้โดยอาศัยความชื้นในดินเท่านั้น การปลูกต้นกระชับของชาวอำเภอแกลงนั้น ส่วนใหญ่จะไม่มีการให้น้ำตลอดฤดูปลูก แต่จะมีการใส่ปุ๋ย 1-2 ครั้ง

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กระชับ
2. ตะกร้าพลาสติก
3. ดินเพาะเมล็ด
4. บัวรดน้ำ

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองทางสถิติแบบ randomized complete block จำนวน 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ เพื่อศึกษาการกระตุ้นความงอกเมล็ดกระชับที่แตกต่างกัน ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1. เมล็ดกระชับที่แช่ด้วยน้ำเปล่า นาน 1-2 เดือน (control)

กรรมวิธีที่ 2. แช่เมล็ดกระชับในสารละลายน้ำส้มสายชู 5% เป็นเวลา 7 วัน

กรรมวิธีที่ 3. แช่เมล็ดกระชับในน้ำร้อน อุณหภูมิ 70 องศา เป็นเวลา 1 ชม.

กรรมวิธีที่ 4. ใช้วิธีเชิงกลทำลายการพักตัวเมล็ดกระชับโดยเผาให้ขุ่นที่เมล็ดใหม่

กรรมวิธีที่ 5. แช่เมล็ดกระชับในสารละลายอีทีฟอนความเข้มข้น 0.25% (v/v) เป็นเวลา 24

ชั่วโมง

วิธีปฏิบัติ

นำเมล็ดกระชับเพาะในตะกร้า จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 50 เมล็ด ใส่ดินให้สูงประมาณ 1 นิ้ว ใช้ทรายหยาบโรยทับบางๆ รดน้ำพอชุ่ม นำไปใส่ถุงพลาสติกดำ แล้วมัดปากถุง เป็นระยะเวลา 4 วัน จากนั้นนำตะกร้าออกจากถุงพลาสติกดำ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 5 และ 7 วัน ตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดกระชับ

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2560 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2561

สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง

ผลการวิจัย

จากการทดลองกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระชับทั้ง 5 กรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่ 1 แช่เมล็ดกระชับด้วยน้ำเปล่านาน 2 เดือน นำมาเพาะในตะกร้าและตรวจนับความงอกเมื่อเพาะไปแล้ว 5 และ 7 วัน มีความงอกเฉลี่ยเป็นร้อยละ 27 และ 43.5 ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ 5 แช่เมล็ดกระชับในสารละลายอีทีฟอน 0.25% (v/v) นาน 24 ชั่วโมง มีความงอกเฉลี่ยร้อยละ 47.5 และ 61.5 ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่ากรรมวิธีที่ 1 ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ยังไม่สามารถกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระชับได้ ผลการทดลองทั้งหมดแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความงอกของเมล็ดกระชับ(ร้อยละ) โดยกรรมวิธีการกระตุ้นความงอกเมล็ด และตรวจนับความงอกหลังจากเพาะเมล็ดแล้ว 5 และ 7 วัน

กรรมวิธี	ร้อยละค่าเฉลี่ยความงอกของต้นกล้า	
	หลังเพาะ 5 วัน	หลังเพาะ 7 วัน
แช่เมล็ดด้วยน้ำเปล่านาน 1-2 เดือน (control)	27	43.5
แช่เมล็ดในสารละลายน้ำส้มสายชู 5% เป็นเวลา 7 วัน	0	0
แช่เมล็ดในน้ำร้อน อุณหภูมิ 70 องศา เป็นเวลา 1 ชม.	0	0
ทำลายการพักตัวเมล็ดกระชับโดยเผาให้ชนที่เมล็ดไหม้	0	0
แช่เมล็ดในสารละลายอีทีฟอน 0.25% นาน 24 ชั่วโมง	47.5	61.5



ก. เมล็ดกระชับที่แช่ด้วยน้ำเปล่า นาน 1-2 เดือน



ข. เมล็ดกระชับที่แช่ด้วยน้ำส้มสายชู นาน 7 วัน



ค. เมล็ดกระชับที่แช่น้ำร้อน 70 องศา นาน 1 ชม.



ง. เมล็ดกระชับที่เผาขนให้ไหม้



จ. เมล็ดกระชับที่แช่ด้วย 0.25 % อีอีฟอน นาน 24 ชม.

ภาพที่ 1. แสดงการงอกเมล็ดกระชับจากการกระตุ้นความงอกเมล็ดด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ หลังจากเพาะในตะกร้าแล้ว 7 วัน

อภิปรายผล

จากการศึกษาเพื่อหาวิธีกระตุ้นความงอกเมล็ดกระชับ โดยแช่เมล็ดพันธุ์ในสารละลายอิทีฟอน 0.25%(v/v) นาน 24 ชั่วโมง สามารถกระตุ้นให้เมล็ดกระชับงอกได้ หลังจากที่เราเพาะไปแล้ว 5 และ 7 วัน มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 47.5 และ 61.5% ตามลำดับ สูงกว่าในกรรมวิธีควบคุม และลดระยะเวลาการแช่เมล็ดกระชับลงได้มากกว่า 2 เดือน อิทีฟอนจัดเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชอยู่ในกลุ่มเอทีลินและสารปลดปล่อยเอทีลิน มีการนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรมากที่สุด เช่น บ่มผลไม้ เร่งการออกดอกของสับปะรด บังคับให้ออกดอกพร้อมกัน กระตุ้นการไหลของน้ำยางพารา ทำลายการพักตัวของไม้หัวและมันฝรั่ง (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2559) การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตสามารถกระตุ้นความงอกจะช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอก และใช้ระยะเวลาสั้นลง โดยปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดได้แก่ น้ำ แสง อุณหภูมิ อากาศและสารควบคุมการเจริญเติบโต โดยมีการทดลองสนับสนุนของ ซิติและคณะ (2559) แช่เมล็ดมะเขว่นโดยใช้สารละลายอิทีฟอน ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม/ลิตร นาน 12 ชั่วโมง พบว่ามีการงอกมากกว่าการแช่ในน้ำอุ่นและน้ำเปล่าเฉลี่ย 29.75% สารละลายอิทีฟอน สามารถทำลายการพักตัวของเมล็ดพืชได้ เช่นเดียวกับการทดลองของ ศิริพรและกัลยา (2557) ทดลองใช้สารละลายอิทีฟอน 0.83×10^{-5} M แช่เมล็ดถั่วลิสง นาน 48 ชั่วโมง สามารถทำลายการพักตัวของเมล็ดถั่วลิสง 2 พันธุ์ คือ MJU60 และพันธุ์ MJU75 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ระยะเวลา 21 วัน เท่ากับ 88% และ 92% ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระชับ โดยแช่เมล็ดในสารละลายอิทีฟอน 0.25% (v/v) นาน 24 ชั่วโมง สามารถกระตุ้นการงอกเมล็ดกระชับได้เร็วขึ้น โดยมีอัตราการงอกเฉลี่ยเป็นร้อยละ 47.5 และ 61.5 หลังจากที่เราเพาะเมล็ดในตะกร้าแล้ว 5 และ 7 วัน ตามลำดับ ซึ่งมีอัตราการงอกที่สูงกว่ากรรมวิธีการควบคุมที่ต้องแช่เมล็ดในน้ำเปล่าก่อนนาน 2 เดือน จึงนำเมล็ดกระชับมาเพาะได้ เป็นการลดระยะเวลาของการเตรียมเมล็ดสำหรับเพาะต้นอ่อนกระชับได้มาก ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบอื่นๆ ไม่สามารถกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระชับได้ ดังนั้นควรนำวิธีการใช้สารละลายอิทีฟอนกระตุ้นความงอกของเมล็ดกระชับไปทดสอบในแปลงเพาะต้นอ่อนของเกษตรกรต่อไป

การทดลองที่ 3 ศึกษาเปรียบเทียบวัสดุเพาะเพื่อผลิตต้นอ่อนผักกระชับ

Studies on sowing media for cocklebur sprouts production

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง:	นายยุทธ ทนโม๊ะ	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง
ผู้ร่วมงาน	นายพุทธอินทร์ จารุวัฒน์	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายประเสริฐ อุปถัมภ์	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง
	นางสาวจุฑารัตน์ เกตุนอก	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

บทคัดย่อ

ต้นอ่อนผักกระชับ มีการเพาะปลูกเพื่อใช้เป็นผัก ประกอบอาหารได้หลากหลายชนิด ประชาชนเขต อ. แกลง จ.ระยอง มีการบริโภคเป็นระยะเวลานาน ถือได้ว่าผักกระชับเป็นพืชผักเฉพาะถิ่น ต่อมามีการบริโภคกันมากขึ้นไม่เฉพาะคนในพื้นที่เท่านั้น ปัจจุบันเกษตรกรมีการผลิตต้นอ่อนเพื่อการค้า แต่ยังไม่มีความรู้มากนัก โดยเฉพาะปัจจัยที่เหมาะสมต่อการผลิตผักกระชับ จึงได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบวัสดุเพาะต้นอ่อนกระชับ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วยวัสดุเพาะดินนา แกลบดำ ขุยมะพร้าว ทรายหยาบ ดินนาผสมแกลบดำ อัตรา 1:1 ดินนาผสมขุยมะพร้าว อัตรา 1:1 และ ดินนาผสมทรายหยาบ อัตราส่วน 1:1 จากผลการทดลอง พบว่า การใช้วัสดุเพาะเมล็ดกระชับที่เป็นดินนาผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 มีความงอกของต้นอ่อนกระชับมากที่สุดคือ ร้อยละ 95 และต้นอ่อนมีน้ำหนักเฉลี่ย 14.33 กรัม รองลงมาคือ การใช้ดินนาผสมแกลบดำ อัตราส่วน 1:1 มีความงอกต้นอ่อนผักกระชับร้อยละ 92 และน้ำหนักเฉลี่ย 12.45 กรัม วัสดุเพาะที่เป็นทรายหยาบ มีความงอกของต้นอ่อนผักกระชับน้อยที่สุด คือร้อยละ 64 และต้นอ่อนมีน้ำหนักเฉลี่ยเพียง 3.58 กรัม

คำสำคัญ: วัสดุเพาะ, ต้นอ่อนผักกระชับ

Abstract

Cocklebur sprouts were cultivated for use as vegetables and cooked many kinds of food for people in klaeng district, rayong province. They have consumed for a long time and considered that were endemic vegetables. Later, They were consumed more and more, not just the people in the area. Currently, farmers have produced cocklebur sprouts for trade but not much information yet Especially the optimum factors for produced cocklebur sprouts. The study of comparing growing medias was designed in completely randomized design (CRD) experiment with 7 methods and 4 replications. The methods of experiment composed of paddy soil, black husk, coconut coir, rough sand, paddy soil mixed black husk 1:1 ratio, paddy soil mixed coconut coir 1:1 ratio and paddy soil mixed rough sand 1:1 ratio. The resulted tests were

found that the optimum method was paddy soil mixed coconut coir 1:1 ratio with 95% of germination and 14.33 grams of averaged cocklebur sprouts weight. The second optimum method was 92% of germination and 14.33 grams of averaged cocklebur sprouts weight and The last optimum method was 64% of germination and 3.58 grams of averaged cocklebur sprouts weight.

Keywords: Sowing media, cocklebur sprouts

บทนำ

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ชีครอก ชีอันดอน หญ้าผมยุ้ง จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำต้นเป็นสีเขียว แต่มักด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา มีการแพร่กระจายเป็นวัชพืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึง หนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า (Anonymous, 2013) ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระชับช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมไทรอยด์ ภูเขาดี เริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาขับพยาธิพยาธิอาหาร มีการนำมาเพาะปลูกเพื่อใช้เป็นผักสำหรับประกอบอาหารได้หลากหลายชนิด โดยเฉพาะประชาชนเขต อ.แก่งจระยอง มีการบริโภคเป็นระยะเวลานาน จนถือได้ว่าผักกระชับได้กลายเป็นพืชผักเฉพาะถิ่น ต่อมานิยมบริโภคกันมากขึ้นไม่เฉพาะคนในพื้นที่เท่านั้น จึงยังไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค การผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นอ่อนกระชับเพื่อให้ได้ทั้งคุณภาพและปริมาณ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนั้นด้วยโครงสร้างของเปลือกห่อหุ้มเมล็ดกระชับมีความแข็งแรงมาก ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรใช้วิธีการแช่เมล็ดในน้ำนานประมาณ 1-2 เดือนจึงจะนำเมล็ดกระชับลงปลูกได้ ชาวนาจึงได้พัฒนาแปลงเพาะปลูกผักกระชับ โดยเริ่มจากเก็บเกี่ยวผลหรือเมล็ดกระชับจากแปลงนำมาผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปแช่น้ำในถังซีเมนต์ทรงกลมขนาดใหญ่เป็นเวลาหลายเดือน เพื่อเมล็ดที่เก็บไว้จะได้นิ่มฟู และผ่านพ้นช่วงระยะพักตัวของเมล็ดกระชับ เมล็ดเหล่านี้จะถูกลอยนำมาเพาะให้เบียดต้นอ่อนต่อไป ชาวนาจะเตรียมแปลงเพาะได้ถนัดบ้านขนาดแปลงเพาะเป็นขนาดที่เข้าไปทำงานได้สะดวก ดินที่เพาะต้นอ่อนกระชับใช้เฉพาะดินนาเท่านั้น ซึ่งขุดมาจากแปลงนาหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวที่ปลูกในฤดูเสร็จเรียบร้อยแล้ว ส่งขายในตลาดท้องถิ่น (นภดล, 2556 และ ไมตรี, 2558) การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้น ศึกษาหาวัสดุเพาะกล้ากระชับ ที่สามารถใช้แทนดินนาได้ เนื่องจากการออกของเมล็ดแต่ละชนิดมีกระบวนการที่แตกต่างกันไปตามชนิดของพืช แต่เมล็ดพันธุ์ที่จะมีการออกที่สมบูรณ์ได้ ต้องได้รับปัจจัยที่จำเป็นคือ น้ำหรือความชื้น ออกซิเจน อุณหภูมิ และแสงที่พอเหมาะ (ชยพร, 2546) ซึ่งการที่จะผลิตผักงอกหรือต้นอ่อนพืชให้ได้คุณภาพ ควรคำนึงถึงชนิดของพันธุ์ ปริมาณน้ำหรือความชื้น วัสดุเพาะ

ภูมิอากาศ และแสงสว่างที่เหมาะสม ตั้งแต่การกระตุ้นความงอกของเมล็ด (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) ซึ่งเป็นวัสดุเพาะกล้าที่มีอยู่ทั่วไป เช่น แกลบดำ ขุยมะพร้าว เป็นต้น นำองค์ความรู้ที่ศึกษาได้ไปประยุกต์ใช้ในการผลิตกระบะเชิงการค้าต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

กระบะ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ชีครอก ชีอันตอน หญ้าผมยุ่ง จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำต้นเป็นสีเขียว แต่มักด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา มีการแพร่กระจายเป็นวัชพืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึง หนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า (Anonymous, 2013) ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระบะช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด ริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แมลงกัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาขมช่วยเจริญอาหาร

วิธีการปลูกผักกระบะ

ขั้นตอนเตรียมเมล็ดพันธุ์

1. นำเมล็ดพันธุ์ปลูกในนา เพื่อขยายพันธุ์โดยเริ่มปลูกช่วงเดือนพฤศจิกายน
2. เก็บเมล็ดพันธุ์ในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์
3. นำเมล็ดพันธุ์ที่เก็บมาตากแดดให้แห้ง ร่อนเอาใบ ก้านใบ และสิ่งเจือปนออก
4. นำเมล็ดพันธุ์มาแช่น้ำในปลอกบ่อที่เตรียมไว้ ในช่วงเดือนแรกเปลี่ยนถ่ายน้ำวันเว้นวันจนหมดกลิ่นเหม็น
5. ในเดือนต่อไปเปลี่ยนถ่ายน้ำตามความเหมาะสม โดยสังเกตจากสีและกลิ่นของน้ำ
6. เมื่อแช่น้ำได้ครบ 2 เดือน เริ่มนำเอาเมล็ดมาทดลองปลูก เพื่อดูการงอกของต้นอ่อน เมื่องอกได้ร้อยละ 80 ของจำนวนเมล็ดที่ทดลองเพาะ ก็สามารถนำไปใช้เพาะในแปลงจริงได้

ขั้นตอนเตรียมโรงเรือนและแปลงเพาะ

1. สร้างโรงเรือนที่มีหลังคาสามารถกันแดดและฝนได้เป็นอย่างดี
2. ติดผ้าพลาสติกกันแสงรอบตัวโรงเรือน เพื่อให้สามารถกลางแจ้งได้ 50 %
3. ทำแปลงภายในโรงเรือน โดยใช้บล็อกคอนกรีต ขนาด 120 x 200 x 20 เซนติเมตร จำนวน 8 แปลง (อายุของต้นอ่อนผักกระบะ 8 วัน) และจะทำให้สามารถเก็บผลผลิตออกจำหน่ายได้ทุกวัน
4. เตรียมดินท้องนาที่ใช้ปลูกต้นพันธุ์มาเก็บไว้ให้เพียงพอ ในการเพาะปลูกในแต่ละปี โดยเก็บดินไว้

ในช่วงหน้าแล้ง (ดินที่เหมาะสมในการปลูกต้องเป็นดินร่วนในท้องถิ่นที่ไม่มีทรายปะปน ไม่เป็นดินเหนียว)

5. เตรียมทรายหยาบไว้ให้เพียงพอ

ขั้นตอนการเพาะปลูกต้นอ่อนกระชับ

1. นำดินที่เตรียมไว้มาใส่ในแปลงให้มีความหนา ประมาณ 1-15 นิ้ว เกี่ยดินให้เรียบ
2. นำเมล็ดพันธุ์มาวางเรียงในแปลงไม่ให้ซ้อนกัน จนเต็มแปลง
3. ใช้ไม้กระดานตบเมล็ดพันธุ์ให้จมดิน
4. นำทรายที่เตรียมไว้ปูทับหน้าให้มีความหนา ประมาณ 1 เซนติเมตร
5. รดน้ำให้ทั่วแปลงโดยใช้บัวรดน้ำ เมื่อได้ 3 วัน ต้นอ่อนจะโผล่ขึ้นมาจากดิน รดน้ำตามความเหมาะสม จนครบ 8 วัน
6. ถอนต้นอ่อนโดยการดึงเบา ๆ ไม่ให้รากขาด แล้วนำไปล้างน้ำให้สะอาดรวมเป็นกำ ๆ แล้วนำไป

จำหน่าย

พัฒนาการเพาะเมล็ดกระชับเพื่อการค้า

เมื่อมีผู้นิยมบริโภคผักกระชับมากขึ้น ชาวนาจึงได้พัฒนาแปลงเพาะปลูกผักกระชับ ก่อนการเพาะเมล็ดกระชับนั้น ชาวนาจะต้องเตรียมเมล็ดกระชับเพื่อนำมาเพาะขายตลอดทั้งปี โดยเริ่มจากเก็บเกี่ยวผลหรือเมล็ดกระชับจากแปลงนำมาผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปแช่น้ำในถังซีเมนต์ทรงกลมขนาดใหญ่เป็นเวลาหลายเดือน เพื่อเมล็ดที่เก็บไว้จะได้ไม่ฝ่อ และจะผ่านพ้นช่วงระยะพักตัวของเมล็ดกระชับ เมล็ดเหล่านี้จะถูกทยอยนำมาเพาะให้เป็นต้นอ่อนต่อไป การเพาะเมล็ดผักกระชับเพื่อจำหน่ายนั้น ชาวนาจะเตรียมแปลงเพาะใต้ถุนบ้าน ขนาดแปลงเพาะจะเป็นขนาดที่เข้าไปทำงานได้สะดวกประมาณ 1.0 x 3.0 เมตร ดินที่ใช้เพาะจะเป็นดินนา ซึ่งมักจะใช้ส่วนของหน้าดิน นำเมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำในบ่อช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้ว มาเพาะเรียงเมล็ดบนแปลงเพาะที่เตรียมไว้ หลังจากเพาะแล้วใช้ดินกลบเมล็ดบางๆ แล้วคลุมด้วยตาข่ายพรางแสง และรักษาความชื้นของแปลงเพาะเมล็ด ต่อมาชาวบ้านได้พัฒนาเป็นโรงเรือนซึ่งเป็นเทคนิคล่าสุดที่ใช้เพาะเมล็ดเพื่อการค้า การดูแลแปลงเพาะเมล็ดนั้นสิ่งสำคัญจะต้องรักษาความชื้นในดินของแปลงเพาะ โดยรดน้ำเพื่อให้ได้ต้นอ่อนที่สมบูรณ์ เมื่อเวลาผ่านไป 4-5 วัน เริ่มเปิดร่มเงาบางส่วนเพื่อให้ต้นอ่อนได้รับแสง ลำต้นจะมีความเหนียว ยืดหยุ่นและใบจะมีสีเขียวอ่อนน่ารับประทาน ระยะเวลาของการเพาะประมาณ 9-12 วัน แล้วแต่ฤดูกาล วิธีเก็บต้นกระชับเพื่อบริโภคหรือจำหน่ายนั้น จะใช้วิธีถอนจากแปลงเพาะ ก่อนการถอนประมาณ 3-4 ชั่วโมง จะต้องน้ำให้แก่แปลงเพาะ เพื่อช่วยให้ถอนต้นกระชับได้รวดเร็ว และลดความเสียหาย เมื่อถอนเสร็จแล้วนำมาล้างน้ำ เพื่อชะล้างดินทรายที่ติดมากับราก แล้วนำมาเรียงไว้บนตะแกรง มัดรวมเป็นกำ เพื่อส่งขายในตลาดท้องถิ่น ราคาขายส่งประมาณ 100-150 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดต่างๆ ในท้องตลาดแล้วก็นับว่าผักกระชับมีราคาค่อนข้างดี

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. ตะกร้า
2. อุปกรณ์รดน้ำ
3. ถุงพลาสติกดำ
4. โรงเรือนและตาข่ายพรางแสง
5. ตาชั่งดิจิตอลความละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองทางสถิติแบบ randomized complete block จำนวน 7 กรรมวิธีๆ ละ 4 ซ้ำ เพื่อศึกษาวัสดุเพาะกระชัที่แตกต่างกันดังนี้

- | | |
|--|--|
| กรรมวิธีที่ 1. ดินนา | กรรมวิธีที่ 2. แกลบดำ |
| กรรมวิธีที่ 3. ขุยมะพร้าว | กรรมวิธีที่ 4. ทรายหยาบ |
| กรรมวิธีที่ 5. ดินนาผสมแกลบดำอัตราส่วน 1:1 | กรรมวิธีที่ 6. ดินนาผสมขุยมะพร้าวอัตราส่วน 1:1 |
| กรรมวิธีที่ 7. ดินนาผสมทรายอัตราส่วน 1:1 | |

นำเมล็ดกระชัที่แช่น้ำเอาไว้แล้วระยะเวลา 1-2 เดือน ไปเพาะในตะกร้าขนาด 30x40 เซนติเมตร ตะกร้าละ 100 เมล็ด โดยใส่วัสดุเพาะตามกรรมวิธีที่กำหนดให้สูงประมาณ 1 นิ้ว เรียงเมล็ดให้จมลงวัสดุเพาะตามกรรมวิธีที่กำหนด เรียงเมล็ดจำนวน 5 แถว ๆ ละ 10 เมล็ด ใช้ทรายหยาบโรยทับบางๆ รดน้ำพอชุ่ม นำไปใส่ถุงพลาสติกดำ แล้วมัดปากถุงนำไปไว้ในโรงเรือนที่คลุมด้วยตาข่ายพรางแสง หลังจากนั้น 4 วัน นำตะกร้าออกจากถุงพลาสติกดำ เมื่อต้นกล้าอายุได้ 7 วัน ตรวจสอบเช็คต้นกล้าปกติ ต้นกล้าผิดปกติ และเมล็ดที่ไม่งอก

บันทึกผลการทดลอง ตรวจสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดกระชั ชั่งน้ำหนักสดของผลผลิตต่อ 100 เมล็ด

เวลาและสถานที่

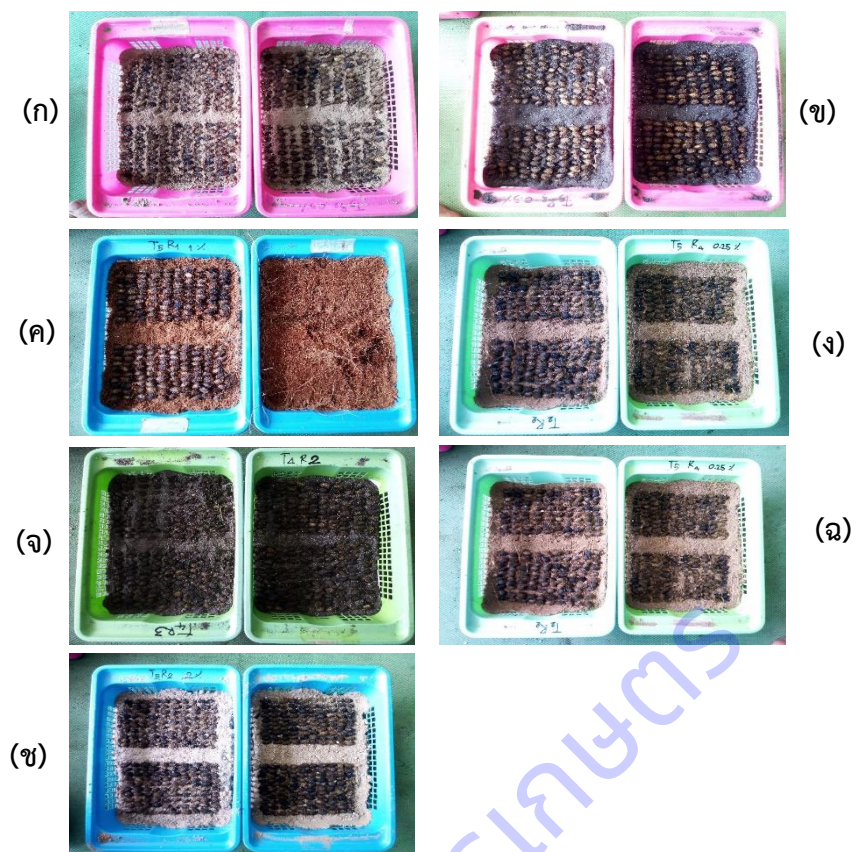
ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2561 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2562

สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง ต.ห้วยโป่ง อ.เมือง จ.ระยอง

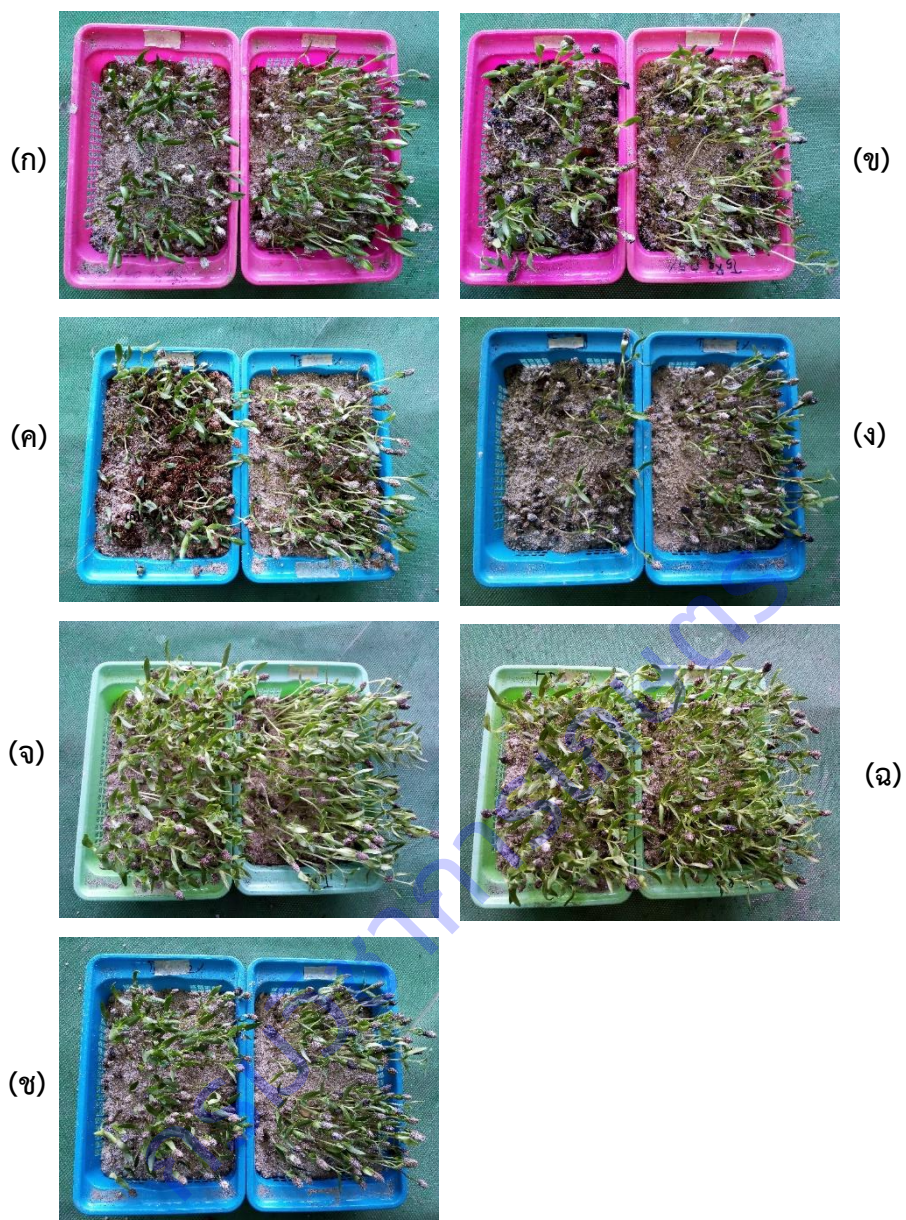
ผลการวิจัย

ทดสอบเพาะเมล็ดกระชับในวัสดุเพาะ 4 ชนิด คือ แกลบดำ ขุยมะพร้าว ทรายหยาบ และดินนา ตามกรรมวิธีทั้งหมด 7 กรรมวิธี โดยวางเรียงเมล็ดให้ชิดกันให้คล้ายกับการวางเรียงเมล็ดในกระบะเพาะของเกษตรกรวางเรียงตะกร้าละ 2 ซ้ำ (ภาพที่ 1) คอยรดน้ำเมื่อพบว่าทรายหยาบที่ปิดทับหน้าวัสดุเพาะเริ่มแห้ง และทำการตรวจนับจำนวนต้นกล้ากระชับหลังจากที่งอกแล้ว 10 วัน (ภาพที่ 2) พบว่า ต้นอ่อนกระชับสามารถงอกได้ดีที่สุดในกรรมวิธีที่เพาะด้วยดินนาผสมขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 95 และต้นอ่อนกระชับมีน้ำหนักเฉลี่ย 14.33 กรัม รองลงมาคือ กรรมวิธีที่เพาะด้วยดินนาผสมกับแกลบดำ อัตราส่วน 1:1 เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 92 ต้นอ่อนกระชับมีน้ำหนักเฉลี่ย 12.45 กรัม กรรมวิธีที่เพาะด้วยดินนาผสมกับทรายหยาบ อัตราส่วน 1:1 ต้นอ่อนกระชับสามารถงอกได้เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 84 ต้นอ่อนกระชับมีน้ำหนักเฉลี่ย 10.48 กรัม กรรมวิธีที่เพาะด้วยดินนาซึ่งเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ต้นอ่อนกระชับงอกได้เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.5 ต้นอ่อนกระชับมีน้ำหนักเฉลี่ย 9.68 กรัม การเพาะเมล็ดกระชับด้วยแกลบดำ ต้นอ่อนกระชับงอกได้เฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 84 ต้นอ่อนกระชับมีน้ำหนักเฉลี่ย 9.05 กรัม กรรมวิธีที่เพาะเมล็ดกระชับด้วยขุยมะพร้าวเพียงอย่างเดียว ต้นอ่อนกระชับงอกได้เฉลี่ยร้อยละ 67.5 ต้นอ่อนกระชับมีน้ำหนักเฉลี่ย 4.33 กรัม ส่วนการเพาะเมล็ดกระชับด้วยทรายหยาบเพียงอย่างเดียวมีการงอกของต้นอ่อนกระชับน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 64 ต้นอ่อนกระชับมีน้ำหนักเฉลี่ย 3.58 กรัม (ตารางที่ 1) การเพาะเมล็ดกระชับโดยใช้ดินนาผสมร่วมกับขุยมะพร้าวที่มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำได้ดี น้ำหนักเบา มีการถ่ายเทอากาศดี และมีความยืดหยุ่นดีไม่อัดแน่น ในดินนามีธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการงอก ทำให้ต้นอ่อนผักกระชับมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยสูงที่สุด และน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด สอดคล้องกับงานทดลองของทวีป และคณะ (2559) ที่ใช้วัสดุเพาะแกลบดำผสมขุยมะพร้าวอัตรา 1:1 เพาะเมล็ดผักชีหูด ให้เปอร์เซ็นต์ความงอกมากที่สุดคือ 83 เปอร์เซ็นต์ และการศึกษาของดารณี (มปป.) ที่ใช้ปุ๋ยหมัก ผสมกับขุยมะพร้าว อัตรา 1:1 เพาะเมล็ดทานตะวันที่แช่เมล็ดให้น้ำหนักเฉลี่ยของต้นอ่อนทานตะวันมากที่สุด คือ 25.48 กรัม/100 ตร.ซม.



ภาพที่ 1 แสดงการวางเรียงเมล็ดกระซับในวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน 7 กรรมวิธี

- (ก) ดินนา (ข) แกลบดำ (ค) ชุยมะพร้าว (ง) ทรายหยาบ
 (จ) ดินนาผสมแกลบดำ 1:1 (ฉ) ดินนาผสมชุยมะพร้าว 1:1 (ช) ดินนาผสมทรายหยาบ 1:1



ภาพที่ 2 ลักษณะการงอกของต้นอ่อนกระบี่ในวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน 7 กรรมวิธี

- (ก) ดินนา (ข) แกลบดำ (ค) ชูยมะพร้าว (ง) ทรายหยาบ
 (จ) ดินนาผสมแกลบดำ 1:1 (ฉ) ดินนาผสมชูยมะพร้าว 1:1 (ช) ดินนาผสมทรายหยาบ 1:1

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ยต้นอ่อนกระชับที่เพาะปลูกในวัสดุเพาะที่แตกต่างกัน 7 กรรมวิธี และน้ำหนักเฉลี่ยหลังจากที่เพาะเมล็ดไปแล้ว 10 วัน

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ความงอก เฉลี่ย (%)	น้ำหนักต้นอ่อนเฉลี่ย (กรัม)/100 เมล็ด
ดินนา	85.5 c	9.68 cd
แกลบดำ	84 c	9.05 d
ขุยมะพร้าว	67.5 d	4.33 e
ทรายหยาบ	64 e	3.58 e
ดินนา+แกลบดำ (1:1)	92 b	12.45 b
ดินนา+ขุยมะพร้าว (1:1)	95 a	14.33 a
ดินนา+ทรายหยาบ (1:1)	84 c	10.48 c
F-Test	**	**
C.V. (%)	2.58	7.99

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาเปรียบเทียบวัสดุเพาะต้นอ่อนผักกระชับ โดยใช้วัสดุเพาะกล้าจำนวน 4 ชนิด คือ ดินนา แกลบดำ ขุยมะพร้าว และทรายหยาบ กรรมวิธีที่เพาะเมล็ดกระชับด้วยดินนาผสมขุยมะพร้าว อัตรา 1:1 ให้ผลดีที่สุด มีความงอกของต้นอ่อนกระชับร้อยละ 95 และต้นอ่อนกระชับมีน้ำหนักเฉลี่ย 14.33 กรัม/100 เมล็ดที่เพาะ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่เพาะเมล็ดด้วยดินนาผสมกับแกลบดำ อัตราส่วน 1:1 ต้นอ่อนกระชับสามารถงอกได้เฉลี่ย ร้อยละ 92 มีน้ำหนักเฉลี่ย 12.45 กรัม/100 เมล็ดที่เพาะ ซึ่งมีความงอกที่สูงกว่ากรรมวิธีของเกษตรกรที่ใช้วัสดุเพาะเพียงดินนาเท่านั้น ซึ่งมีอัตราความงอกเฉลี่ยร้อยละ 85.5 และน้ำหนักเฉลี่ยของต้นอ่อนกระชับ 9.68 กรัม/100 เมล็ดเพาะ การใช้แกลบดำ ขุยมะพร้าว และทรายหยาบ เป็นวัสดุเพาะเมล็ดกระชับเพียงอย่างเดียว ทำให้ต้นอ่อนกระชับมีอัตราการงอกเฉลี่ยเป็นร้อยละ 84, 67.5 และ 64 ตามลำดับ มีน้ำหนักเฉลี่ยต้นอ่อนกระชับ 9.05, 4.33 และ 3.58 กรัม/100 เมล็ดเพาะ ซึ่งต่ำกว่ากรรมวิธีที่เกษตรกรใช้ดินนาเป็นวัสดุเพาะเมล็ดเพียงอย่างเดียว

การทดลองที่ 4 ศึกษาการตอบสนองผลผลิตกระชับต่ออัตราปุ๋ยที่แตกต่างกัน

Study of the response yields of cocklebur production to different fertilizer rate

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง: นายยุทธ ทนโม๊ะ

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

ผู้ร่วมงาน นายพุทธอินทร์ จารุวัฒน์

สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี

น.ส.ปัทมา สนิทมัจโร

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

น.ส.จุฑารัตน์ เกตุนอก

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

น.ส.ไอลดา รุ่งพลอย

สังกัด ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

บทคัดย่อ

ศึกษาการใส่ปุ๋ยในอัตราที่แตกต่างกัน 6 ระดับ ในการผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับของเกษตรกรบ้านทะเลน้อย อ.แกลง จ.ระยอง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี คือ ไม่ใส่ปุ๋ย, ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 10, 20, 30, 40 และ 50 กิโลกรัม/ไร่ คุณสมบัติของดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างระหว่าง 4.24-5.25 ในอินทรีย์วัตถุในดิน 0.96-2.10 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ระหว่าง 15.53-26.37 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ระหว่าง 67.01-79.86 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ความสูงของต้นกระชับในเดือนที่ 3 ความสูงเฉลี่ยในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ สูงมากที่สุด คือ 121.44 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 10, 30 และ 50 กิโลกรัม/ไร่ มีความสูงเฉลี่ยของต้นกระชับ คือ 114.11, 113.41 และ 112.57 เซนติเมตร ตามลำดับ และในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย มีความสูงเฉลี่ยของต้นกระชับน้อยที่สุด คือ 104.25 เซนติเมตรจำนวนกิ่งในแต่ละเดือนไม่แตกต่างกัน เดือนที่ 1 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย 4-6 กิ่ง ในเดือนที่ 2 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ยเพิ่มขึ้น เป็น 7-9 กิ่ง และในเดือนที่ 3 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ยเพิ่มเป็น 10-11 กิ่งผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ยมากที่สุดคือ 444 กิโลกรัม/ไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ ที่ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ย 443 กิโลกรัม/ไร่ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 20, 30 และ 10 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ย 371, 367 และ 342 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 309 กิโลกรัม/ไร่ นำเมล็ดกระชับมาสุ่มนับจำนวน 100 เมล็ด แล้วนำมาชั่งน้ำหนัก พบว่า ในทุกกรรมวิธีน้ำหนักเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักเฉลี่ยเมล็ดพันธุ์กระชับมากที่สุด คือ 31.00 กรัม กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 40, 50 กิโลกรัม/ไร่, ไม่ใส่ปุ๋ย และใส่ปุ๋ยอัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักเฉลี่ยเมล็ดพันธุ์กระชับ คือ 30.53, 30.47, 30.47 และ 30.22 กรัม ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักเฉลี่ยเมล็ดพันธุ์กระชับน้อยที่สุด คือ 29.38 กรัม นำต้นอ่อนผักกระชับไปวิเคราะห์หาสารสำคัญ 4 ชนิด คือ วิตามิน เอ วิตามิน บี 1 วิตามิน บี 6 และวิตามิน อี พบว่าต้นอ่อนผักกระชับมีปริมาณวิตามิน เอ 101.33 ไมโครกรัม มีปริมาณวิตามิน บี 1 0.234 มิลลิกรัม วิตามิน บี 6 และวิตามิน อี มีอยู่ในปริมาณที่ไม่สามารถตรวจสอบได้

คำสำคัญ: การตอบสนองผลผลิตกระชับ, ปุ๋ย, อัตราปุ๋ยที่แตกต่างกัน

Abstract

Fertilizers were studied at 6 different rates in the cocklebur seed production. At Ban Thale Noi farmers, Klang District, Rayong Province. Planning in RCB experiments with 4 replications in 6 treatments. The treatment including 1) no fertilizer, 2) fertilizer 15-15-15 rates of 10 kg/rai., 3) fertilizer 15-15-15 rates of 20 kg/rai., 4) fertilizer 15-15-15 rates of 30 kg/rai., 5) fertilizer 15-15-15 rates of 40 kg/rai, and 6) fertilizer 15-15-15 rates of 50 kg/rai. The soil properties have pH between 4.24-5.25, organic matter 0.96-2.10 percent, useful phosphorus content between 15.53-26.37 mg/kg. And the content of water-soluble potassium between 67.01-79.86 mg/kg. The height of plant in 3th month, the average height in the fertilizer application 15-15-15, the rate of 40 kg/rai, the highest rate was 121.44 centimeter. The treatment 2, 4 and 6 average height were 114.11, 113.41 and 112.57 centimeter, respectively. In no fertilizer treatment, the lowest average height was 104.25 centimeter. The number of branches in each month was no different. In the 1st month there were 4-6 branches in the second month, the average number of branches increased to 7-9 branches. The third had the average number of branches increased to 10-11 branches. Seed yield in the 15-15-15 fertilization process at the rate of 50 kg/rai, the highest average yield of seeds was 444 kg/rai. But not different in statistics with the method of applying fertilizer at the rate of 40 kg/rai that average yield of seed was 443 kg/rai. The method of applying fertilizer at the rate of 20, 30 and 10 kg/rai gave the average yield of seeds were 371, 367 and 342 kg/rai. According to Section order. In the treatment without fertilizing, the least average seed yield was 309 kg/rai. The number of seeds was randomly counted 100 seeds and weighed. It was found that in all methods, there was no statistical difference in weight. In the process of fertilizing 15-15-15, the rate of 20 kg/rai gave the mean weight of the most seed is 31.00 grams. The treatment applying fertilizer at the rate of 40, 50 kg/rai, without fertilizer and fertilization at the rate of 30 kg/rai. The mean weight of seeds was 30.53, 30.47, 30.47 and 30.22 grams, respectively, while the treatment of fertilizing at 10 kg/rai gave the mean weight of the least seed was 29.38 grams. It is vitamin A, vitamin B1, vitamin B6, and vitamin E, it was found that the firm sprouts contain 101.33 micrograms of vitamin A, 0.234 milligrams of vitamin B1, vitamin B6 and vitamin E contained in an uncontrollable amount.

Keywords: the response yields of cocklebur production, fertilizer, different fertilizer rate

บทนำ

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ชีครอก ชีอันตอน หญ้าผมยุ่ง จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำต้นเป็นสีเขียว แต่มด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา (วิกิพีเดีย, 2562) มีการแพร่กระจายเป็นวัชพืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึงหนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระชับช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด เริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แผลงักด ต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาขมช่วยเจริญอาหาร ในประเทศจีนใช้เป็นยาสมุนไพรแผนโบราณ นำไปใช้รักษาโรคต่างๆ เช่น โรคจุกอกอักเสบ ไช้น้ำอักเสบ ปวดศีรษะ แผลในกระเพาะอาหาร มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่หลากหลาย (Wenxiang Fan *et al.*, 2019) มีการนำมาเพาะปลูกเพื่อใช้เป็นผักสำหรับประกอบอาหารได้หลากหลายชนิด โดยเฉพาะประชาชนเขต อ.แก่งจระยอง มีการบริโภคเป็นระยะเวลานาน จนถือได้ว่าผักกระชับได้กลายเป็นพืชผักเฉพาะถิ่น ต่อมานิยมบริโภคกันมากขึ้นไม่เฉพาะคนในพื้นที่เท่านั้น จึงยังไม่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค การผลิตเมล็ดพันธุ์และต้นอ่อนกระชับเพื่อให้ได้ทั้งคุณภาพและปริมาณจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนั้นด้วยโครงสร้างของเปลือกห่อหุ้มเมล็ดกระชับมีความแข็งมาก ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรใช้วิธีการแช่เมล็ดในน้ำนานประมาณ 1-2 เดือนจึงจะนำเมล็ดกระชับลงปลูกได้ ชาวนาจังหวัดพัฒนาแปลงเพาะปลูกผักกระชับ โดยเริ่มจากเก็บเกี่ยวผลหรือเมล็ดกระชับจากแปลงนำมาผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปแช่น้ำในถังซีเมนต์ทรงกลมขนาดใหญ่เป็นเวลาหลายเดือน เพื่อเมล็ดที่เก็บไว้จะได้ไม่ฝ่อ และผ่านพ้นช่วงระยะพักตัวของเมล็ดกระชับ เมล็ดเหล่านี้จะถูกทยอยนำมาเพาะให้เป็นต้นอ่อนต่อไป ชาวนาจจะเตรียมแปลงเพาะใต้ถุนบ้าน ขนาดแปลงเพาะเป็นขนาดที่เข้าไปทำงานได้สะดวก ดินที่เพาะต้นอ่อนกระชับใช้เฉพาะดินนาเท่านั้น ซึ่งขุดมาจากแปลงนา หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวที่ปลูกในฤดูเสร็จเรียบร้อยแล้ว ส่งขายในตลาดท้องถิ่น (นภดล, 2556 และ ไมตรี, 2558) การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้น ศึกษาเพื่อทดสอบอัตราการใส่ปุ๋ยของต้นผักกระชับ และผลผลิตที่ได้ เนื่องจากยังไม่มีข้อมูลทางวิชาการที่ใช้อ้างอิงมากนัก และจากการสัมภาษณ์เกษตรกรยังมีการใช้ปุ๋ยที่มีหลากหลายชนิดและอัตรา เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำไปปรับใช้สำหรับการปลูกผักกระชับเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ในแปลงนา ให้ใส่ปุ๋ยได้พอเหมาะไม่มากหรือน้อยจนเกินไป เป็นการลดต้นทุนการผลิตในการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม ให้เกษตรกรนำองค์ความรู้ที่ศึกษาได้ไปประยุกต์ใช้ในการผลิตกระชับเชิงการค้าต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ชีครอก ชีอันตอน หญ้าผมยุ่ง จัดเป็นพรรณ

ไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำต้นเป็นสีเขียว แต้มด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา มีการแพร่กระจายเป็นวัชพืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึง หนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า (Anonymou, 2013) ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระชับช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด ริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาชมช่วยเจริญอาหาร

วงจรชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกระชับ

ตามธรรมชาติ ต้นกระชับเจริญเติบโตหมุนเวียนอยู่ในนาข้าว ผลหรือเมล็ดกระชับจะงอกในช่วงฤดูแล้งหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นวัชพืชหลังนาและเจริญเติบโตผลิตเมล็ดจำนวนมาก ร่วงหล่นอยู่ในท้องนาปีแล้วปีเล่า พอเข้าฤดูทำนา ชาวนาจะไถและไถแปร เพื่อเตรียมพื้นที่ทำนา เมล็ดกระชับจะถูกฝังกลบในนาข้าว และพักตัวอยู่ตลอดฤดูกาลทำนา พอต้นข้าวแก่ น้ำในนาแห้งเมล็ดกระชับจะงอกเจริญเติบโตกลายเป็นวัชพืช ในขณะเดียวกันบางท้องที่ ชาวนาก็เลือกเก็บเอาต้นอ่อนนำมาบริโภคเป็นพืชผักอีกชนิดหนึ่ง กระชับจึงเป็นพืชที่น่าสนใจ และมีผู้นิยมบริโภคเพิ่มมากขึ้น จนกระทั่งเมล็ดกระชับที่เก็บตามธรรมชาติไม่เพียงพอต่อการนำมาเพาะต้นอ่อนเพื่อการบริโภค ชาวนาจึงต้องทำแปลงปลูกต้นกระชับ เพื่อเก็บเมล็ดสำหรับเพาะเป็นต้นอ่อนการปลูกต้นกระชับนั้นต้องเตรียมเมล็ดที่จะปลูกโดยเก็บหรือแช่เมล็ดในน้ำเป็นเวลานานหลายเดือน ซึ่งเป็นการเลียนแบบธรรมชาติ และนำเมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำแล้วไปปลูกในนาข้าว ช่วงเวลาการปลูกประมาณเดือน พฤศจิกายน วิธีปลูกโดยการหยอดเมล็ดในหลุมตื้นๆ ประมาณหลุมละ 5 เมล็ด ปลูกเป็นแถวระยะห่างระหว่างแถวกับต้น 50 x 50 เซนติเมตร เมล็ดกระชับจะเริ่มงอกหลังจากหยอดเมล็ดได้ 3-4 วัน เริ่มงอกรากและลำต้น มีใบเลี้ยงสองใบ ลักษณะทรงกลมรี ปลายและฐานใบแคบกว่าส่วนกลาง ความยาวของใบเลี้ยง 0.9-3.6 เซนติเมตร หลังจากเมล็ดงอกประมาณหนึ่งสัปดาห์ เริ่มมีใบแท้ 1 คู่ ต้นกระชับจะเริ่มแตกกิ่งก้านเมื่ออายุประมาณ 4-5 สัปดาห์ ความสูงของต้นและการแตกกิ่งก้านจะเพิ่มตามอายุ การเจริญเติบโตของลำต้นสูงสุดในช่วงประมาณ 13 สัปดาห์หลังจากเมล็ดงอก ลำต้นสูงเฉลี่ย 90.5 เซนติเมตร จำนวนกิ่งเฉลี่ย 11 กิ่ง แต่การเจริญเติบโตหรือเพิ่มขนาดของใบนั้นพบว่า เมื่ออายุได้ 7 สัปดาห์ จะมีขนาดใบใหญ่ที่สุด คือ กว้าง x ยาว เฉลี่ย 10.1 x 8.7 เซนติเมตร ต้นกระชับจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุได้ประมาณ 9 สัปดาห์ ดอกจะพัฒนาที่ปลายยอดและตามซอกใบ ดังนั้นต้นกระชับที่แตกกิ่งก้านมากย่อมจะได้ผลผลิตมากตามไปด้วย และทยอยออกดอกไปจนอายุประมาณ 13 สัปดาห์ ช่วงระยะเวลาจากช่อดอกจนติดผลแก่ใช้เวลาประมาณ 6 สัปดาห์ ภายในผลจะมีสองเมล็ด ต้นกระชับ 1 ต้นสามารถผลิตผลได้ 40-240 ผล จำนวนผลจะขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของต้น ถ้าต้นกระชับเจริญเติบโตในสภาพที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีความชื้นเพียงพอ ลำต้นจะมีความสูง 140-150 เซนติเมตร และให้ผล 200-500 ผล ต้นกระชับเป็นพืชที่ทนแล้งได้ดี สามารถเจริญเติบโตได้โดยอาศัยความชื้นในดินเท่านั้น การปลูกต้นกระชับของชาวอำเภอแกลงนั้น ส่วนใหญ่จะไม่มีการให้น้ำตลอดฤดูปลูก แต่จะมีการใส่ปุ๋ย 1-2 ครั้ง

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. เมล็ดพันธุ์ผักกระชับที่แช่น้ำไว้แล้ว | 6. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-5-15 |
| 2. จอบ | 7. ถุงพลาสติก |
| 3. เชือกไนล่อนใช้วัดแนวและระยะ | 8. ปากกาเมจิก |
| 4. สายวัด | 9. มือเก็บเกี่ยวเมล็ดกระชับ |
| 5. ไม้ไฟใช้ปักระยะ | 10. เครื่องชั่ง |

วิธีดำเนินการ

วางแผนการทดลองทางสถิติแบบ randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ดังนี้
กรรมวิธีที่ 1. ไม้ใส่ปุ๋ย

กรรมวิธีที่ 2. ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 10 ก.ก./ไร่

กรรมวิธีที่ 3. ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20 ก.ก./ไร่

กรรมวิธีที่ 4. ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 30 ก.ก./ไร่

กรรมวิธีที่ 5. ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 ก.ก./ไร่

กรรมวิธีที่ 6. ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 ก.ก./ไร่

วิธีปฏิบัติ

การเตรียมดิน ทำการไถดินให้ลึกในระดับ 30 เซนติเมตร โดยไถ 3 ครั้ง คือ ไถตะไถแปรและไถพรวน ขนาดแปลงทดลองย่อย 4×5 เมตร และขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยว 3×4 เมตร การปลูก ใช้วิธีการปลูกเป็นแถว โดยมีระยะห่างระหว่างแถวและต้น 0.5×0.5 เมตร หยอดเมล็ดจำนวน 2-3 เมล็ดต่อหลุม เมื่อกระชับอายุ 20-30 วันหลังออก กำจัดวัชพืชโดยใช้จอบดายหญ้าระหว่างแถว และปฏิบัติเช่นเดียวกับในแปลงปลูกของเกษตรกร

การบันทึกข้อมูล

1. ผลวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินที่แปลงทดลอง
2. ที่อายุการออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ วัดความสูงของต้น วันที่เก็บเกี่ยวผลผลิต น้ำหนักแห้งเมล็ดต่อ 100 เมล็ดและผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่
3. การเข้าทำลายโรคและแมลงศัตรูที่พบ
4. ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ รายได้ ต้นทุน
5. การเจริญเติบโตระยะต่างๆ ตั้งแต่เริ่มเพาะปลูก-เก็บเกี่ยว

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2562 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ดำเนินการ

- ไร่นาเกษตรกรบ้านทะเลน้อย อ.แกลง จ.ระยอง

ผลการวิจัย

ดำเนินการประสานงานกับเกษตรกรผู้ปลูกผักกระชับบ้านทะเล เพื่อจัดทำแปลงทดลองในพื้นที่นาของเกษตรกร จำนวน 2 ราย คือนายวิสูตร ช่างเหล็ก บ้านเลขที่ 67 ม.6 ต.ทางเกวียน อ.แกลง จ.ระยอง และนางลำดวน ถวิล บ้านเลขที่ 68 ม.6 ต.ทางเกวียน อ.แกลง จ.ระยอง โดยทำแปลงทดลองและปลูกกระชับในพื้นที่นาของนางลำดวน ถวิล แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 7 ธันวาคม 2562 และดำเนินการทำแปลงทดลองและปลูกกระชับในพื้นที่ของนายวิสูตร ช่างเหล็ก แล้วเสร็จเมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2562 (รูปที่ 1) สุ่มเก็บตัวอย่างดินบริเวณที่ทำแปลงทดลองเพื่อนำไปส่งวิเคราะห์หาคุณสมบัติของดิน พบว่าแปลงของนายวิสูตร ช่างเหล็ก มีความเป็นกรด-ด่าง ที่ 5.25 อินทรีย์วัตถุในดิน 0.96 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 15.53 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ 67.01 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ส่วนแปลงของนางลำดวน ถวิล พบว่ามีความเป็นกรด-ด่าง ที่ 4.24 อินทรีย์วัตถุในดิน 2.10 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 26.37 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และมีปริมาณธาตุโพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ 79.86 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ตารางที่ 1)

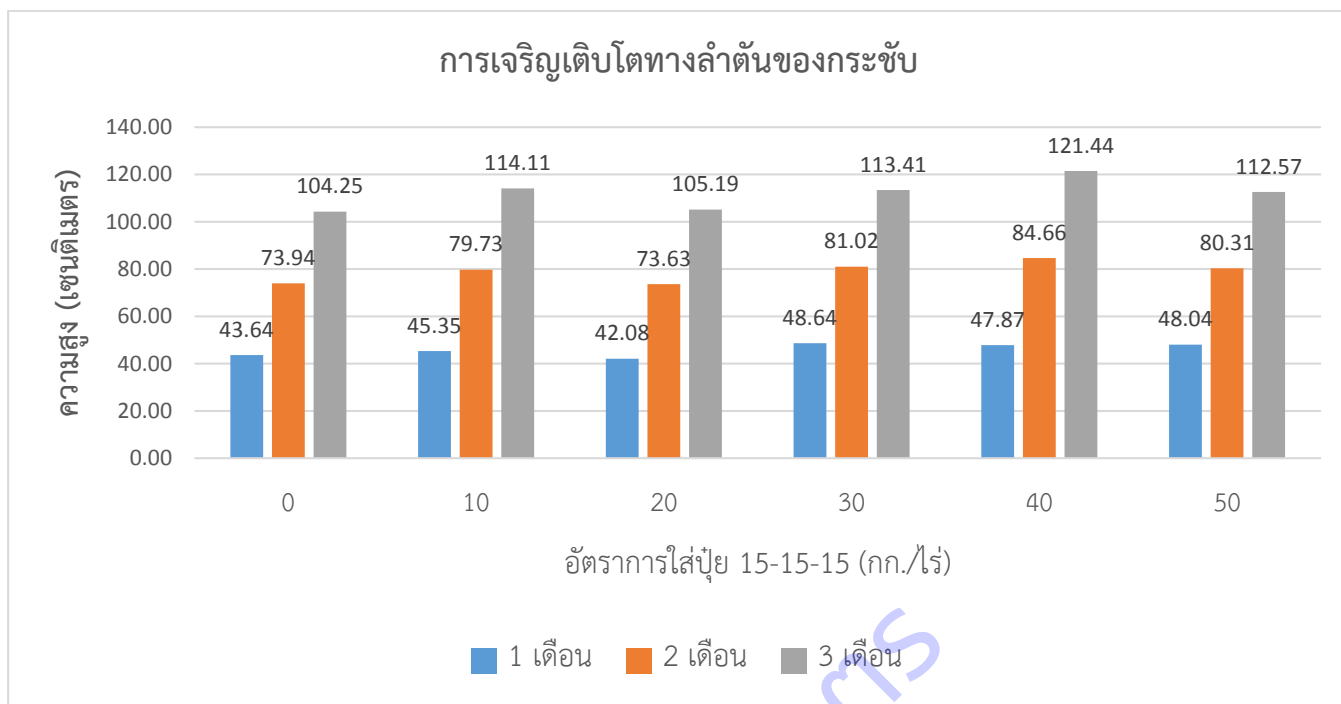


ภาพที่ 1 วัดแปลงทดลองย่อยตามขนาดที่กำหนด และปลูกกระชับตามแนวเส้นเชือก

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์คุณสมบัติของดินแปลงเกษตรกรปลูกผักกระชับบ้านทะเลน้อย

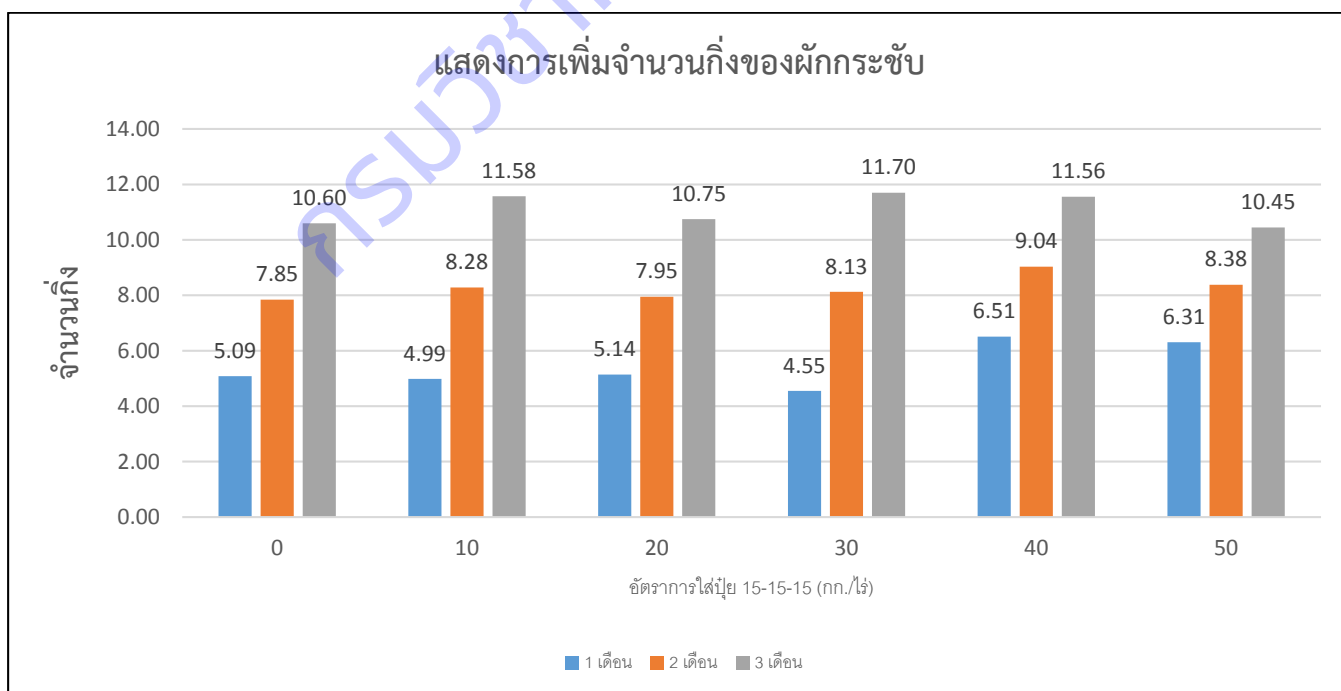
เกษตรกร	ความเป็นกรด-ด่าง	อินทรีย์วัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (มก./กก.)
นายวิสูตร ช่างเหล็ก	5.25	0.96	15.53	67.01
นางลำดวน ถวิล	4.24	2.10	26.37	79.86

หลังจากปลูกผักกระชับไปแล้ว 1 เดือน กำจัดวัชพืชโดยใช้จอบลากหญ้าบริเวณภายในแปลงทดลองและพื้นที่ระหว่างแปลง หลังจากนั้นใส่ปุ๋ย 15-15-15 ตามแผนผังแปลงทดลองในแต่ละกรรมวิธี คือ อัตรา 0, 10, 20, 30, 40, และ 50 กก./ไร่ วัดความสูงของต้นกระชับในแต่ละกรรมวิธีหลังจากปลูกไปแล้ว 1, 2 และ 3 เดือน พบว่าในเดือนที่ 1 ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นกระชับที่วัดได้ในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 30 และ 50 กิโลกรัม/ไร่ มีความสูงเฉลี่ยมากที่สุด คือ 48.64 และ 48.04 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40, 10 กิโลกรัม/ไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย มีความสูงเฉลี่ยของต้นกระชับเป็น 47.87, 45.35 และ 43.64 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ มีความสูงเฉลี่ยต้นกระชับน้อยที่สุด คือ 42.08 เซนติเมตร ในเดือนที่ 2 ความสูงเฉลี่ยของต้นกระชับในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ สูงมากที่สุด คือ 84.66 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50, 10 กิโลกรัม/ไร่ และไม่ใส่ปุ๋ย ความสูงเฉลี่ยของต้นกระชับเป็น 80.31, 79.73 และ 73.94 เซนติเมตร ตามลำดับ และในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ มีความสูงเฉลี่ยของต้นกระชับน้อยที่สุด คือ 73.63 เซนติเมตร ในเดือนที่ 3 ความสูงเฉลี่ยของต้นกระชับในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ สูงมากที่สุด คือ 121.44 เซนติเมตร กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 10, 30 และ 50 กิโลกรัม/ไร่ มีความสูงเฉลี่ยของต้นกระชับเป็น 114.11, 113.41 และ 112.57 เซนติเมตร ตามลำดับ และในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย มีความสูงเฉลี่ยของต้นกระชับน้อยที่สุด คือ 104.25 เซนติเมตร (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 วัดการเจริญเติบโตทางลำต้นของกระชับที่อายุ 1, 2 และ 3 เดือน

ส่วนการเพิ่มของจำนวนกิ่งในแต่ละเดือนไม่แตกต่างกันมากนักในช่วงเดือนที่ 1 มีการสร้างกิ่งจำนวน 4-6 กิ่ง ในเดือนที่ 2 มีจำนวนกิ่งเพิ่มขึ้น 7-9 กิ่ง และในเดือนที่ 3 มีจำนวนกิ่งเพิ่มเป็น 10-11 กิ่ง (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แสดงการเพิ่มจำนวนกิ่งของต้นกระชับที่อายุ 1, 2 และ 3 เดือน

หลังจากที่ปลูกกระชับไปแล้ว 5 เดือน จึงทำการเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ฝักกระชับในเดือน พฤษภาคม 2563 เมื่อใบแห้งทั้งต้นเหลือแต่เมล็ดบนกิ่งก้านของต้น ในช่วงเวลาดังกล่าวมีฝนตกหนักทำให้มีน้ำขังภายในแปลงทดลอง จึงเก็บเกี่ยวโดยใช้อุปกรณ์ที่เป็นไม้ไผ่เป็นซี่ๆ ผูกติดกับปากกระสอบปุ๋ยนำไปรูดเมล็ดกระชับออกมาจากต้น (ภาพที่ 4) หลังจากที่ได้เก็บเกี่ยวเสร็จในแต่ละแปลงทดลองย่อมนำมาชั่งน้ำหนักเมล็ดรวมและคิดเป็นน้ำหนัก/ไร่ จากการเก็บผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับ พบว่า ในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ยมากที่สุดคือ 444 กิโลกรัม/ไร่ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ ที่ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ย 443 กิโลกรัม/ไร่ ในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20, 30 และ 10 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ย 371, 367 และ 342 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 309 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 4 การเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ฝักกระชับจากแปลงทดลองเกษตรกรบ้านทะเลน้อย

ตารางที่ 2 ข้อมูลผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระซับที่เก็บเกี่ยวได้จากแปลงทดลองของเกษตรกรบ้านทะเลน้อย ในปี 2563 โดยใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตราที่แตกต่างกัน 6 กรรมวิธี

กรรมวิธี	ผลผลิตเมล็ดกระซับ (กิโลกรัม/ไร่)		
	รายชื่อ 1	รายชื่อ 2	เฉลี่ย
ไม่ใส่ปุ๋ย	338 d	280 d	309
ใส่ปุ๋ย 10 กก./ไร่	370 cd	314 cd	342
ใส่ปุ๋ย 20 กก./ไร่	394 bc	348 bc	371
ใส่ปุ๋ย 30 กก./ไร่	342 ab	392 ab	367
ใส่ปุ๋ย 40 กก./ไร่	472 a	414 a	443
ใส่ปุ๋ย 50 กก./ไร่	472 a	416 a	444
CV (%)	7.93	10.62	

หมายเหตุ ตัวอักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

หลังจากนั้น นำเมล็ดกระซับในแต่ละกรรมวิธี มาสุ่มนับจำนวน 100 เมล็ด แล้วนำมาชั่งน้ำหนัก พบว่าในทุกกรรมวิธีน้ำหนักเฉลี่ยเมล็ดพันธุ์กระซับจำนวน 100 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเลย โดยในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักเฉลี่ยเมล็ดพันธุ์กระซับมากที่สุด คือ 31.00 กรัม ในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40, 50 กิโลกรัม/ไร่, ไม่ใส่ปุ๋ย และใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักเฉลี่ยเมล็ดพันธุ์กระซับ คือ 30.53, 30.47, 30.47 และ 30.22 กรัม ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักเฉลี่ยเมล็ดพันธุ์กระซับน้อยที่สุด คือ 29.38 กรัม (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 น้ำหนักเมล็ดพันธุ์กระซับจำนวน 100 เมล็ดจากแปลงทดลองของเกษตรกรบ้านทะเลน้อย ปี 2563 ที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตราที่แตกต่างกัน 6 กรรมวิธี

กรรมวิธี	น้ำหนักเมล็ดพันธุ์กระซับ 100 เมล็ด (กรัม)		
	รายชื่อ 1	รายชื่อ 2	เฉลี่ย
ไม่ใส่ปุ๋ย	30.56	30.38	30.47
ใส่ปุ๋ย 10 กก./ไร่	29.56	29.19	29.38
ใส่ปุ๋ย 20 กก./ไร่	31.44	30.56	31.00
ใส่ปุ๋ย 30 กก./ไร่	30.63	29.81	30.22
ใส่ปุ๋ย 40 กก./ไร่	30.75	30.31	30.53
ใส่ปุ๋ย 50 กก./ไร่	30.50	30.44	30.47
CV (%)	3.74	3.92	

นำต้นอ่อนผักกระชับที่เพาะจากแปลงส่งไปวิเคราะห์หาสาระสำคัญที่บริษัท ห้องปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด จำนวน 4 รายการ คือ วิตามิน เอ วิตามิน บี1 วิตามิน บี6 และวิตามิน อี พบว่าต้นอ่อนผักกระชับมีปริมาณวิตามิน เอ จำนวน 101.33 ไมโครกรัม(Re) ต่อต้นอ่อนผักกระชับน้ำหนัก 100 กรัม มีปริมาณวิตามิน บี 1 จำนวน 0.234 มิลลิกรัม ต่อต้นอ่อนผักกระชับน้ำหนัก 100 กรัม ส่วนวิตามิน บี 6 และวิตามิน อี มีอยู่ในปริมาณที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ปริมาณสารสำคัญจากการวิเคราะห์ในต้นอ่อนผักกระชับของเกษตรกรบ้านทะเลน้อย จ.ระยอง

รายการสารสำคัญที่วิเคราะห์	ผลการทดสอบ	หน่วย
วิตามิน เอ	101.330	µgRe/100 g
วิตามิน บี 1	0.234	mg/100 g
วิตามิน บี 6	Not detected	mg/100 g
วิตามิน อี	Not detected	mg/100 g

หมายเหตุ วิธีทดสอบอ้างอิง – In-house method based on chemical and technical assessment (2004) – In-house method TE-CH-057 based on AOAC (2009) 942.23, - In-house method based on J. agric food chem (1984), 32, p1326-131, - In-house method based on liquid chromatographic analysis of food and beverage Vol.2, 1979

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เกษตรกรผู้ผลิตผักกระชับเชิงการค้าบ้านทะเลน้อย อ.แกลง จ.ระยอง จะทำการปลูกผักกระชับหลังจากที่เก็บเกี่ยวข้าวเสร็จแล้ว เป็นการปลูกพืชหลังนาเพื่อเพิ่มรายได้อีกทางหนึ่ง การทดลองเรื่องศึกษาการตอบสนองผลผลิตกระชับต่ออัตราปุ๋ยที่แตกต่างกัน เพื่อต้องการจะหาอัตราการใช้ปุ๋ยที่มีความเหมาะสมกับการผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับของเกษตรกร และเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้ปุ๋ยสูตรเสมอ เพื่อให้การผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับได้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพสูงที่สุด จึงได้ทำการทดลองในครั้งนี้ ข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นของกระชับในเดือนที่ 3 ความสูงเฉลี่ยในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ สูงมากที่สุด คือ 121.44 เซนติเมตร และในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย มีความสูงเฉลี่ยของต้นกระชับน้อยที่สุด คือ 104.25 เซนติเมตร จำนวนกิ่งในแต่ละเดือนไม่แตกต่างกัน ในเดือนที่ 3 มีจำนวนกิ่งเฉลี่ยมากที่สุดจำนวน 10-11 กิ่ง ผลผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ยมากที่สุดคือ 444 กิโลกรัม/ไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 40 กิโลกรัม/ไร่ ที่มีน้ำหนักเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ย 443 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ให้น้ำหนักเมล็ดพันธุ์กระชับเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 309 กิโลกรัม/ไร่ เมล็ดกระชับมีน้ำหนักเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักเฉลี่ยเมล็ดพันธุ์กระชับมากที่สุด คือ 31.00 กรัม/100 เมล็ด ส่วนกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยอัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักเฉลี่ยเมล็ดพันธุ์กระชับน้อยที่สุด คือ 29.38 กรัม/100 เมล็ด นำต้นอ่อนผักกระชับไปวิเคราะห์หาสาระสำคัญ 4 รายการ คือ วิตามิน เอ วิตามิน บี 1 วิตามิน บี 6 และวิตามิน อี พบว่าต้นอ่อนผักกระชับมีปริมาณวิตามิน เอ 101.33 ไมโครกรัม มีปริมาณวิตามิน บี 1 0.234 มิลลิกรัม วิตามิน บี 6 และวิตามิน อี มีอยู่ในปริมาณที่ไม่สามารถตรวจสอบได้ แม้ว่าเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดระยองรู้จักนำเอากระชับมาใช้ประโยชน์ทางเป็น

อาหาร แต่อีกในหลายๆ พื้นที่หลายๆ ประเทศยังจัดว่ากระชับอยู่ในหมวดวีซพีซที่ไปรบกวน เจริญแก่งแย่งกับพืช
ประธาน การที่จะส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากกระชับจึงควรพิจารณาในหลายๆ ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลเกี่ยวกับผักกระชับควรมีการศึกษาทางด้านอื่นๆ อีก มีการศึกษานำเอาส่วนของใบกระชับมาสกัด
และทดสอบกับแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรค 6 ชนิด พบว่าสารสกัดที่ได้สามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ (Anjana
devkota และ Ritu Kumari das, 2015) สอดคล้องกับการศึกษาของ Javad Sharifi-Rad et al.(2015) ที่ศึกษา
ใช้ในส่วนน้ำมันที่สกัดได้จากใบกระชับมาทดสอบการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียแกรมบวก แบคทีเรียแกรมลบ และเชื้อ
รา พบว่า น้ำมันที่สกัดได้จากใบกระชับสามารถยับยั้งเชื้อ *Echinococcus granulosus* ได้ดี จึงควรมีการศึกษา
ต่อยอดทางด้านอื่นๆ ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน

Research and Development on Cocklebur Planters for Young Plants

Production

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง:	นายอนุสรณ์ สุวรรณเวียง	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
ผู้ร่วมงาน	นายพุทธอินทร์ จารุวัฒน์	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายธนวัฒน์ ทิพย์ชิต	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมสุราษฎร์ธานี
	นางสาวประวีณา ศรีแวงเขต	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายยุทธ ทนโม๊ะ	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

บทคัดย่อ

วิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน สามารถช่วยลดการใช้แรงงานคน ลดเวลาการทำงานและเพิ่มกำลังการผลิตในปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อนขนาดกว้าง 1 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1.8 เมตร ประกอบด้วยชุดหลัก 3 ชุดคือ ชุดโรยดิน ชุดโรยเมล็ดและชุดโรยทรายที่มีมอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า เป็นต้นกำลังหลัก โดยเครื่องปลูกกระชับจะมีขั้นตอนการทำงานตั้งแต่โรยดิน รดน้ำ โรยเมล็ดที่ความเร็วรอบ 5.96 รอบต่อนาที กดเมล็ดให้จมดิน โรยทราย ปาดทรายให้เสมอ เครื่องต้นแบบมีความสามารถในการทำงาน 92 ถาดต่อชั่วโมง มากกว่าการใช้แรงงานคนปลูกประมาณ 13 เท่า มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า 1.54 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง ใช้แรงงานประจำเครื่อง 1 คน และผลการวิเคราะห์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของการใช้งานเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อนที่คำนวณโดยการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่าต้นทุนค่าใช้จ่ายของเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน 5.30 บาทต่อกิโลกรัม มีจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน 123 กิโลกรัมต่อปี และมีระยะเวลาคืนทุน 0.24 ปี

คำสำคัญ: กระชับ, เครื่องปลูก, การผลิตต้นอ่อน

Abstract

Research and development on cocklebur planter for young plants production. The prototype could help to reduce labor, working time and increase production capacity. The prototype has dimension 1x3x1.8 m and consist of 3 main sets: soil sprinkling, seed sprinkling and sand sprinkling with 1 hp electrical motor. The cocklebur planter has a working process from sprinkling the soil, water and seeds at speed of 5.96 rpm. Afterthat pressed the seeds to sink into the soil then sprinkling the sand and uniformly sweeping the sand. The prototype was capable of operating 92 trays per hour more than using labor approximately 13 times. The prototype had power consumption rate of 1.54 kilowatts per hour with a manworking. The

Engineering Economics analysis of the machine showed that the cost of operation was 5.30 baht/kg, 123 kg/year of break-even point and 0.24 year of payback period

Keywords: cocklebur, planter, young plants production

บทนำ

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) กระชับเป็นผักพื้นบ้านที่พบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในแถบลุ่มน้ำประแส เขตตำบลทางเกวียน (บ้านทะเลน้อย) ตำบลพังราด ตำบลคลองปูน และตำบลทุ่งควายกิน จ.ระยอง ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังการทำนาปีในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน และเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้ง โดยเกษตรกรจะเพาะปลูกประมาณ 1-5 ไร่ต่อครอบครัว กระชับจัดเป็นพืชสมุนไพร โดยเปลือกใช้ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบใช้ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด เริม เนื้อลำต้นใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู และรากใช้เป็นยาช่วยเจริญอาหาร

ต้นอ่อนของกระชับมีลักษณะคล้ายต้นถั่วอกโดยมีลำต้นสีขาว ใบมีสีเขียวสามารถนำมารับประทานได้ มีรสชาติอร่อย มีความหอมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ปัจจุบันได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นมากและเกิดการขาดแคลนผักกระชับสำหรับการบริโภคที่ขึ้นโดยธรรมชาติหลังการทำนา ได้มีเกษตรกรทำการผลิตกระชับในแปลงเพาะปลูกเพื่อจำหน่ายและสามารถสร้างรายได้โดยจำหน่ายในราคา 100- 150 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดต่างๆในท้องถิ่น พบว่ากระชับมีราคาสูงและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค นอกจากนั้นยังเป็นพืชที่มีโรคและแมลงศัตรูน้อย อีกทั้งการปลูกกระชับจะเป็นช่วงฤดูแล้งทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องวัชพืชด้วย ดังนั้นจึงสามารถที่จะทำการผลิตเป็นพืชอินทรีย์ได้และมีต้นทุนต่ำ จึงกล่าวได้ว่ากระชับเป็นผักปลอดสารพิษซึ่งเป็นจุดขายที่ได้เปรียบผักชนิดอื่นๆ และเป็นพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อผลิตทางการค้า แต่อย่างไรก็ตามการผลิตต้นอ่อนผักกระชับเพื่อการบริโภคและการผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับของเกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีการผลิตให้ผลผลิตมีความแน่นอนสม่ำเสมอและให้ผลผลิตต่อไร่สูง รวมถึงขาดแคลนเครื่องมือสำหรับการปลูกและเก็บเกี่ยวเพื่อลดหรือทดแทนแรงงาน ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในปัจจุบัน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเครื่องจักรกลทางการเกษตรสำหรับนำมาใช้ในกระบวนการปลูกกระชับ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

การทบทวนวรรณกรรม

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ขี้ครอก ขี้แอนตอน หญ้ามมยุ่ง จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำต้นเป็นสีเขียว แต่มักด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีป

อเมริกา มีการแพร่กระจายเป็นวัชพืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึง หนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า (Anonymous, 2013) ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระชับช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด ริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาขมช่วยเจริญอาหาร

พัฒนาการเพาะเมล็ดกระชับเพื่อการค้า

เมื่อมีผู้นิยมบริโภคผักกระชับมากขึ้น ชาวนาจึงได้พัฒนาแปลงเพาะปลูกผักกระชับ ก่อนการเพาะเมล็ดกระชับนั้น ชาวนาจะต้องเตรียมเมล็ดกระชับเพื่อนำมาเพาะขายตลอดทั้งปี โดยเริ่มจากเก็บเกี่ยวผลหรือเมล็ดกระชับจากแปลงนำมาล้างให้แห้ง แล้วนำไปแช่น้ำในถังซีเมนต์ทรงกลมขนาดใหญ่เป็นเวลาหลายเดือน เพื่อเมล็ดที่เก็บไว้จะได้ไม่ฝ่อ และจะผ่านพ้นช่วงระยะพักตัวของเมล็ดกระชับ เมล็ดเหล่านี้จะถูกทยอยนำมาเพาะให้เป็นต้นอ่อนต่อไป การเพาะเมล็ดผักกระชับเพื่อจำหน่ายนั้น ชาวนาจะเตรียมแปลงเพาะใต้ถุนบ้าน ขนาดแปลงเพาะจะเป็นขนาดที่เข้าไปทำงานได้สะดวกประมาณ 1.0×3.0 เมตร ดินที่ใช้เพาะจะเป็นดินนา ซึ่งมักจะใช้ส่วนของหน้าดิน นำเมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำในบ่อช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้ว มาเพาะเรียงเมล็ดบนแปลงเพาะที่เตรียมไว้ หลังจากเพาะแล้วใช้ดินกลบเมล็ดบางๆ แล้วคลุมด้วยตาข่ายพรางแสง และรักษาความชื้นของแปลงเพาะเมล็ด ต่อมาชาวบ้านได้พัฒนามาเป็นโรงเรือนซึ่งเป็นเทคนิคล่าสุดที่ใช้เพาะเมล็ดเพื่อการค้า การดูแลแปลงเพาะเมล็ดนั้นสิ่งสำคัญจะต้องรักษาความชื้นในดินของแปลงเพาะ โดยรดน้ำเพื่อให้ได้ต้นอ่อนที่สมบูรณ์ เมื่อเวลาผ่านไป 4-5 วัน เริ่มเปิดร่มเงาบางส่วนเพื่อให้ต้นอ่อนได้รับแสง ลำต้นจะมีความเหนียว ยืดหยุ่นและใบจะมีสีเขียวอ่อนน่ารับประทาน ระยะเวลาของการเพาะประมาณ 9-12 วัน แล้วแต่ฤดูกาล วิธีเก็บต้นกระชับเพื่อบริโภคหรือจำหน่ายนั้น จะใช้วิธีถอนจากแปลงเพาะ ก่อนการถอนประมาณ 3-4 ชั่วโมง จะต้องน้ำให้แก่แปลงเพาะ เพื่อช่วยให้ถอนต้นกระชับได้รวดเร็ว และลดความเสียหาย เมื่อถอนเสร็จแล้วนำมาล้างน้ำ เพื่อชะล้างดินทรายที่ติดมาที่ราก แล้วนำมาเรียงไว้บนตะแกรง มัดรวมเป็นกำ เพื่อส่งขายในตลาดท้องถิ่น ราคาขายส่งประมาณ 100-150 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดต่างๆ ในท้องตลาดแล้วก็นับว่าผักกระชับมีราคาค่อนข้างดี

ธีรพงศ์ ผลโพธิ์และคณะ (2556) ได้พัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดลงถาดเพาะกล้าโดยใช้วงจรนิวแมติกซึ่งควบคุมด้วย Programmable Logic Controller (PLC) เครื่องหยอดเมล็ดนี้มีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ 1. โครงสร้างของเครื่อง 2. ส่วนควบคุมด้วย PLC 3. ส่วนการทำงานด้วยระบบนิวแมติกเครื่องหยอดเมล็ดลงถาดเพาะกล้าจะมีหัวเข็มดูดเมล็ดจำนวน 25 เข็ม โดยที่กระบอกสูบตัวที่ 4 จะมีหน้าที่เคลื่อนที่แผงเมล็ดและช่องปล่อยเมล็ด (ที่อยู่คู่กันตามจำนวนหัวเข็ม) ให้สลับไป-มา เพื่อให้แผงหัวเข็มดูดจากแผงเมล็ดและช่องปล่อยเมล็ดลงถาดเพาะกล้า จากนั้นกระบอกสูบตัวที่ 1 จะเคลื่อนถาดที่หยอดเมล็ดเข้าเครื่องหยอดสูงสุดเท่ากับ 91.98% ของหัวเข็มเบอร์ 18 สามารถหยอดเมล็ดพันธุ์ลงถาดเพาะกล้าได้ 94.7 ถาดต่อชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับใช้แรงงานคนสามารถหยอดเมล็ดได้ดีกว่าแรงงานคน 3.46 เท่า

ยุทธนา เครือหาญชาญพงศ์ และคณะ(2557) ได้ออกแบบเครื่องหยอดเมล็ดพืชหลังนา ติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ เครื่องหยอดมี 5 แถว ตัวเปิดร่องเป็นแบบจานกลม มีระบบหยอดเป็นแบบแผ่นจานแบบแผ่นเอียง ตัวกลบเป็นตัวกลบที่ถูกออกแบบให้มีการกลบดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ วัสดุทุกชิ้นผลิตได้ในประเทศ ผลการ

ทดสอบในการหยอดถั่วเขียวในแปลงเกษตรกรจังหวัดลพบุรีพบว่ามีความสามารถในการทำงาน 0.65 ha/hr ใช้ อัตราการหยอด 18-31 kg/ha เมื่อนำมาทดสอบหยอดถั่วเหลืองในแปลงของเกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่ามีความสามารถในการทำงาน 0.61 ha/hr ใช้ปริมาณเมล็ด 75-94 kg/ha สำหรับการทดสอบหยอดข้าวโพดฝักอ่อน ในแปลงเกษตรกรจังหวัดราชบุรี พบว่า ความสามารถในการทำงาน 0.56 ha/hr ใช้ปริมาณเมล็ด 25-44 kg/ha

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัลพิคัด 7 กิโลกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
2. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า
3. เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์
4. นาฬิกาจับเวลา

วิธีดำเนินการ

1. ทำการสำรวจเก็บข้อมูลและศึกษาทดสอบวิธีการปลูกกระชับในแปลงเพาะต้นอ่อน ศึกษาอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นโดยร่วมมือกับเกษตรกรเพื่อให้ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์แก้ปัญหา
2. ออกแบบและสร้างเครื่องปลูกต้นแบบ ศึกษาปัจจัยต่างๆของอุปกรณ์เครื่องที่มีผลต่อปริมาณการผลิต เช่น ความหนาของดินกลบที่ยอมรับได้
3. ทดสอบเครื่องต้นแบบเบื้องต้น ปรับปรุงแก้ไข เก็บข้อมูลการทำงานของเครื่องที่เหมาะสม เช่น ปริมาณการหยอดเมล็ด (เมล็ด/บล็อกล) ความสามารถในการทำงานของเครื่อง (กิโลกรัม/ชั่วโมง) การงอกของเมล็ด (%) การใช้พลังงานไฟฟ้าต้นกำลัง (กิโลกรัม/ชั่วโมง) เป็นต้น
4. นำเครื่องต้นแบบไปทดสอบเก็บข้อมูลจริงที่พื้นที่เกษตรกร
5. ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการปลูกแบบเกษตรกรและการใช้เครื่องต้นแบบ วิเคราะห์ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม
6. จัดทำรายงานผลการวิจัยและเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมาย

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2562 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ต.พลับพลา อ.เมือง จ.จันทบุรี

- บ้านทะเลน้อย อ.แก่ง จ.ระยอง
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

ผลการวิจัย

1. ทำการสำรวจเก็บข้อมูลและศึกษาทดสอบวิธีการปลูกกระชับในแปลงเพาะต้นอ่อน ศึกษาอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นโดยร่วมมือกับเกษตรกรเพื่อให้ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์แก้ปัญหา

ขั้นตอนการปลูกต้นอ่อนกระชับ ขนาดแปลงปลูก 1.5 ม. x 1.1 ม. (ภาพที่ 1-12)

1. นำดินนาที่เตรียมไว้ทำให้ดินซุยใส่ตะแกรงตาข่ายขนาดช่อง 2 เซนติเมตรร่อนดินลงแปลงปลูกและเกลี่ยดินให้เสมอมีความหนาประมาณ 1 นิ้ว
2. ล้างเมล็ดกระชับที่ผ่านขบวนการแช่น้ำมาแล้วอย่างน้อย 2 เดือน (ใช้เมล็ดกระชับประมาณ 8-9 กิโลกรัม)
3. นำเทเมล็ดใส่ตะแกรงโรยเมล็ด ใช้มือเกลี่ยเมล็ดบนตะแกรงให้เมล็ดผ่านตะแกรงลงแปลงปลูกที่เตรียมดินไว้จนทั่วแปลงปลูกแล้วนำตะแกรงโรยเมล็ดออก จากนั้นทำการเรียงเมล็ดซ่อมช่องว่างเพื่อให้เมล็ดชิดกันมากที่สุด
4. ใช้ไม้แผ่นเรียบตีกดเมล็ดให้เสมอกัน
5. รดน้ำในแปลงปลูกให้ทั่วใช้น้ำประมาณ 3.5 ลิตร
6. ใช้ไม้แผ่นเรียบตีกดเมล็ดให้จมเสมอดินปลูก
7. โรยทรายแม่น้ำหยาบลงในแปลงปลูกหนา 1 เซนติเมตร
8. กรณีไม่ใช่ฤดูฝนจะใช้ถุงพลาสติกคลุมผิวหน้าแปลงปลูก
9. หลังจากปลูก 4 วัน นำถุงพลาสติกคลุมผิวหน้าแปลงปลูกออก รดน้ำด้วยบัวรดน้ำปริมาณประมาณ 14 ลิตร
10. หลังจากปลูก 5-6 วัน เก็บเปลือกเมล็ดที่ติดใบออก
11. หลังจากปลูก 8 วัน หยอดน้ำประมาณ 4 ลิตรด้วยกาน้ำใช้มือแหวกใบกระชับไม่ให้โดนน้ำ หยอดน้ำทั่วแปลงปลูก
12. หลังจากปลูก 9 วัน เก็บเกี่ยวต้นอ่อนกระชับ



ภาพที่ 1 ดินนา

ภาพที่ 2 ตาข่ายร่อนดิน

ภาพที่ 3 เตรียมดินแปลงปลูกหนา 1 นิ้ว



ภาพที่ 4 เมล็ดแช่น้ำมาแล้วอย่างน้อย 2 เดือน



ภาพที่ 5 ตะแกรงโรยเมล็ด



ภาพที่ 6 ไม้แผ่นเรียบตีกดเมล็ดให้เสมอ



ภาพที่ 7 ไม้แผ่นเรียบตีกดเมล็ดให้เสมอดินปลูก



ภาพที่ 8 โรยทรายหนา 1 ซม.



ภาพที่ 9 หลังปลูก 3 วัน



ภาพที่ 10 หลังจากปลูก 5-6 วัน เก็บเปลือกเมล็ดที่ ติดใบออก



ภาพที่ 11 หลังปลูก 8 วัน หยอดน้ำด้วยกาน้ำ



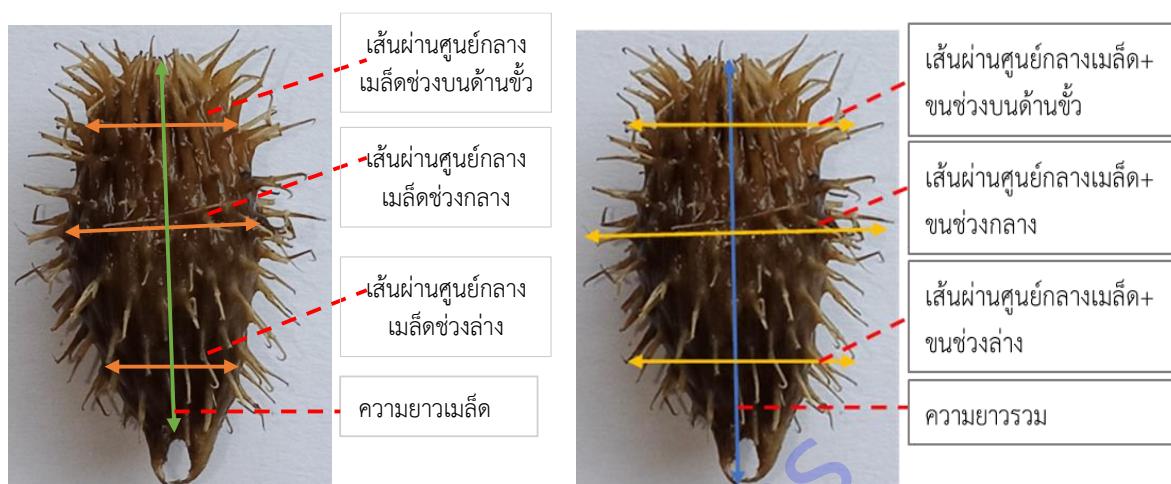
ภาพที่ 12 หลังปลูก 9 วัน เก็บเกี่ยวต้นอ่อนกระชับ

ดำเนินการเก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมแปลงปลูกต้นอ่อนแปลงเกษตรกรรมมีอุณหภูมิ 19.5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 55 % ความชื้นดินทรายแปลงปลูกดังตารางที่ 1 และสรีระเมล็ดกระชับ รายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ความชื้นดินทรายแปลงปลูกต้นอ่อนกระชับ

ตัวอย่าง ที่	น้ำหนักก่อนอบ (กรัม)	น้ำหนักหลังอบ (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ความชื้น
<u>ดินก่อนปลูก</u>			
1	236	203.94	13.6
2	199	164.89	17.1
3	283.5	250.62	11.6
Avg.	239.5	206.48	14.1
<u>ทรายหยาบก่อนปลูก</u>			
1	200	195.02	2.5
2	263.5	257.55	2.3

3	287	280.25	2.4
Avg.	250.2	244.27	2.4



ภาพที่ 13 การวัดขนาดเมล็ดกระซับ

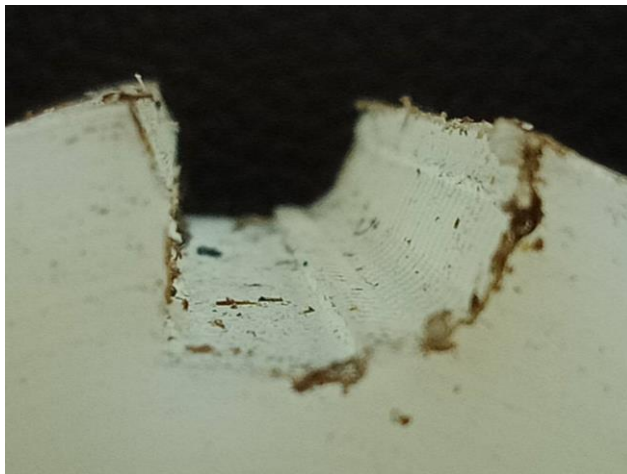
ตารางที่ 2 ข้อมูลสรีระเมล็ดกระซับ

ลำดับ	เส้นผ่าน	เส้นผ่าน	เส้นผ่าน	ความยาว	เส้นผ่าน	เส้นผ่าน	เส้นผ่าน	ความยาวรวม
	ศูนย์กลาง	ศูนย์กลาง	ศูนย์กลาง	เมล็ด	ศูนย์กลาง	ศูนย์กลาง	ศูนย์กลาง	
	เมล็ดช่วง	เมล็ดช่วง	เมล็ดช่วง		เมล็ด+ขน	เมล็ด+ขน	เมล็ด+	
	บนด้านซ้าย	กลาง	ล่าง		ช่วงบน	ช่วงกลาง	ขนช่วง	
					ด้านซ้าย		ล่าง	
	(มม.)	(มม.)	(มม.)	(มม.)	(มม.)	(มม.)	(มม.)	(มม.)
Avg.	6.3	7.9	6.0	16.0	10.5	12.4	8.7	18.5

2. ออกแบบและสร้างเครื่องปลูกต้นแบบ ศึกษาปัจจัยต่างๆของอุปกรณ์เครื่องที่มีผลต่อปริมาณการผลิต เช่น ความหนาของดินกลบที่ยอมรับได้

ดำเนินการสร้างอุปกรณ์ทดลองการโรยเมล็ดสำหรับการปลูกต้นอ่อนตามแนวคิดต้นแบบเบื้องต้น จำนวน 2 แนวคิดดังนี้

แนวคิดที่ 1 เป็นลูกกลิ้งทรงกระบอกเซาะร่องกว้าง 15 มิลลิเมตร ลึก 10 มิลลิเมตรและยาวตลอดความยาวลูกกลิ้งคล้ายกับเครื่องหยอดปุ๋ยเคมี 1 ลูก หลักการทำงานลูกกลิ้งจะหมุนตักเมล็ดด้านบนลงด้านล่างตามช่องที่เซาะร่องไว้



ภาพที่ 14 การเจาะร่องลูกกลิ้ง



ภาพที่ 15 ประกอบลูกกลิ้งกับชุดโครงสร้างเพื่อทดลองการทำงานเบื้องต้น

แนวคิดที่ 2 เป็นลูกกลิ้งทรงกระบอก 2 ลูก ลูกที่ 1 ทำร่องยาวคล้ายกับฟันเฟือง และลูกที่ 2 เป็นลูกกลิ้งทรงกระบอกเรียบ หลักการทำงานลูกกลิ้งจะวางห่างกันระยะเท่ากับขนาดความโตเมล็ดกระซับประมาณ 15 มิลลิเมตร โดยลูกกลิ้งหมุนเข้าหากันเมื่อทำการโรยเมล็ดลงด้านล่าง



ภาพที่ 16 ประกอบและติดตั้งลูกกลิ้ง 2 ลูก



ภาพที่ 17 ทำร่องคล้ายฟันเพื่อช่วยในการโรยเมล็ดได้ดีขึ้น

ทำการทดสอบอุปกรณ์โรยเมล็ดทั้ง 2 แนวคิดเพื่อหาความเป็นไปได้ในการโรยเมล็ดกระชับได้สม่ำเสมอที่สุด จากการทดสอบทำให้ทราบว่าแนวคิดที่ 2 มีร่องฟันเพื่อโรยเมล็ดกระชับได้สม่ำเสมอกว่าแนวคิดที่ 1 แบบลูกกลิ้งหยอดปุ๋ย เนื่องจากแนวคิดที่ 1 เมล็ดกระชับไม่ค่อยลงเข้าร่องที่เขาะและบางเมล็ดติดอยู่ในร่องเขาะไม่ตกลงด้านล่างอุปกรณ์ หลังจากเลือกแนวคิดที่ 2 จึงดำเนินการสร้างชุดลำเลียงสภาพเฉพาะต้นอ่อนขนาด 30x60x3.5 เซ็นติเมตร (ภาพที่ 19-20) ชุดอุปกรณ์โรยดินปลูกลงสภาพเฉพาะ(ภาพที่ 21-22) และประกอบชุดอุปกรณ์รวมกันทั้งหมด โดยเรียงชุดอุปกรณ์ตามลำดับคือ โรยดิน โรยเมล็ดกระชับและโรยทราย (ภาพที่ 24)



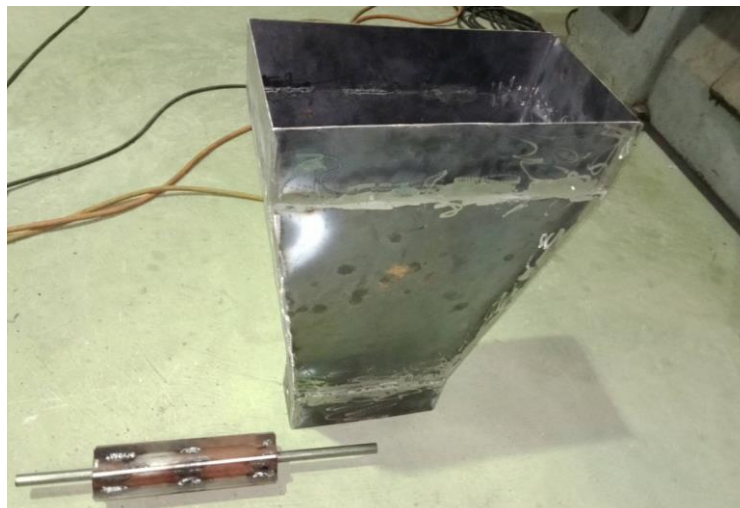
ภาพที่ 18 ถาดใช้สำหรับเพาะต้นอ่อนกระชับ



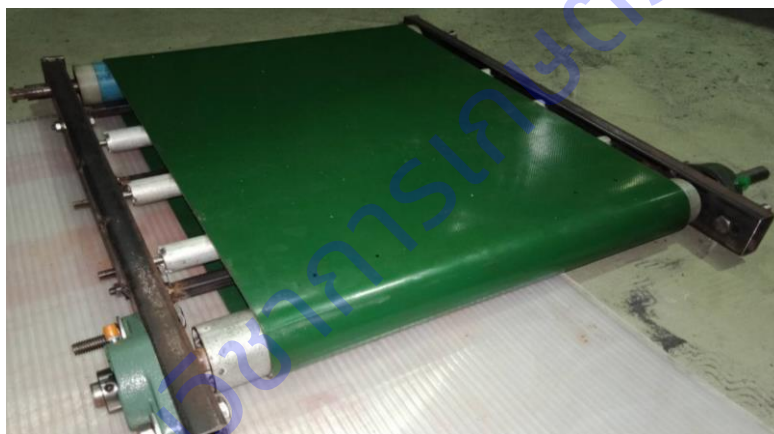
ภาพที่ 19 ชุดลำเลียงถาดเพาะต้นอ่อน



ภาพที่ 20 ถูกลิ้งรับสายพานลำเลียงถาดเพาะต้นอ่อน



ภาพที่ 21 ลูกกลิ้งโรยดินและถังใส่ดินสำหรับเพาะต้นอ่อนกระชับ



ภาพที่ 22 สายพานลำเลียงดินลงถาด



ภาพที่ 23 ชิ้นส่วนชุดอุปกรณ์โรยเมล็ดกระชับ



ภาพที่ 24 ชุดอุปกรณ์โรยเมล็ดกระชับ

3. ทดสอบเครื่องต้นแบบเบื้องต้น ปรับปรุงแก้ไข เก็บข้อมูลการทำงานของเครื่องที่เหมาะสม เช่น ปริมาณการหยอดเมล็ด (เมล็ด/บล็อก) ความสามารถในการทำงานของเครื่อง (กิโลกรัม/ชั่วโมง) การงอกของเมล็ด (%) การใช้พลังงานไฟฟ้าต้นกำลัง (กิโลกรัม/ชั่วโมง) เป็นต้น

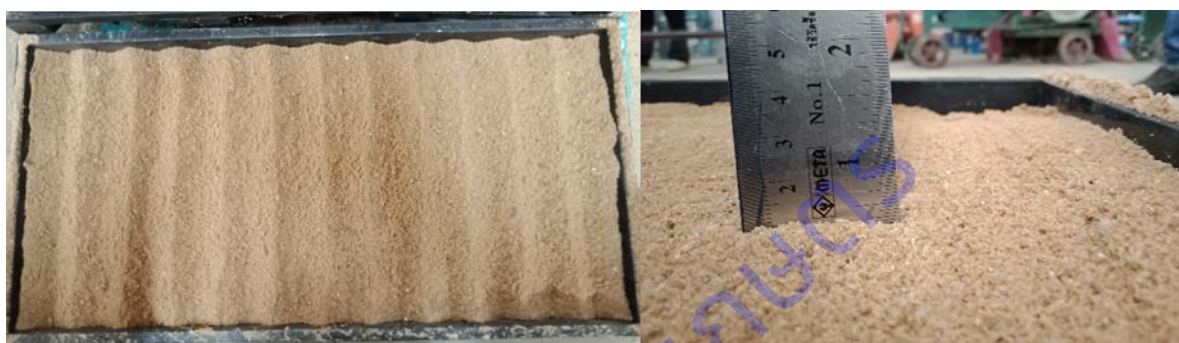
ทำการทดลองโรยดิน โรยเมล็ดกระชับและโรยทรายของเครื่องปลูกต้นอ่อนกระชับเบื้องต้นเพื่อดูการทำงานของเครื่อง และปรับปรุงแก้ไขเครื่องให้สามารถโรยดินลงในถาดมีความหนาใกล้เคียง 25 มิลลิเมตร(ภาพที่ 25) การโรยเมล็ดให้ชิดกันมากที่สุดและการโรยทรายให้มีความหนาใกล้เคียง 10 มิลลิเมตรตามข้อมูลที่ได้เก็บขั้นตอนการปลูกต้นอ่อนกระชับของเกษตรกรก่อนจะนำไปทดสอบกับเกษตรกรหน้างานจริง



ภาพที่ 25 ชุดโรยดินลงถาดความหนาใกล้เคียง 25 มิลลิเมตร

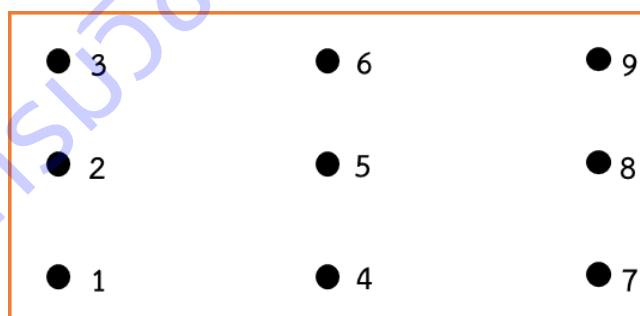


ภาพที่ 26 ชุดโรยเมล็ดกระซับลงถาด



ภาพที่ 27 ชุดโรยทรายลงถาดความหนาใกล้เคียง 10 มิลลิเมตร

ทดสอบหาความเร็วรอบที่เหมาะสมกับอุปกรณ์โรยดิน (ตารางที่ 3)



ตำแหน่งการวัดความหนาดิน

ตารางที่ 3 ข้อมูลเฉลี่ยความหนาดินที่ความเร็วรอบต่างๆ

อัตราตมู่เฉลี่ย	ความเร็วรอบ (รอบ/นาที)	ความหนาเฉลี่ย (มม.)
3.5"/5"	4.96	27.6
3.5"/6"	4.14	25.7
3.5"/7"	3.55	24.6

จากการทดสอบที่ความเร็วรอบ 3.55 รอบต่อนาทีที่มีความหนาของดิน 24.6 มิลลิเมตร ใกล้เคียงกับความหนาดินที่ต้องการ 25 มิลลิเมตร (ดินต้องผ่านตะแกรงคัดดินขนาด 4 x 4 มิลลิเมตร ความชื้นดินที่ใช้ไม่เกิน 8 เปอร์เซ็นต์)

ทดสอบหาความเร็วรอบที่เหมาะสมกับอุปกรณ์โรยเมล็ดกระซับ

ทดสอบเรียงเมล็ดกระซับด้วยคนลงในถาดเพาะขนาดกว้าง 30 ซม. ยาว 60 ซม.(ตารางที่ 4)และทดสอบการโรยเมล็ดกระซับด้วยชุดโรยเมล็ดกระซับ(ตารางที่ 5)

ตารางที่ 4 ทดสอบการเรียงเมล็ดกระซับด้วยคน

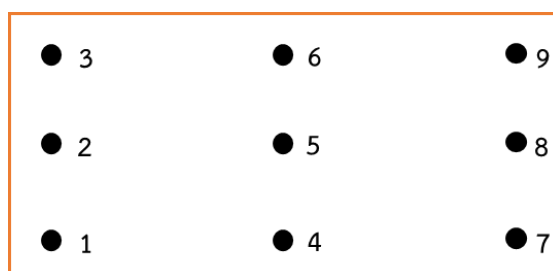
	ถาดที่ 1	ถาดที่ 2	ถาดที่ 3	ถาดที่ 4	ถาดที่ 5	ถาดที่ 6	ถาดที่ 7	ถาดที่ 8	ถาดที่ 9	ถาดที่ 10	เฉลี่ย
น้ำหนัก เมล็ดที่ใช้ ปลูก (กรัม)	600	550	550	550	600	550	550	550	550	600	565

ตารางที่ 5 ข้อมูลเฉลี่ยน้ำหนักการโรยเมล็ดกระซับที่ความเร็วรอบต่างๆ

อัตราทดเมล็ด	ความเร็วรอบ (รอบ/นาที)	เฉลี่ย (กรัม)
4"/3.5"	8.51	864.34
4"/5"	5.96	530.84
4"/6"	4.37	421.23

จากการทดสอบที่ความเร็วรอบ 5.96 รอบต่อนาที มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 590.84 กรัม ใกล้เคียงกับน้ำหนักเมล็ดกระซับที่เรียงด้วยคนเฉลี่ย 565 กรัม

ทดสอบหาความเร็วรอบที่ใกล้เคียงความหนาทราย 10 มิลลิเมตรกับอุปกรณ์โรยทราย (ตารางที่ 6)



ตำแหน่งการวัดความหนา

ตารางที่ 6 ข้อมูลเฉลี่ยความหนาทรายความเร็วรอบต่างๆ

อัตราทดมุ่เลย์	ความเร็วรอบ (รอบ/นาที)	ความหนาเฉลี่ย (มม.)
3"/6"	2.13	9.9
2.5"/3.5"	3.04	10.3
3"/4"	3.19	10.4
3"/3.5"	3.65	12.4
3.5"/4"	3.72	11.5
3.5"/3.5"	4.26	12.8
3.5"/3"	4.97	15.4

จากการทดสอบที่ความเร็วรอบ 2.13 รอบต่อนาทีที่มีความหนาของทราย 9.9 มิลลิเมตร ใกล้เคียงกับความหนาทรายที่ต้องการ 10 มิลลิเมตร(ทรายต้องผ่านตะแกรงคัดดินขนาด 4 x 4 มิลลิเมตร ความชื้นทรายที่ใช้ไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์)

สรุปผลการหาความเร็วของอุปกรณ์ต่างๆของเครื่องปลุกการซับสำหรับผลิตต้นอ่อนคือ ชุดโรยดิน เลือกใช้ความเร็วรอบ 3.55 รอบต่อนาที ชุดโรยเมล็ดกระซับเลือกใช้ความเร็วรอบ 5.96 รอบต่อนาที และชุดโรยทรายเลือกใช้ความเร็วรอบ 2.13 รอบต่อนาที

4. นำเครื่องต้นแบบไปทดสอบเก็บข้อมูลจริงที่พื้นที่เกษตรกร

ทดสอบและเก็บข้อมูลของเครื่องปลุกกระซับสำหรับผลิตต้นอ่อนกับเกษตรกรผู้ปลุกต้นอ่อนกระซับ (รูปที่ 28-30) โดยมีความต้องการของแต่ละส่วนดังนี้



ภาพที่ 28 ทดสอบปลุกกระซับด้วยเครื่องปลุก(โรยดินและรดน้ำ)



ภาพที่ 29 ทดสอบปลูกกระชับด้วยเครื่องปลูก (โรยเมล็ด กดเมล็ดและโรยทราย)



ภาพที่ 30 ภาตกระชับที่ผ่านการปลูกด้วยเครื่องต้นแบบ

3. ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพและปริมาณผลผลิตด้วยวิธีเดิมคือการใช้แรงงานคนปลูกกับวิธีใช้เครื่องต้นแบบและวิเคราะห์ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

ดำเนินการทดสอบการปลูกต้นอ่อนกระชับลงในภาตปลูกขนาด $30 \times 60 \times 3.5$ เซนติเมตรทั้ง 2 แบบ คือ 1) แรงงานคน 2) เครื่องปลูกต้นอ่อนกระชับ

1) แรงงานคน

ดำเนินการปลูกลงในภาตปลูกเริ่มขั้นตอนตั้งแต่ โรยดิน รดน้ำ โรยเมล็ด กดเมล็ดให้จมดินปลูก และโรยทราย จำนวนทั้งหมด 10 ภาตแล้ว โดยให้เกษตรกรดูแลการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกระชับจนถึงครบวันเก็บเกี่ยว (9 วัน) ได้ข้อมูลดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ข้อมูลการปลูกต้นอ่อนกระชับด้วยแรงงานคน

ภาคที่	1	2	3	4	5	6
ความสูงต้นอ่อน(มม.)	161	176	153	159	146	154
เส้นผ่านศูนย์กลางต้นอ่อน (มม.)	1.8	2.0	1.9	1.9	1.9	1.8
น้ำหนักเมล็ดก่อนปลูก (กก.)	600	550	550	550	600	550
ผลผลิตต้นอ่อนรวม (ก.)	768	732	692	687	710	742
เวลาที่ใช้(วินาที)	579	623	516	478	634	632



ภาพที่ 31 การปลูกกระชับลงในภาชนะขนาด 30 x 60 x 3.5 ซม.



ภาพที่ 32 หลังจากคนปลูกกระชับ 9 วัน



ภาพที่ 33 เก็บผลผลิตต้นอ่อนกระชับครบ 9 วัน

จากทดสอบพบว่าการปลูกด้วยแรงงานคนลักษณะลำต้นของต้นอ่อนกระชับจะตั้งตรง เนื่องจากมีการเรียงเมล็ดที่ชิดกันมาก จะดูได้จากน้ำหนักเมล็ดที่ปลูกอยู่ระหว่าง 550 – 600 กรัมต่อภาค ผลผลิตที่ได้คือเมล็ด 1 กิโลกรัมได้ต้นอ่อน 1.29 กิโลกรัม (น้ำหนักเฉลี่ยต้นอ่อน 727 กรัม/น้ำหนักเฉลี่ยเมล็ด 565 กรัม)และเวลาที่ใช้ปลูกลงภาชนะเฉลี่ย 9 นาที/ภาค

2) เครื่องปลูกต้นอ่อนกระบะ

ดำเนินการปลูกด้วยเครื่องปลูกกระบะต้นอ่อนลงในถาดปลูกเริ่มขั้นตอนตั้งแต่ โรยดิน รดน้ำ โรยเมล็ด กดเมล็ดให้จมดินปลูก และโรยทราย จำนวนทั้งหมด 10 ถาดต่อเนื่อง โดยให้เกษตรกรดูแลการเจริญเติบโตของต้นอ่อนกระบะจนถึงครบวันเก็บเกี่ยว (9 วัน) ได้ข้อมูลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ข้อมูลการปลูกต้นอ่อนกระบะด้วยเครื่องปลูกต้นอ่อนกระบะ

ถาดที่	1	2	3	4	5	6
ความสูงต้นอ่อน (มม.)	162	156	168	164	159	165
เส้นผ่านศูนย์กลางต้นอ่อน (มม.)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9
น้ำหนักเมล็ดก่อนปลูก (กก.)	540	540	540	540	540	540
ผลผลิตต้นอ่อนรวม (ก.)	596	563	588	573	575	608
เวลาที่ใช้(วินาที)	39	39	39	39	39	39



ภาพที่ 34 การปลูกด้วยเครื่องปลูกต้นอ่อนกระบะ



ภาพที่ 35 หลังจากปลูกด้วยเครื่องปลูกต้นอ่อนกระชับ ภาพที่ 36 หลังจากเครื่องปลูกกระชับ 9 วัน



ภาพที่ 37 เก็บผลผลิตต้นอ่อนกระชับครบ 9 วัน

จากทดสอบพบว่า การปลูกด้วยเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อนพบว่าบางตำแหน่งต้นอ่อนจะไม่
 ค่อนข้างตรง จากมีการเรียงเมล็ดที่ไม่ค่อยชิดกันและมีบางจุดเมล็ดซ้อนกันเนื่องจากปัญหาการกดของลูกกลิ้งกด
 เมล็ดให้จมดินปลูกได้ไม่ลึกพอ การใช้เมล็ดปลูกเฉลี่ย 540 กรัมต่อถาด ผลผลิตที่ได้คือเมล็ด 1 กิโลกรัมได้ต้น
 อ่อน 1.14 กิโลกรัม (น้ำหนักเฉลี่ยต้นอ่อน 615 กรัม/น้ำหนักเฉลี่ยเมล็ด 540 กรัม) และเวลาที่ใช้ปลูกลงถาด
 เฉลี่ย 39 วินาที/ถาด ทำการเปรียบเทียบคุณภาพและปริมาณผลผลิตด้วยวิธีเดิมคือการใช้แรงงานคนปลูกกับ
 วิธีใช้เครื่องต้นแบบ

ตารางที่ 9 ข้อมูลเปรียบเทียบวิธีปลูกด้วยคนกับปลูกด้วยเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน

วิธีการ	ความสูงต้น อ่อน (มม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง ต้นอ่อน (มม.)	น้ำหนัก เมล็ดที่ปลูก (กรัม)	ผลผลิตต้น อ่อนรวม (กรัม)	สัดส่วน ผลผลิต/ เมล็ดปลูก	เวลาที่ใช้ (วินาที)	ปริมาณการ ใช้ไฟฟ้า (กิโลวัตต์)
คน	154	1.9	565	727	1.29	541	-
เครื่อง	166	2.0	540	615	1.14	39	1.54

จากตารางที่ 9 พบว่าความสูงเฉลี่ย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นอ่อนเฉลี่ยและสัดส่วนผลผลิตต่อเมล็ดปลูกใกล้เคียงกัน จะแตกต่างกันกันอย่างมากจะเป็นเวลาที่ใช้ในการปลูก วิธีการปลูกด้วยแรงงานคนใช้เวลาประมาณ 9 นาทีต่อถาด ส่วนเครื่องปลูกใช้เวลาปลูก 39 วินาที ซึ่งการใช้เครื่องปลูกจะใช้นเวลาน้อยกว่าแรงงานคนปลูกประมาณ 13 เท่า

4. จัดทำรายงานผลการวิจัยและเอกสารสำหรับเผยแพร่งานวิจัย

จากผลการเปรียบเทียบระหว่างการใช้แรงงานคนกับการใช้เครื่องต้นแบบ พบว่า เครื่องต้นแบบมีความสามารถในการทำงานมากกว่าการใช้แรงงานคนปลูกประมาณ 13 เท่า(แรงงาน ประมาณ 9 นาทีต่อถาด , เครื่องต้นแบบ 39 วินาทีต่อถาด) ปริมาณการใช้ไฟฟ้าเครื่องต้นแบบประมาณ 1.54 วัตต์ต่อชั่วโมง(7A x 220V) ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของการใช้งานเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อนที่คำนวณโดยการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่า ต้นทุนค่าใช้จ่ายของเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน 5.30 บาทต่อกิโลกรัมมีจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน 123 กิโลกรัมต่อปี และมีระยะเวลาคืนทุน 0.24 ปี

5 จัดทำรายงานผลการวิจัยและเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมาย
เผยแพร่รายงานวิจัยที่งานพืชสวนก้าวหน้า ครั้งที่ 16 วันที่ 11-13 ธันวาคม 2563 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน
จันทบุรี

พืชสวนก้าวหน้า Hortex 2020 ครั้งที่ 16
& Fruitpita Innovation Fair 2020

- ยุคศาสตร์ทุเรียนไทยในสงครามทุเรียนโลก
- 5G กับการพัฒนาพืชสวนไทย
- นวัตกรรมการเพาะปลูก กับ New Normal

11-13 ธันวาคม 2563
ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

ภาพที่ 38 เผยแพร่รายงานวิจัยงานพืชสวนก้าวหน้า ครั้งที่ 16 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อนที่ออกแบบและพัฒนาโดยศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ประกอบด้วยชุดหลัก 3 ชุดคือ ชุดโรยดิน ชุดโรยเมล็ดและชุดโรยดิน ที่มีมอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า เป็นต้นกำลังหลัก โดยเครื่องปลูกกระชับจะมีขั้นตอนการทำงานตั้งแต่โรยดินที่ความเร็วรอบ 3.55 รอบต่อนาที รดน้ำด้วยปริมาณ 0.45 ลิตรต่อถาด โรยเมล็ดที่ความเร็วรอบ 5.96 รอบต่อนาที กดเมล็ดให้จมดิน โรยทรายที่ความเร็วรอบ 2.13 รอบต่อนาที ปาดทรายให้เสมอ เครื่องต้นแบบมีความสามารถในการทำงาน 92 ถาดต่อชั่วโมง มากกว่าการใช้แรงงานคนปลูกประมาณ 13 เท่า(แรงงาน ประมาณ 9 นาทีต่อถาด ,เครื่องต้นแบบ 39 วินาทีต่อถาด) มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า 1.54 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง และผลการวิเคราะห์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของ

การใช้งานเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อนที่คำนวณโดยการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่า ต้นทุนค่าใช้จ่ายของเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน 5.30 บาทต่อกิโลกรัมมีจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน 123 กิโลกรัมต่อปี และมีระยะเวลาคืนทุน 0.24 ปี

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 6 การวิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดกระชับ

Research and development of combine harvester Rough cocklebur.

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง:	นายธนาวัฒน์ ทิพย์ชิต	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
ผู้ร่วมงาน	นายพุทธอินทร์ จารุวัฒน์	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายศุภวรรณ ภามาตย์	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายบัณฑิต จิตรจำนงค์	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายนายอนุสรณ์ สุวรรณเวียง	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นางสาวประวีณา ศรีแวงเขต	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายราเชนทร์ ภูชัยศรี	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายสมมาตร เอี่ยมอุดม	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายทิวากร กาลจักร	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น
	นายปิยชาติ พุ่มมณี	สังกัด	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายยุทธ ทนไม้ะ	สังกัด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

บทคัดย่อ

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน กระชับเป็นผักพื้นบ้านที่พบในเขตภาคตะวันออกเฉียง โดยเฉพาะในแถบลุ่มน้ำประแส อ.แกลง จ.ระยอง ต้นอ่อนของกระชับมีลักษณะคล้ายต้นอ่อนทานตะวัน นิยมรับประทานกับน้ำพริกหรือทำอาหารประเภทยำ แกงส้ม เป็นต้น มีรสชาติอร่อย มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว จึงมีชื่อเสียงและได้รับความนิยมมาก แต่ปัจจุบันยังมีการเพาะและจำหน่ายเฉพาะในกลุ่มเล็กๆ เนื่องจากมีขั้นตอนการปลูกที่ยุ่งยากซับซ้อน ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ ในขณะที่ความต้องการในการบริโภคเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นการเพิ่มการผลิตเมล็ดพันธุ์ทำได้ยาก เนื่องจากช่วงระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวเมล็ดสั้น ขั้นตอนของการนวดและทำความสะอาดเมล็ดใช้เวลานาน และเกษตรกรขาดเครื่องมือในการเก็บเกี่ยว ผู้วิจัยและคณะได้ทำการวิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดกระชับ ให้สามารถเก็บเกี่ยว นวดและทำความสะอาดเมล็ดกระชับเสร็จในขั้นตอนเดียว ทำให้ช่วยลดแรงงาน เวลา และต้นทุนการทำงานของเกษตรกรได้

เครื่องเกี่ยวนวดกระชับต้นแบบ เป็นลักษณะติดตั้งด้านหลังรถแทรกเตอร์ ด้านหลังมีปั๊มน้ำมัน และถังน้ำมัน ซึ่งขับเคลื่อนด้วยเพลากล่าวทอดกำลัง (PTO) ของรถแทรกเตอร์ ส่งน้ำมันมาขับเคลื่อนมอเตอร์ไฮดรอลิคด้านหน้า ซึ่งจะขับเคลื่อนอุปกรณ์ทั้งหมดด้านหน้า ซึ่งประกอบด้วยล้อไถที่มีใบไถมติดตั้งอยู่ มีก้านซีรูดเมล็ดอยู่ด้านล่างทำจากเหล็กขนาด 12x12 มิลลิเมตร วางเป็นลักษณะคล้ายคราดมีระยะห่างของก้าน 10 มิลลิเมตร ถัดมาเป็นสกรูขนาด 160 มม. ผนังสกรูเป็นตะแกรงขนาด 7x25 มม. เป็นสกรูแบบผ่าเพื่อให้เมล็ดเข้าทางด้านข้างของกระบอกสกรู ต่อมาเป็นกระพ้อลำเลียงเมล็ดขึ้นห้องนวด ซึ่งห้องนวดเป็นสกรูขนาด 200 มม. ผนังเป็นรูตะแกรงขนาด 7x25 มม. ทำหน้าที่นวด ทำความสะอาดเมล็ดกระชับ และลำเลียงสู่ท่อทางออกเพื่อบรรจุใส่กระสอบต่อไป

เครื่องต้นแบบมีความสามารถในการทำงาน 6 ไร่/วัน มีต้นทุนค่าใช้จ่ายน้อยกว่าที่ 409.06 บาท/ไร่ มีจุดคุ้มทุนเมื่อทำงาน 255.79 ไร่ และมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 3 ปี

คำสำคัญ: เมล็ดกระซับ; ต้นกระซับ; เครื่องเกี่ยวนวดกระซับ

Abstract

Rough cocklebur has the scientific name is *Xanthium strumarium* L. Arranged in Asteraceae. Rough cocklebur is a local vegetable found in the eastern region. Especially in the Prasae River Basin Kaerong District, Rayong Province. Rough cocklebur sprouts (picture 8) looks like a sunflower sprouts. Popularly eaten with chili paste Or cook spicy and sour food, etc. Delicious Has a unique fragrance It is famous and has gained great popularity. But at present there are still cultivation only in farmers to stay rough cocklebur at Baan Thale Noi. Due to the complicated growing and cultivation process It takes time to learn. While the demand for consumption increases. But increasing seed production is difficult. Because of the short time to harvest the seeds. The process of kneading and cleaning the seeds is long. Therefore, the researcher and the team have decided to research and develop the combined. To be able to harvest, knead and clean the compacted seeds in one step. This reduces the labor, time and cost of harvesting farmers.

Master compact harvester It is a combine harvester installed in front of the tractor. On the back there is a gas pump and a fuel tank driven by the tractor's power transmission shaft (PTO). Send oil to drive the hydraulic motor in front. Which will be used to drive all devices in front. Which consists of a plastic blade. Rake spokes are at the bottom, made of steel 12x12 mm. It is a rake-like shape with a spacing of 10 mm. As a 160mm screw, the wall screw is a 7x25mm grid. It is a slit screw to allow the seeds to enter the side of the screw barrel. Later, it was a bucket to transport the seeds to the massage room. The massage chamber is a 200 mm screw, the wall is a grate hole, size 7x25 mm. Performs the massage, cleaning the seeds, tightening And transported to the exit pipe to carry the sack And transported to the exit pipe to carry the sack The prototype is capable of working 6 acres / day. Has a cost of 409.06 baht / rai, has a breakeven point when working 255.79 rai and has a payback period of about 3 years.

Keywords: Rough cocklebur seeds; Rough cocklebur; Rough cocklebur combine harvester

บทนำ

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae) หรือ Compositae) กระชับเป็นผักพื้นบ้านที่พบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยเฉพาะในแถบลุ่มน้ำประแส เขตตำบลทางเกวียน (บ้านทะเลน้อย) ตำบลพังราด ตำบลคลองปูน และตำบลทุ่งควายกิน จ.ระยอง ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังการทำนาปีในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน และเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้ง กระชับจัดเป็นพืชสมุนไพร โดยเปลือกใช้ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบใช้ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด ริม เนื้อลำต้นใช้ตำพอกแผล แผลงัดต้อย ปวดศีรษะ ปวดหู และรากใช้เป็นยาสมุนไพรช่วยเจริญอาหาร

ต้นอ่อนของกระชับ มีลักษณะคล้ายต้นถั่วอกโดยมีลำต้นสีขาว ใบมีสีเขียวสามารถนำมารับประทานได้ มีรสชาติอร่อย มีความหอมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ปัจจุบันได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นมากและเกิดการขาดแคลนผักกระชับสำหรับการบริโภคที่ขึ้นโดยธรรมชาติหลังการทำนา จึงได้มีการกรทำการผลิตกระชับในแปลงเพาะปลูกเพื่อจำหน่ายและสามารถสร้างรายได้โดยจำหน่ายในราคา 100- 150 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดต่างๆในท้องถิ่น พบว่ากระชับมีราคาสูงและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค นอกจากนั้นยังเป็นพืชที่มีโรคและแมลงศัตรูน้อย อีกทั้งการปลูกกระชับจะเป็นช่วงฤดูแล้งทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องวัชพืชด้วย ดังนั้นจึงสามารถที่จะทำการผลิตเป็นพืชอินทรีย์ได้และมีต้นทุนต่ำ จึงกล่าวได้ว่ากระชับเป็นผักปลอดสารพิษซึ่งเป็นจุดขายที่ได้เปรียบผักชนิดอื่นๆ และเป็นพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อผลิตทางการค้า แต่อย่างไรก็ตามการผลิตต้นอ่อนผักกระชับเพื่อการบริโภคและการผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับของเกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีการผลิตในการทำให้ผลผลิตมีความแน่นอนสม่ำเสมอและให้ผลผลิตต่อไร่สูง รวมถึงขาดแคลนเครื่องมือสำหรับการปลูกและเก็บเกี่ยวเพื่อลดหรือทดแทนแรงงาน ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในปัจจุบัน

การผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับในแปลงนา ในขั้นตอนของการเก็บเมล็ด มีช่วงระยะเวลาในการเก็บสั้นคือ 15 วัน จึงต้องเร่งเก็บให้ทันเวลา ทำให้การเพิ่มแปลงปลูกทำได้ยาก ในขณะที่ขั้นตอนของการนวดและทำความสะอาด ก็ใช้แรงงานและเวลานาน จึงจะเข้าสู่ขั้นตอนของการแช่เมล็ดในน้ำเพื่อเก็บรักษาซึ่งจะเก็บเมล็ดได้นานประมาณ 1 ปี ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งพัฒนาวิจัยเครื่องเกี่ยวนวดกระชับแบบคอมบาย คือเก็บเกี่ยว นวดและทำความสะอาดเมล็ด เพื่อลดขั้นตอนการทำความสะอาดให้เสร็จในขั้นตอนเดียวบนเครื่องเกี่ยวนวดกระชับแบบติดด้านหลังรถแทรกเตอร์ ซึ่งจะช่วยลดแรงงาน เวลา และต้นทุนในการทำงานของเกษตรกร

การทบทวนวรรณกรรม

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ขี้ครอก ขี้แอนดอน หญ้าผมยุ่ง จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำต้นเป็นสีเขียว แต่มักด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีป

อเมริกา มีการแพร่กระจายเป็นวัชพืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึง หนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า (Anonymous, 2013) ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระชับช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด ริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาขมช่วยเจริญอาหาร

บริษัท กรุงเทพทรีแคร์เซ็นเตอร์ จำกัด (2559) พัฒนาเครื่องจักรเก็บเกี่ยวขนาดเล็กระดับเล็ก สามารถเกี่ยวได้ทั้งข้าว ถั่วเหลืองและถั่วเขียว มีโครงสร้างแข็งแรงทนทาน น้ำหนักเบา ใช้งานง่าย สะดวกต่อการดูแลบำรุงรักษา ใช้เครื่องยนต์คูโบต้า รุ่น RT140 14 แรงม้า ที่ให้กำลังแรง แต่ประหยัดน้ำมัน จึงช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและสร้างรายได้เพิ่มให้แก่เกษตรกร สามารถเกี่ยวได้ทุกพื้นที่ ทุกสภาพข้าว และถั่วต่าง ๆ ด้วยขนาดที่กะทัดรัด จึงเพิ่มความคล่องตัวในการเก็บเกี่ยว

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งน้ำหนักพิกัด 2 กิโลกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
2. เครื่องชั่งน้ำหนักพิกัด 2 กิโลกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. เครื่องวัดความเร็วรอบ
4. สายวัดและตลับเมตร
5. ตาชั่งสปริง
6. เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์
7. นาฬิกาจับเวลา
8. เข็ยอกกลมตวงน้ำมันแบบมีสเกลตวงปริมาณ 2.7 ลิตร

วิธีการ

1. ทำการสำรวจเก็บข้อมูลและศึกษาทดสอบวิธีการเก็บเกี่ยวกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ ศึกษาอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นโดยร่วมมือกับเกษตรกรเพื่อให้ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์แก้ปัญหา
2. ออกแบบและสร้างเครื่องเกี่ยวขนาดต้นแบบ ศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการเก็บเกี่ยวกระชับ เช่น คุณสมบัติทางกายภาพของต้นและเมล็ดกระชับ ระบบส่งถ่ายกำลังจากต้นกำลังรถไถเดินตามสู่ชุดลำเลียงและนวดกระชับ เป็นต้น
3. ทดสอบเครื่องต้นแบบเบื้องต้น ปรับปรุงแก้ไข เก็บข้อมูลการทำงานของเครื่องที่เหมาะสมเช่น ความสามารถในการเก็บเกี่ยว (กิโลกรัม/ชั่วโมง) ความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากการที่เมล็ดกระชับติดไปกับต้นที่ทิ้งในแปลง (%) การใช้พลังงานเชื้อเพลิงต้นกำลัง (ลิตร/ชั่วโมง) เป็นต้น

4. นำเครื่องต้นแบบไปทดสอบเก็บข้อมูลจริงที่แปลงเกษตรกร
5. ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการปลูกแบบเกษตรกรและการใช้เครื่องต้นแบบ วิเคราะห์ผลทางด้าน

เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

6. จัดทำรายงานผลการวิจัยและเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมาย

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2561 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ต.พลับพลา อ.เมือง จ.จันทบุรี
- กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกผักกระชับบ้านทะเลน้อย ตำบลทางเกวียน อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งน้ำหนักดิจิทัลพกติด 7 กิโลกรัม ทศนิยม 2 ตำแหน่ง
2. เครื่องวัดกระแสไฟฟ้า
3. เวอร์เนียร์คาร์ลิปเปอร์
4. นาฬิกาจับเวลา

วิธีดำเนินการ

1. ทำการสำรวจเก็บข้อมูลและศึกษาทดสอบวิธีการปลูกกระชับในแปลงเพาะต้นอ่อน ศึกษาอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นโดยร่วมมือกับเกษตรกรเพื่อให้ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์แก้ปัญหา
2. ออกแบบและสร้างเครื่องปลูกต้นแบบ ศึกษาปัจจัยต่างๆของอุปกรณ์เครื่องที่มีผลต่อปริมาณการผลิต เช่น ความหนาของดินกลบที่ยอมรับได้
3. ทดสอบเครื่องต้นแบบเบื้องต้น ปรับปรุงแก้ไข เก็บข้อมูลการทำงานของเครื่องที่เหมาะสม เช่น ปริมาณการหยอดเมล็ด (เมล็ด/บล็อกล) ความสามารถในการทำงานของเครื่อง (กิโลกรัม/ชั่วโมง) การงอกของเมล็ด (%) การใช้พลังงานไฟฟ้าต้นกำลัง (กิโลกรัม/ชั่วโมง) เป็นต้น
4. นำเครื่องต้นแบบไปทดสอบเก็บข้อมูลจริงที่พื้นที่เกษตรกร
5. ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการปลูกแบบเกษตรกรและการใช้เครื่องต้นแบบ วิเคราะห์ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

6. จัดทำรายงานผลการวิจัยและเผยแพร่สู่กลุ่มเป้าหมาย

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2562 – ระยะเวลาสิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ต.พลับพลา อ.เมือง จ.จันทบุรี
- บ้านทะเลน้อย อ.แกลง จ.ระยอง
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรระยอง

ผลการวิจัย

1 ศึกษาขั้นตอนวิธีการเก็บเกี่ยว การทำความสะอาด และการเก็บรักษาเมล็ดกระซับของเกษตรกร

เกษตรกรจะปลูกต้นกระซับ (ภาพที่ 1) ในแปลงนาเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ หลังเกี่ยวข้าวแล้ว โดยเริ่มปลูกกลางเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายนและจะเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนเมษายน โดยเกษตรกรที่มีพื้นที่เล็กจะเก็บโดยใช้แรงงานคนโดยใช้ถุงที่มีคราดอยู่บนปากถุง (ภาพที่ 2) แล้วใช้รูดเมล็ดเข้าถุง ส่วนเกษตรกรที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่จะใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยวที่ติดด้านหลังรถไถเดินตาม (ภาพที่ 3) หรือรถแทรกเตอร์ (ภาพที่ 4) โดยเครื่องมือเก็บเกี่ยวจะกันเป็นคอกสี่เหลี่ยมด้านหน้ามีเหล็กกลมเรียงห่างกัน 10-13 มิลลิเมตร คล้ายคราดสำหรับรูดเมล็ดกระซับ หลังจากนั้นเมล็ดจะไหลไปอยู่ในคอกด้านหลัง เกษตรกรจะบรรจุใส่กระสอบแล้วนำไปผึ่งใต้ต้นไม้ที่มีแสงแดดรำไร (ภาพที่ 5) ซึ่งจะเก็บไว้ได้นานหลายเดือน เพื่อรอขั้นตอนการทำความสะอาดเมล็ดต่อไป ซึ่งเมล็ดที่จะทำความสะอาดจะต้องนำมาตากแดดประมาณ 3 ถึง 7 วันให้ใบและก้านแห้ง หลังจากนั้นจึงนำมาร่อนด้วยตะแกรงพลาสติกขนาด 5 มม. (ภาพที่ 6) โดยใช้มือขยี้จนใบที่แห้งกรอบแตกละเอียดเป็นชิ้นเล็ก ๆ และหลุดลงไปข้างล่างตะแกรงพร้อมก้านที่ติดขั้วเมล็ด ซึ่งทำให้ด้านบนตะแกรงเหลือเพียงเมล็ดที่สะอาด หรืออีกวิธีหนึ่งคือใส่รองเท้าบูทยางแล้วใช้เท้ารูดเมล็ดกระซับจนใบแห้งละเอียดและก้านหลุดออกจากขั้วเมล็ดหลังจากนั้นก็นำไปหมუნทำความสะอาดในกรงล้อตะแกรง(ภาพที่ 7) เมื่อได้เมล็ดที่สะอาดแล้วนำไปแช่น้ำอย่างน้อย 2 เดือนจึงสามารถนำมาเพาะเป็นต้นอ่อนกระซับ(ภาพที่ 8) เพื่อบริโภคหรือจำหน่ายต่อไป เมล็ดที่แช่น้ำสามารถเก็บไว้ได้นานหนึ่งปี แต่ต้องระวังน้ำเน่าเสียซึ่งจะต้องเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ หากน้ำเน่าเสียเมล็ดก็จะเสียและเพาะไม่ออก



ภาพที่ 1 ต้นกระชับแห้งพร้อมเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 2 อุปกรณ์เก็บเกี่ยวเมล็ดกระชับของชาวบ้าน



ภาพที่ 3 อุปกรณ์เก็บเมล็ดกระชับติดด้านหน้ารถไถเดินตาม



ภาพที่ 4 อุปกรณ์เก็บเมล็ดกระชับติดด้านหน้ารถแทรกเตอร์



ภาพที่ 5 การฝังเมล็ดกระชับใต้ต้นไม้ที่มีแสงแดดรำไร



ภาพที่ 6 ตะแกรงร่อนและทำความสะอาดเมล็ดกระชับ



ภาพที่ 7 วงล้อตะแกรงทำความสะอาดเมล็ดกระชับ



ภาพที่ 8 ต้นอ่อนกระชับ

2 ทดสอบคุณสมบัติต่างๆ ทางกายภาพ ทางเคมีและทางฟิสิกส์

คุณสมบัติทางกายภาพ

- ความสูง

ต้นกระชับจะมีความสูงประมาณ 100-150 เซนติเมตร (ภาพที่ 9)



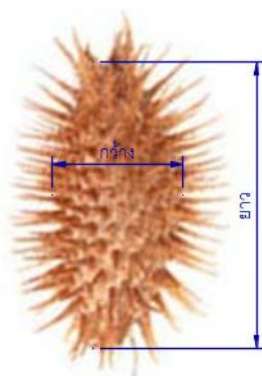
ภาพที่ 9 ทดสอบวัดความสูงของต้นกระชับ

- สัดส่วนโดยน้ำหนักของต้นกระชับ

ผลการทดสอบหาค่าน้ำหนักเฉลี่ยของลำต้นกระชับคือ 28.30 กรัม ใบกระชับ 8.50 กรัม และเมล็ดกระชับ 23.20 กรัม คิดเป็นสัดส่วนโดยน้ำหนักของลำต้น ใบและเมล็ดกระชับ 47.10, 14.20 และ 38.60 %/น.น. ตามลำดับรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 1 ภาคผนวก ค.

- ขนาดของเมล็ดกระชับ

ผลการทดสอบหาค่าขนาดเฉลี่ยของเมล็ดกระชับคือ มีความกว้าง 7.95 มิลลิเมตร และความยาว 15.98 มิลลิเมตร รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 2 ภาคผนวก ค.



ภาพที่ 10 ขนาดเมล็ดกระชับ

- ค่าความหนาแน่นรวม (Bulk density)

ผลการทดสอบหาค่าความหนาแน่นรวมเฉลี่ยของเมล็ดกระซับคือ 823.70 ก.ก./ลบ.ม. รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 3 ภาคผนวก ค.

คุณสมบัติทางเคมี

- เปอร์เซ็นต์ความชื้นของเมล็ดกระซับหลังเก็บเกี่ยว

ผลการทดสอบหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นเฉลี่ยของเมล็ดกระซับหลังเก็บเกี่ยวคือ 9.26% (มาตรฐานเปียก) รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 4 ภาคผนวก ค.

คุณสมบัติทางฟิสิกส์

- มุมเสียดทาน (Angle of friction)

ผลการทดสอบหาค่ามุมเสียดทานเฉลี่ยของเมล็ดกระซับหลังเก็บเกี่ยวบนวัสดุ เหล็ก, สังกะสี, สแตนเลส และ อลูมิเนียมคือ 39° , 32° , 28° และ 26° ตามลำดับ รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 5 ภาคผนวก ค.



ภาพที่ 11 เครื่องมือทดสอบหาค่ามุมเสียดทาน

- แรงที่ใช้ตัดลำต้นด้วยคัตเตอร์แบบกรรไกร

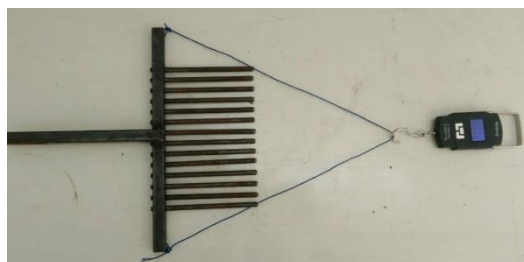
ผลการทดสอบหาค่าแรงเฉลี่ยที่ใช้ตัดลำต้นกระซับด้วยคัตเตอร์แบบกรรไกรคือ 12.67 กิโลกรัม รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 6 ภาคผนวก ค.



ภาพที่ 12 เครื่องมือทดสอบแรงตัดแบบกรรไกร

- แรงดึงที่ใช้รูดเมล็ดกระชับแบบคราด

ผลการทดสอบพบว่าแรงดึงที่ใช้รูดเมล็ดกระชับแบบคราด จะมีค่าลดน้อยลงเมื่อเพิ่มระยะห่างของซี่รูดเมล็ดมากขึ้น รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 7 ภาคผนวก ค.



ภาพที่ 13 เครื่องมือวัดแรงดึงที่ใช้รูดเมล็ดกระชับแบบคราด

จากนั้นทำการทดสอบเบื้องต้นโดยนำต้นกระชับมาเข้าเครื่องหั่นย่อยแล้วนำไปร่อนด้วยตะแกรงสองครั้ง และนำไปเป่าลมเพื่อแยกส่วนฝุ่นที่ละเอียดออก (ภาพที่ 14)



ภาพที่ 14 การทดสอบเบื้องต้นหั่นย่อยและทำความสะอาดกระชับ

จากผลการทดสอบคุณสมบัติ สรุปลักษณะ ลำต้น ใบและเมล็ดกระชับได้ว่า ลำต้นมีสัดส่วนมากที่สุด รองลงมาเป็นเมล็ดและใบตามลำดับ ดังนั้นในการเก็บเกี่ยวจะไม่เกี่ยวโดยการตัดลำต้น การเกี่ยวโดยการตัดลำต้นจะทำให้กลไกการตัดสึกหรอมาก และต้องใช้แรงในการตัดที่มากถึง 12.67 กิโลกรัม เนื่องจากต้นกระชับแห้งและมีความเหนียวมาก แต่จะเกี่ยวเฉพาะใบและเมล็ด เนื่องจากเมล็ดกระชับมีความทนทานมากซึ่งสามารถจะเกี่ยวขนาดแบบรุนแรงได้ แต่เมล็ดก็ยังมีหนามซึ่งจะเกาะเกี่ยวกับใบ และกับเมล็ดด้วยกันเองเป็นก้อนทำให้เป็นอุปสรรคในการคัดแยกและทำความสะอาด ดังนั้นจะต้องทำการนวดและขัดลมหาม จึงจะสามารถแยกและทำความสะอาดเมล็ดได้ง่าย

3 การทดสอบเบื้องต้นขั้นตอนการนวดและทำความสะอาดเมล็ดกระชับ

3.1 ออกแบบ สร้างและทดสอบเบื้องต้น ห้องนวดและทำความสะอาดเมล็ดกระชับ เป็นแบบสกรูลำเลียง สกรูลำเลียงขนาด 12.7 เซนติเมตร ยาว 80 เซนติเมตร ระยะพิตซ์ 5 เซนติเมตร แกนกลางเป็นเพลลาขนาด 2.54 เซนติเมตร ผนังห้องสกรูลำเลียงเป็นตะแกรงขนาด 5x5 มิลลิเมตร (ภาพที่ 15) จากนั้นนำไปทดสอบการทำงานเบื้องต้นพบว่า สามารถนวดและทำความสะอาดเมล็ดกระชับได้ดี ได้เศษสิ่งวัสดุเจือปนเหลือทิ้งเฉลี่ย 32.17 กรัม รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 8 ภาคผนวก ค.



ภาพที่ 15 ห้องนวดเมล็ดกระชับแบบสกรูลำเลียง

4 การสร้างต้นแบบเครื่องเกี่ยวนวดเมล็ดกระชับ

4.1 ดำเนินการสร้าง ล้อโน้มต้นกระชับ ซีรูดเมล็ดกระชับ ชุดห้องนวดและทำความสะอาดเมล็ดกระชับ

- ล้อโน้มต้นกระชับมีความกว้าง 2 เมตร ซีรูด 3 เส้น ขนาด 12 มิลลิเมตร ขนาดวงล้อโต 50

เซนติเมตร ดังแสดงในภาพที่ 16



ภาพที่ 16 ล้อโน้มต้นกระชับ

- ชุดซีรูดเมล็ดกระชับ มีความกว้าง 2 เมตร ซีรูดใช้เหล็กสี่เหลี่ยมตันขนาด 12x12 มิลลิเมตร ยาว 350 มิลลิเมตร ระยะห่างระหว่างซีรูด 9 มิลลิเมตร กัดร่องด้านในขนาด 13x30 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันลำต้นกระชับติดขัดบริเวณโคนซีรูด ซึ่งจะเป็นสาเหตุของการถอนต้นขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 17



ภาพที่ 17 ซีรูดเมล์ดกระชับ

- ดำเนินการสร้างชุดห้องนวดและทำความสะอาดเมล์ดกระชับแบบสกรูลำเลียง จากนั้น ประกอบชุดล้อไน้ม ชุดซีรูดเมล์ดกระชับ และชุดห้องนวดและทำความสะอาดเมล์ดกระชับเข้าด้วยกัน ดังแสดง ในภาพที่ 18 และ 19



ภาพที่ 18 สกรูลำเลียง และกระบอกสกรูลำเลียงที่ทำหน้าที่เป็นผนังห้องนวดและทำความสะอาด



ภาพที่ 19 ประกอบอะไหล่และชิ้นส่วนต่างของเครื่องนวดกระชับส่วนด้านหน้ารถแทรกเตอร์

- ติดตั้งชุดปั้มน้ำมันไฮดรอลิกหลังรถแทรกเตอร์ยูโร ขนาด 75 แรงม้า โดยใช้ต้นกำลังเพลลา PTO หมุนปั้มน้ำมันไฮดรอลิก เพื่อส่งน้ำมันไฮดรอลิก จากถังน้ำมันขนาด 30 ลิตร ไปขับมอเตอร์ไฮดรอลิกด้านหน้ารถแทรกเตอร์ เพื่อหมุนขับเคลื่อนกลไกและชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องเกี่ยวนวดกระชับ ดังแสดงในภาพที่ 20



ภาพที่ 20 ติดตั้งปั้มน้ำมันไฮดรอลิกสำหรับขับเคลื่อนกำลังมอเตอร์ไฮดรอลิก

เครื่องเกี่ยวนวดกระชับแบบติดตั้งด้านหน้ารถแทรกเตอร์ มีส่วนประกอบต่างๆ และลักษณะการทำงาน โดยเริ่มต้นจากล้อไถจะทำหน้าที่ไถต้นกระชับเข้าหาซี่รูดเมล็ด ซึ่งจะรูดเมล็ด ใบและก้านข้าวเมล็ดติดมาด้วย หลังจากนั้นเมล็ดจะถูกดันเข้าสกรูลำเลียงตัวที่ 1 ซึ่งเป็นสกรูขนาด 16 ซม. ผนังสกรูเป็นตะแกรงขนาด 7x25 มม. เป็นสกรูแบบผ่าเพื่อให้เมล็ดเข้าทางด้านข้างของกระบอกสกรู ซึ่งเมล็ดจะถูกลำเลียงไปที่กลางสกรู ในขณะที่ลำเลียงเมล็ดกระชับจะถูกนวดและทำความสะอาดไปด้วย จากนั้นจะเข้าสู่สกรูตัวที่ 2 ซึ่งเป็นสกรูขนาด 160 มม. ผนังเป็นเหล็กผิวเรียบ สกรูตั้งขึ้นทำมุม 50 องศา ทำหน้าที่ลำเลียงเมล็ดกระชับขึ้นไปที่สกรูตัวที่ 3 ซึ่งเป็นสกรูขนาด 200 มม. ผนังเป็นรูตะแกรงขนาด 7x25 มม. ทำหน้าที่นวด ทำความสะอาดเมล็ดกระชับ และลำเลียงสู่ท่อทางออกเพื่อบรรจุใส่กระสอบ โดยจะมีคนนั่งรอบบรรจุที่ปากทางออก

ทดสอบการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดกระชับ หลังติดตั้งชุดมอเตอร์ไฮดรอลิก และหาความสัมพันธ์กับความเร็วรถแทรกเตอร์ ผลการทดสอบพบว่าเครื่องเกี่ยวนวดจะวิ่งด้วยความเร็ว 0.9 เมตร/วินาที รอบเครื่องยนต์ 1,200 รอบ/นาที ได้รอบเพลลา PTO 350 รอบ/นาที ขับปั้มน้ำมันไฮดรอลิกให้หมุนด้วยความเร็ว 1,108 รอบ/นาที ปั้มน้ำมันไฮดรอลิกส่งน้ำมันไฮดรอลิกไปหมุนมอเตอร์ไฮดรอลิกที่ชุดเกี่ยวนวดกระชับด้านหน้ารถแทรกเตอร์ได้ความเร็ว 120 รอบ/นาที มอเตอร์ไฮดรอลิกส่งกำลัง เพื่อหมุนอุปกรณ์ต่างๆดังนี้ ล้อไถ 67 รอบ/นาที สกรูลำเลียงเมล็ดกระชับเข้าเครื่องขนาด 160 มิลลิเมตร 75 รอบ/นาที สกรูลำเลียงเมล็ดกระชับขึ้นขนาด 160 มิลลิเมตร 200 รอบ/นาที และสกรูทำความสะอาดเมล็ดกระชับ ขนาด 200 มิลลิเมตร หรือสกรูทางออกเมล็ดกระชับเพื่อบรรจุกระสอบ 64 รอบ/นาที ดังแสดงในภาพที่ 21 และ 22



ภาพที่ 21 ติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดเข้ากับรถแทรกเตอร์และทดสอบการใช้งาน



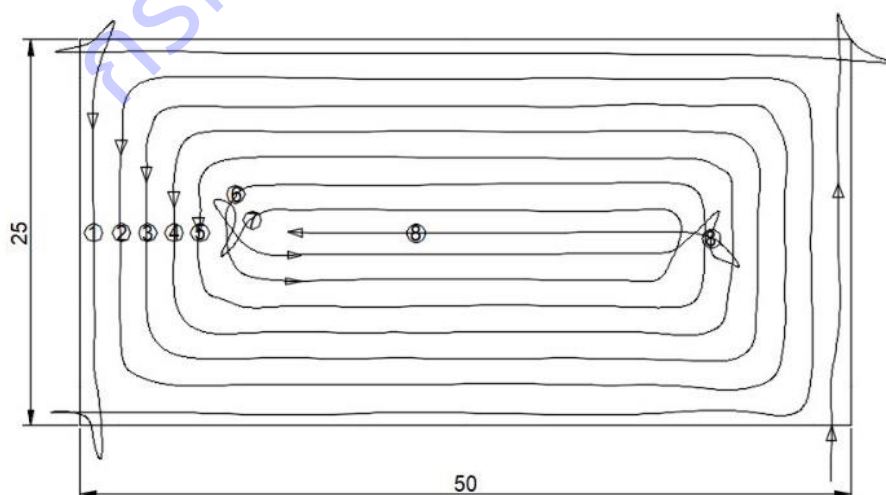
ภาพที่ 22 ทดสอบความสัมพันธ์ของการทำงานของกลไกเครื่องเกี่ยวนวดกระชับ
หลังติดตั้งมอเตอร์ไฮดรอลิก

จากนั้นนำต้นแบบเครื่องเกี่ยวนวดกระชับไปทำการทดสอบเก็บข้อมูลในแปลงปลูกกระชับของเกษตรกร อ.แก่ง จ.ระยอง โดยผลการสุ่มเก็บเมล็ดกระชับต่อพื้นที่แปลงปลูก (ภาพที่ 23) พบว่าได้เมล็ดกระชับรวมเฉลี่ย 243.2 กรัม/ตารางเมตร เมล็ดที่อยู่บนต้น 220.9 กรัม/ตารางเมตร และเมล็ดร่วงลงพื้นดิน 22.3 กรัม/ตารางเมตร รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 9 ภาคผนวก ค. ซึ่งเมื่อนำไปคำนวณจะได้ ผลผลิตเมล็ดกระชับรวมคือ 389.12 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดกระชับที่อยู่บนต้นและจะถูกเก็บด้วยรถ 353.44 กิโลกรัมต่อไร่ และเมล็ดร่วงซึ่งสูญเสียในแปลงตั้งแต่ยังไม่ได้เก็บเกี่ยว 35.68 กิโลกรัมต่อไร่ และนำเมล็ดกระชับในแปลงเก็บเกี่ยวไปทำการทดสอบหาความชื้น พบว่าเมล็ดกระชับมีค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นมาตรฐานเปียกเฉลี่ย 9.3 % รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 10 ภาคผนวก ค.



ภาพที่ 23 เก็บข้อมูลความหนาแน่นเมล็ดกระชับในแปลงปลูกกระชับ

ผลการทดสอบสมรรถนะในการทำงานของเครื่องต้นแบบพบว่ามีความสามารถในการทำงาน 335.73 กิโลกรัม/ไร่ คิดเป็นประมาณ 95% ของประมาณผลผลิต และสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวโดยร่วงหล่นอยู่ในแปลงทดสอบประมาณ 5% ใช้พลังงานเชื้อเพลิง 4.5 ลิตร/ชั่วโมง ความเร็วเฉลี่ยของรถแทรกเตอร์ขณะปฏิบัติงาน 0.91 เมตร/วินาที และใช้เวลาในการเกี่ยวที่หัวแปลงเฉลี่ย 20.90 วินาที รายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 11 และ 12 ภาคผนวก ค. และภาพที่ 24-26 อย่างไรก็ตามเครื่องเกี่ยวขนาดกระชับต้นแบบ ยังมีจุดที่ต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์เพิ่มเติมในส่วนของสกรูลำเลียงชุดกลาง เมื่อทำงานไประยะหนึ่งจะมีปัญหาติดขัดเนื่องจาก มีเศษกิ่งต้นกระชับและสิ่งเจือปนในแปลง ติดขัดกับใบสกรูและผนังห้อง ทำให้เกิดปัญหาในการลำเลียงบางจังหวะไม่คล่องตัว จึงได้ปรับปรุงเครื่องเก็บกระชับ โดยเปลี่ยนสกรูลำเลียงเมล็ดกระชับขึ้นจากเดิมซึ่งเป็นสกรูลำเลียงมุมเอียง 50° องศา เป็นกระพ้อลำเลียง เนื่องจากกระพ้อลำเลียงสามารถลำเลียงวัสดุขึ้นในแนวตั้งได้ดี (ภาพที่ 27)



ภาพที่ 24 เส้นทางรถขับเคลื่อนเครื่องเกี่ยวขนาดกระชับ



ภาพที่ 25 ทดสอบเครื่องเกี่ยวขนาดกระชับในแปลงของเกษตรกร



รูปที่ 26 ภาพเมล็ดกระชับก่อนเก็บเกี่ยว (ซ้าย) และหลังเก็บเกี่ยว (ขวา)



ภาพที่ 27 ปรับปรุงเครื่องเกี่ยวนวดกระซับหลังลงแปลงทดสอบเก็บข้อมูลแล้ว

งานวิจัยการทดลองนี้ติดปัญหาอุปสรรคในเรื่องของงบประมาณในการดำเนินงานวิจัยที่ถูกตัดลดงบประมาณลงมากกว่า 50% และปัญหาสถานการณ์โรคระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 หรือโควิด-19 ทำให้ขาดงบประมาณในการดำเนินงาน การปรับปรุงเครื่องทำได้ยาก และคณะนักวิจัยไม่สามารถเดินทางไปทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลเครื่องต้นแบบในพื้นที่ของเกษตรกร อ.แก่งจระยองได้อย่างละเอียด

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมของเครื่องเกี่ยวนวดกระซับต้นแบบ และเปรียบเทียบต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานกับวิธีการเกี่ยวเกี่ยวและนวดเมล็ดกระซับของเกษตรกร ผลการวิเคราะห์พบว่าวิธีของเกษตรกรซึ่งมีความสามารถในการทำงาน 0.2 ไร่/วัน (รวมระยะเวลาการนวดและทำความสะอาด) มีต้นทุนค่าใช้จ่าย 2,250 บาท/ไร่ ในขณะที่วิธีใช้เครื่องต้นแบบมีความสามารถในการทำงาน 6 ไร่/วัน มีต้นทุนค่าใช้จ่ายน้อยกว่าที่ 409.06 บาท/ไร่ มีจุดคุ้มทุนเมื่อทำงานเป็นปริมาณ 255.79 ไร่ และมีระยะเวลาคืนเงินลงทุนประมาณ 3 ปี

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

เครื่องเกี่ยวขนาดกระชับต้นแบบจะมีหัวเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพดีกว่าของเกษตรกร เนื่องจากมีการจัดเรียงระยะห่างระหว่างซี่รูดได้แม่นยำกว่าคือระยะ 10 มิลลิเมตร ในขณะที่เครื่องของเกษตรกรมีระยะห่าง 10-13 มิลลิเมตร ทำให้ปริมาณการเก็บเกี่ยวต่อไร่ได้มากกว่า แต่อย่างไรก็ตามหากในแปลงมีเถาวัลย์จะไปขวางร่องซี่รูดด้านในที่เขาระ่องให้ลำต้นรูดผ่านไปได้ง่าย ทำให้ซี่รูดทำงานได้ไม่ดีเกิดอาการติดและลำต้นถอนเหมือนเครื่องมือของเกษตรกร วิธีแก้ไขอาจทำได้โดยการเอาเถาวัลย์ออกจากแปลงก่อนใช้เครื่องเกี่ยวขนาด หรืออาจเปลี่ยนจากการใช้หัวรูดเป็นการตัดลำต้นเข้ามาในเครื่องและปรับปรุงอุปกรณ์การนวด ส่วนห้องทำความสะอาดสามารถใช้ได้เหมือนเดิม ก็จะสามารถเก็บเกี่ยวกระชับได้โดยไม่ต้องรอให้แห้งมาก ทำให้ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวกว้างขึ้นด้วย

การพัฒนาเครื่องเกี่ยวเกี่ยวขนาดแบบคอมบายมีหลายขั้นตอน คือมีทั้งการเก็บเกี่ยว การนวด และการทำความสะอาด ซึ่งมีอุปกรณ์จำนวนมาก การวิจัยโดยใช้เวลา 2 ปี ไม่สามารถทำให้สมบูรณ์ได้ จึงควรรนำเครื่องต้นแบบและข้อมูลงานวิจัยในครั้งนี้นำไปวิจัยต่อ ก็จะสามารถจะสามารถพัฒนาเครื่องให้ดีขึ้น ทำให้มีเครื่องเกี่ยวขนาดกระชับที่ทำงานได้สมบูรณ์แบบ ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดกับเกษตรกร

การทดลองที่ 7 การวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์
 Research and development of Cocklebur planting machine
 in the seed plot

คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง:	นายอนุสรณ์ สุวรรณเวียง	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
ผู้ร่วมงาน	นายพุทธธินันท์ จารุวัฒน์	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายธนาวัฒน์ ทิพย์ชิต	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นางสาวประวีณา ศรีแวงเขต	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายปิยชาติ พุ่มมณี	สังกัด ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี

บทคัดย่อ

วิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ สามารถช่วยลดการใช้แรงงานคน ลดเวลาการทำงานในการปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ เครื่องปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ กว้าง 1.5 เมตร ยาว 1.5 เมตร สูง 1.5 เมตร ประกอบด้วยชุดหลัก 3 ส่วน คือ หัวหมูเปิดร่อง ส่วนหยอดเมล็ดกระชับและผานกลบหลุม จากการทดสอบพบว่า การปลูกด้วยเครื่องต้นแบบจะมีเมล็ดกระชับเฉลี่ย 5 เมล็ดต่อหลุม ระยะห่างระหว่างหลุมเฉลี่ย 52 เซนติเมตร การงอกเฉลี่ย 55 เปอร์เซ็นต์ การใช้ต้นแบบปลูกจะใช้เวลาประมาณ 82 วินาที/แถว ส่วนการใช้แรงงานคนปลูกใช้เวลาประมาณ 242 วินาที/แถว ซึ่งใช้เวลามากกว่าการใช้ต้นแบบประมาณ 2.9 เท่า เครื่องต้นแบบมีความสามารถในการทำงาน 1.07 ไร่ต่อชั่วโมง ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 0.84 ลิตรต่อชั่วโมง ผลการวิเคราะห์ต้นทุนและจุดคุ้มทุนของการใช้งานเครื่องปลูกกระชับในแปลงคำนวณโดยการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่า มีต้นทุนค่าใช้จ่าย 167.48 บาทต่อไร่ จุดคุ้มทุนเมื่อใช้งานปริมาณ 301.84 ไร่ ระยะเวลาคืนทุน 3 ปี

คำสำคัญ: กระชับ, ผานกลบ, เครื่องปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์

Abstract

Research and development of Cocklebur planting machine in the seed plot can help reduce the use of human labor Reduce working time in Cocklebur planting in seed plots. Cocklebur planting machine in the seed plot, 1.5 meters wide, 1.5 meters long, 1.5 meters high, consists of 3 main parts: Open groove ploughs. Cocklebur sowing and Covers ploughs. The test showed that the planting model produced average 5 seeds per hole. The average distance between the holes was 52 cm and the average germination was 55 percent. The planting prototypes had capacity of work 1.07 rai/hour, fuel consumption 0.84 liter/hour and takes about 82 seconds/row, while manual planting takes about 242 seconds/row, which is about 2.9 times

longer than using prototypes. The results of cost analysis and break-even point of using cocklebur planters in plots calculated by engineering economics analysis revealed that the cost was 167.48 baht per rai, break-even point when using the volume of 301.84 rai, payback period of 3 years.

Keyword: Cocklebur, Covers ploughs, Cocklebur planting machine in the seed plot

บทนำ

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) กระชับเป็นผักพื้นบ้านที่พบในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะในแถบลุ่มน้ำประแส เขตตำบลทางเกวียน (บ้านทะเลน้อย) ตำบลพังราด ตำบลคลองปูน และตำบลทุ่งควายกิน จ.ระยอง ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังการทำนาปีในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน และเจริญเติบโตในช่วงฤดูแล้ง โดยเกษตรกรจะเพาะปลูกประมาณ 1-5 ไร่ต่อครอบครัว กระชับจัดเป็นพืชสมุนไพร โดยเปลือกใช้ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบใช้ แก้โรคต่อมน้ำเหลือง งูสวัด เริม เนื้อลำต้นใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู และรากใช้เป็นยาช่วยเจริญอาหาร

ต้นอ่อนของกระชับมีลักษณะคล้ายต้นถั่วอกโดยมีลำต้นสีขาว ใบมีสีเขียวสามารถนำมารับประทานได้ มีรสชาติอร่อย มีความหอมเป็นเอกลักษณ์เฉพาะและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ปัจจุบันได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นมากและเกิดการขาดแคลนผักกระชับสำหรับการบริโภคที่ขึ้นโดยธรรมชาติหลังการทำนา ได้มีเกษตรกรทำการผลิตกระชับในแปลงเพาะปลูกเพื่อจำหน่ายและสามารถสร้างรายได้โดยจำหน่ายในราคา 100- 150 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดต่างๆในท้องถิ่น พบว่ากระชับมีราคาสูงและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค นอกจากนั้นยังเป็นพืชที่มีโรคและแมลงศัตรูน้อย อีกทั้งการปลูกกระชับจะเป็นช่วงฤดูแล้งทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องวัชพืชด้วย ดังนั้นจึงสามารถที่จะทำการผลิตเป็นพืชอินทรีย์ได้และมีต้นทุนต่ำ จึงกล่าวได้ว่ากระชับเป็นผักปลอดสารพิษซึ่งเป็นจุดขายที่ได้เปรียบผักชนิดอื่นๆ และเป็นพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพในการส่งเสริมเพื่อผลิตทางการค้า แต่อย่างไรก็ตามการผลิตต้นอ่อนผักกระชับเพื่อการบริโภคและการผลิตเมล็ดพันธุ์กระชับของเกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีการผลิตให้ผลผลิตมีความแน่นอนสม่ำเสมอและให้ผลผลิตต่อไร่สูง รวมถึงขาดแคลนเครื่องมือสำหรับการปลูกและเก็บเกี่ยวเพื่อลดหรือทดแทนแรงงาน ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญในปัจจุบัน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบและพัฒนาเครื่องจักรกลทางการเกษตรสำหรับนำมาใช้ในกระบวนการปลูกกระชับ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

การทบทวนวรรณกรรม

กระชับ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Xanthium strumarium* L. จัดอยู่ในวงศ์ ทานตะวัน (Asteraceae หรือ Compositae) มีชื่อท้องถิ่นหรือชื่อพื้นเมืองอื่นๆ คือ เกียงนา ชีครอก ชีอันดอน หญ้าผมยุ่ง จัดเป็นพรรณไม้ล้มลุกปีเดียว ลำต้นสูงได้ถึง 1.5 เมตร ผิวต้นหยาบมีลายเส้นเป็นเหลี่ยมๆ ทั้งต้นมีขนสีขาวขึ้นอยู่ประปราย ลำ

ต้นเป็นสีเขียว แต่มด้วยสีน้ำตาล แตกกิ่งก้านได้มาก ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบฐานกว้าง ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ผิวใบทั้งสองด้านมีขนปกคลุม ช่อดอกเกิดที่ปลายกิ่งและซอกใบ ขยายพันธุ์ด้วยวิธีการใช้เมล็ด ถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา มีการแพร่กระจายเป็นวัชพืชทั่วโลก โดยมักขึ้นตามที่โล่ง แม่น้ำ ริมลำธาร ริมตลิ่ง ตามบึง หนองน้ำทั่วไป รวมถึงตามที่รกร้างว่างเปล่า (Anonymous, 2013) ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีการใช้ส่วนต่างๆ ของกระชับช่วยรักษาโรคหลายชนิด หรือใช้เป็นยาได้ทั้งต้น เช่น เปลือก ต้มน้ำดื่มแก้โรคไตพิการ ขับปัสสาวะ แก้ไขข้ออักเสบ ขับเหงื่อ ปวดประจำเดือน ใบ แก้โรคต่อมไทรอยด์ ทุ่งสวัด เริม เนื้อลำต้น ใช้ตำพอกแผล แผลงัดต่อย ปวดศีรษะ ปวดหู ราก เป็นยาขมช่วยเจริญอาหาร

วงจรชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกระชับ

ตามธรรมชาติ ต้นกระชับเจริญเติบโตหมุนเวียนอยู่ในนาข้าว ผลหรือเมล็ดกระชับจะงอกในช่วงฤดูแล้งหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นวัชพืชหลังนาและเจริญเติบโตผลิตเมล็ดจำนวนมาก ร่วงหล่นอยู่ในท้องนาปีแล้วปีเล่า พอเข้าสู่ฤดูทำนา ชาวนาจะไถและไถแปร เพื่อเตรียมพื้นที่ทำนา เมล็ดกระชับจะถูกฝังกลบในนาข้าว และพักตัวอยู่ตลอดฤดูกาลทำนา พอต้นข้าวแก่ น้ำในนาแห้งเมล็ดกระชับจะงอกเจริญเติบโตกลายเป็นวัชพืช ในขณะเดียวกันบางท้องที่ ชาวนาก็เลือกเก็บเอาต้นอ่อนนำมาบริโภคเป็นพืชผักอีกชนิดหนึ่ง กระชับจึงเป็นพืชที่น่าสนใจ และมีผู้นิยมบริโภคเพิ่มมากขึ้น จนกระทั่งเมล็ดกระชับที่เก็บตามธรรมชาติไม่เพียงพอต่อการนำมาเพาะต้นอ่อนเพื่อการบริโภค ชาวนาจึงต้องทำแปลงปลูกต้นกระชับ เพื่อเก็บเมล็ดสำหรับเพาะเป็นต้นอ่อนการปลูกต้นกระชับนั้นต้องเตรียมเมล็ดที่จะปลูกโดยเก็บหรือแช่เมล็ดในน้ำเป็นเวลานานหลายเดือน ซึ่งเป็นการเลียนแบบธรรมชาติและนำเมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำแล้วไปปลูกในนาข้าว ช่วงเวลาการปลูกประมาณเดือน พฤศจิกายน วิธีปลูกโดยการหยอดเมล็ดในหลุมตื้นๆ ประมาณหลุมละ 5 เมล็ด ปลูกเป็นแถวระยะห่างระหว่างแถวกับต้น 50 x 50 เซนติเมตร เมล็ดกระชับจะเริ่มงอกหลังจากหยอดเมล็ดได้ 3-4 วัน เริ่มงอกรากและลำต้น มีใบเลี้ยงสองใบ ลักษณะทรงกลมรี ปลายและฐานใบแคบกว่าส่วนกลาง ความยาวของใบเลี้ยง 0.9-3.6 เซนติเมตร หลังจากเมล็ดงอกประมาณหนึ่งสัปดาห์ เริ่มมีใบแท้ 1 คู่ ต้นกระชับจะเริ่มแตกกิ่งก้านเมื่ออายุประมาณ 4-5 สัปดาห์ ความสูงของต้นและการแตกกิ่งก้านจะเพิ่มตามอายุ การเจริญเติบโตของลำต้นสูงสุดในช่วงประมาณ 13 สัปดาห์หลังจากเมล็ดงอก ลำต้นสูงเฉลี่ย 90.5 เซนติเมตร จำนวนกิ่งเฉลี่ย 11 กิ่ง แต่การเจริญเติบโตหรือเพิ่มขนาดของใบนั้นพบว่า เมื่ออายุได้ 7 สัปดาห์ จะมีขนาดใบใหญ่ที่สุด คือ กว้าง x ยาว เฉลี่ย 10.1 x 8.7 เซนติเมตร ต้นกระชับจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุได้ประมาณ 9 สัปดาห์ ดอกจะพัฒนาที่ปลายยอดและตามซอกใบ ดังนั้นต้นกระชับที่แตกกิ่งก้านมากย่อมจะได้ผลผลิตมากตามไปด้วย และทยอยออกดอกไปจนอายุประมาณ 13 สัปดาห์ ช่วงระยะเวลาจากช่อดอกจนติดผลแก่ใช้เวลาประมาณ 6 สัปดาห์ ภายในผลจะมีสองเมล็ด ต้นกระชับ 1 ต้นสามารถผลิตผลได้ 40-240 ผล จำนวนผลจะขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของต้น ถ้าต้นกระชับเจริญเติบโตในสภาพที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์และมีความชื้นเพียงพอ ลำต้นจะมีความสูง 140-150 เซนติเมตร และให้ผล 200-500 ผล ต้นกระชับเป็นพืชที่ทนแล้งได้ดี สามารถเจริญเติบโตได้โดยอาศัยความชื้นในดินเท่านั้น การปลูกต้นกระชับของชาวอำเภอแกลงนั้น ส่วนใหญ่จะไม่มีมีการให้น้ำตลอดฤดูปลูก แต่จะมีการใส่ปุ๋ย 1-2 ครั้ง

พัฒนาการเพาะเมล็ดกระชับเพื่อการค้า

เมื่อมีผู้นิยมบริโภคผักกระชับมากขึ้น ชาวนาจึงได้พัฒนาแปลงเพาะปลูกผักกระชับ ก่อนการเพาะเมล็ด กระชับนั้น ชาวนาจะต้องเตรียมเมล็ดกระชับเพื่อนำมาเพาะขายตลอดทั้งปี โดยเริ่มจากเก็บเกี่ยวผลหรือเมล็ด กระชับจากแปลงนำมาผึ่งให้แห้ง แล้วนำไปแช่น้ำในถังซีเมนต์ทรงกลมขนาดใหญ่เป็นเวลาหลายเดือน เพื่อเมล็ด ที่เก็บไว้จะได้ไม่ฝ่อ และจะผ่านพ้นช่วงระยะพักตัวของเมล็ดกระชับ เมล็ดเหล่านี้จะถูกทยอยนำมาเพาะให้เป็น ต้นอ่อนต่อไป การเพาะเมล็ดผักกระชับเพื่อจำหน่ายนั้น ชาวนาจะเตรียมแปลงเพาะใต้ถุนบ้าน ขนาดแปลงเพาะ จะเป็นขนาดที่เข้าไปทำงานได้สะดวกประมาณ 1.0×3.0 เมตร ดินที่ใช้เพาะจะเป็นดินนา ซึ่งมักจะใช้ส่วนของ หน้าดิน นำเมล็ดที่ผ่านการแช่น้ำในบ่อช่วงระยะเวลาหนึ่งแล้ว มาเพาะเรียงเมล็ดบนแปลงเพาะที่เตรียมไว้ หลังจากเพาะแล้วใช้ดินกลบเมล็ดต่างๆ แล้วคลุมด้วยตาข่ายพรางแสง และรักษาความชื้นของแปลงเพาะเมล็ด ต่อมาชาวบ้านได้พัฒนาเป็นโรงเรือนซึ่งเป็นเทคนิคล่าสุดที่ใช้เพาะเมล็ดเพื่อการค้า การดูแลแปลงเพาะเมล็ด นั้นสิ่งสำคัญจะต้องรักษาความชื้นในดินของแปลงเพาะ โดยรดน้ำเพื่อให้ได้ต้นอ่อนที่สมบูรณ์ เมื่อเวลาผ่านไป 4-5 วัน เริ่มเปิดร่มเงาบางส่วนเพื่อให้ต้นอ่อนได้รับแสง ลำต้นจะมีความเหนียว ยืดหยุ่นและใบจะมีสีเขียวอ่อนน่า รับประทาน ระยะเวลาของการเพาะประมาณ 9-12 วัน แล้วแต่ฤดูกาล วิธีเก็บต้นกระชับเพื่อบริโภคหรือ จำหน่ายนั้น จะใช้วิธีถอนจากแปลงเพาะ ก่อนการถอนประมาณ 3-4 ชั่วโมง จะต้องน้ำให้แก่แปลงเพาะ เพื่อช่วย ให้ถอดต้นกระชับได้รวดเร็ว และลดความเสียหาย เมื่อถอนเสร็จแล้วนำมาล้างน้ำ เพื่อชะล้างดินทรายที่ติดมากับ ราก แล้วนำมาเรียงไว้บนตะแกรง มาตรฐานเป็นกำ เพื่อส่งขายในตลาดท้องถิ่น ราคาขายส่งประมาณ 100-150 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับพืชผักชนิดต่างๆ ในท้องตลาดแล้วก็นับว่าผักกระชับมีราคาค่อนข้างดี

ธีรพงศ์ ผลโพธิ์และคณะ (2556) ได้พัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดลงถาดเพาะกล้าโดยใช้วงจรนิวแมติกซึ่ง ควบคุมด้วย Programmable Logic Controller (PLC) เครื่องหยอดเมล็ดนี้มีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ 1. โครงสร้างของเครื่อง 2. ส่วนควบคุมด้วย PLC 3. ส่วนการทำงานด้วยระบบนิวแมติกเครื่องหยอดเมล็ดลงถาด เพาะกล้าจะมีหัวเข็มดูดเมล็ดจำนวน 25 เข็ม โดยที่กระบอกสูบลำตัวที่ 4 จะมีหน้าที่เคลื่อนที่แผงเมล็ดและช่อง ปล่อยเมล็ด (ที่อยู่คู่กันตามจำนวนหัวเข็ม) ให้สลับไป-มา เพื่อให้แผงหัวเข็มดูดจากแผงเมล็ดและช่องปล่อยเมล็ด ลงถาดเพาะกล้า จากนั้นกระบอกสูบลำตัวที่ 1 จะเคลื่อนถาดที่หยอดเมล็ดเข้าเครื่องหยอดสูงสุดเท่ากับ 91.98% ของหัวเข็มเบอร์ 18 สามารถหยอดเมล็ดพันธุ์ลงถาดเพาะกล้าได้ 94.7 ถาดต่อชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับใช้ แรงงานคนสามารถหยอดเมล็ดได้ดีกว่าแรงงานคน 3.46 เท่า

ยุทธนา เครือหาญชาญพงศ์ และคณะ(2557) ได้ออกแบบเครื่องหยอดเมล็ดพืชหลังนา ติดพ่วงท้ายรถ แทรกเตอร์ เครื่องหยอดมี 5 แถว ตัวเปิดร่องเป็นแบบจานกลม มีระบบหยอดเป็นแบบแผ่นจานแบบแผ่นเอียง ตัวกลบเป็นตัวกลบที่ถูกออกแบบให้มีการกลบดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ วัสดุทุกชิ้นผลิตได้ในประเทศ ผลการ ทดสอบในการหยอดถั่วเขียวในแปลงเกษตรกรจังหวัดลพบุรีพบว่ามีความสามารถในการทำงาน 0.65 ha/hr ใช้ อัตราการหยอด 18-31 kg/ha เมื่อนำมาทดสอบหยอดถั่วเหลืองในแปลงของเกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า มีความสามารถในการทำงาน 0.61 ha/hr ใช้ปริมาณเมล็ด 75-94 kg/ha สำหรับการทดสอบหยอดข้าวโพดฝัก อ่อน ในแปลงเกษตรกรจังหวัดราชบุรี พบว่า ความสามารถในการทำงาน 0.56 ha/hr ใช้ปริมาณเมล็ด 25-44 kg/ha

ระเบียบวิธีการวิจัย

อุปกรณ์

1. เครื่องชั่งน้ำหนักพิคต 7 กิโลกรัม
2. ตลับเมตร
3. เทปวัด 50 เมตร
4. นาฬิกาจับเวลา

วิธีการ

1. ทำการสำรวจเก็บข้อมูลและศึกษาทดสอบวิธีการปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ ศึกษาอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นโดยร่วมมือกับเกษตรกรเพื่อให้ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์แก้ปัญหา
2. ออกแบบและสร้างเครื่องปลูกต้นแบบ ศึกษาปัจจัยต่างๆของอุปกรณ์เครื่องที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด เช่น ความกว้างของร่อง ความหนาของดินกลบที่ยอมรับได้
3. ทดสอบเครื่องต้นแบบเบื้องต้น ปรับปรุงแก้ไข เก็บข้อมูลการทำงานของเครื่องที่เหมาะสม เช่น ปริมาณการหยอดเมล็ด (เมล็ด/หลุม) ความสามารถในการทำงานของเครื่อง (กิโลกรัม/ชั่วโมง) การงอกของเมล็ด (%) การใช้พลังงานเชื้อเพลิงต้นกำลัง (ลิตร/ชั่วโมง) เป็นต้น
4. นำเครื่องต้นแบบไปทดสอบเก็บข้อมูลจริงที่แปลงเกษตรกร
5. ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการปลูกแบบเกษตรกรและการใช้เครื่องต้นแบบ วิเคราะห์ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม
6. จัดทำรายงานผลการวิจัย

เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2562 สิ้นสุด กันยายน 2564 รวม 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ

- ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี ต.พลับพลา อ.เมือง จ.จันทบุรี
- บ้านทะเลน้อย อ.แกลง จ.ระยอง

ผลการวิจัย

1. ทำการสำรวจเก็บข้อมูลและศึกษาทดสอบวิธีการปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ ศึกษาอุปสรรคและปัญหาที่เกิดขึ้นโดยร่วมมือกับเกษตรกรเพื่อให้ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์แก้ปัญหา

การปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์ของกลุ่มเกษตรกรมีรูปแบบการปลูก 2 แบบคือ 1) เครื่องจักรร่วมกับแรงงาน 2) แรงงาน 100 %

1) แบบเครื่องจักรร่วมกับแรงงาน

1. แปลงปลูกไถพรวนและตีดินให้แตกด้วยรถแทรกเตอร์ติดโรตารีตีดินในแปลงปลูกเมล็ดพันธุ์
2. รถไถเดินตามติดผาน 2 ลูก ไถเปิดร่องลึกประมาณ 10-15 ซม. กว้างประมาณ 25 ซม. ระยะห่างแถวประมาณ 30-35 ซม. (ผานลูกแรกเป็นผานกลบ ผานลูก 2 เป็นผานเปิดร่อง)
3. แรงงานคนเดินหยอดเมล็ดกระชับระยะห่างกัน 30-35 ซม. แต่ละจุดหยอดมีเมล็ดกระชับประมาณ 5-8 เมล็ด
4. รถไถเดินตามแล่นมากลบร่องและทำการเปิดแถวร่องใหม่พร้อมกัน



ภาพที่ 1 รถแทรกเตอร์ติดโรตารีตีดินให้แตก



ภาพที่ 2 รถไถเดินไถเปิดร่องปลูกและกลบร่องหลังหยอดเมล็ดกระชับ



ภาพที่ 3 ร่องรถไถที่หยอดเมล็ดกระชับแล้ว

2) แรงงาน 100 %

1. แปลงปลูกไถพรวนและตีดินให้แตกด้วยรถแทรกเตอร์ติดโรตารีตีดินในแปลงปลูกเมล็ดพันธุ์
2. แรงงานคนขุดหลุมด้วยจอบลึกประมาณ 5-6 ซม. กว้าง 15 ซม. ระยะห่างระหว่างแถวและหลุมประมาณ 50 x 50 ซม.
3. แรงงานคนหยอดเมล็ดกระชับประมาณ 4-15 เมล็ดต่อหลุม ใช้เท้าปาดดินกลบหลุม



ภาพที่ 4 แรงงานคนขุดหลุม หยอดเมล็ดและกลบดิน

2. ออกแบบและสร้างเครื่องปลูกต้นแบบ ศึกษาปัจจัยต่างๆของอุปกรณ์เครื่องที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด

เช่น ความกว้างของร่อง ความหนาของดินกลบที่ยอมรับได้

ดำเนินการออกแบบเบื้องต้นทำสกรูลำเลียงมีระยะพิทช์ 18 มิลลิเมตร ช่องว่างระหว่างใบสกรูลำเลียงกับผนังท่อ 5 มิลลิเมตร เจาะช่องด้านบนเพื่อใส่เมล็ด เมื่อหมุนสกรูเมล็ดกระชับจะถูกลำเลียงตามใบสกรู

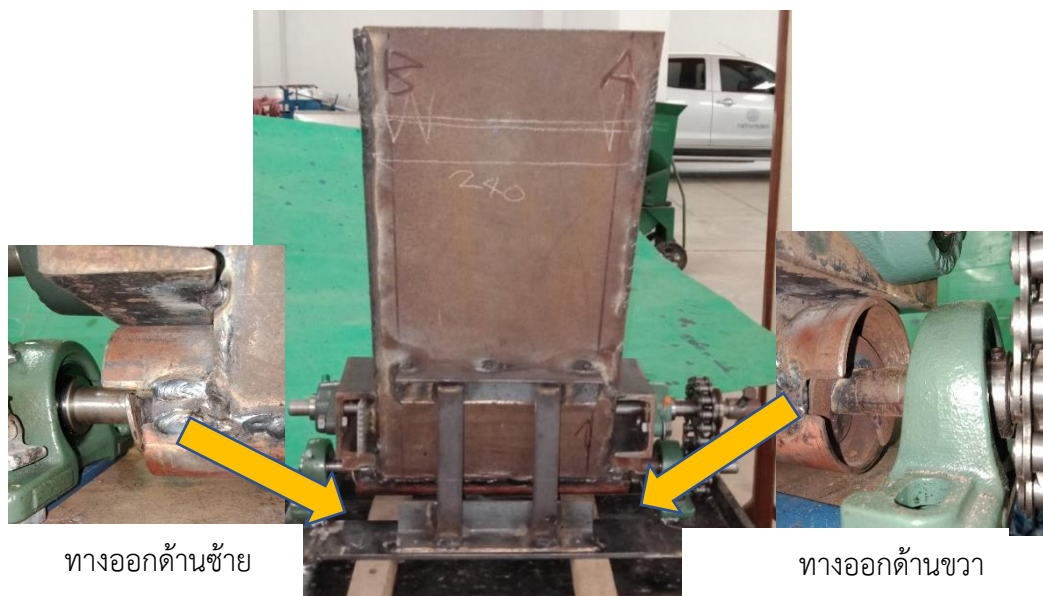


ภาพที่ 5 สกรูลำเลียงเมล็ดกระซับ



ภาพที่ 6 เมล็ดกระซับหลังทดสอบลำเลียงด้วยสกรูเบื้องต้น

จากการทดสอบการทำงานสกรูลำเลียงเมล็ดกระซับไม่พบความเสียหายจากการบีบอัดระหว่างใบสกรูกับผนังท่อลำเลียง จากการทดสอบเบื้องต้นจึงดำเนินการสร้างเครื่องปลุกต้นแบบ โดยให้เกลียวสกรูลำเลียงเป็นเกลียวซ้ายและเกลียวขวา เมื่อทำการหมุนเพลาสกรูเมล็ดกระซับจะไหลออกตามเกลียวสกรูทั้ง 2 ข้างของถังใส่เมล็ดกระซับ (ภาพที่ 7-8) และภายในถังยังมีเพลากลียวสกรูเกลียวเมล็ดกระซับเพื่อไม่ให้เมล็ดกระซับเข้าไปอุดตันที่รูทางออกของรางท่อลำเลียงเมล็ด (ภาพที่ 9)



ทางออกด้านซ้าย

ทางออกด้านขวา

ภาพที่ 7 ชุดหยอดเมล็ดกระชับสำหรับปลูก



ภาพที่ 8 เกลียวสกรูหยอดเมล็ดกระชับและเกลียวสกรูเกลี่ยเมล็ดกระชับ



ภาพที่ 9 เกลียวสกรูเกลียวเมลิตกระชับที่ใช้ในถังหยอดและรางสกรู

ดำเนินการสร้างโครงสร้างต่อพ่วงท้ายแตรคเตอร์มีความกว้าง 150 ซม. จะให้ด้านข้างทั้ง 2 ข้างติดตั้งหัวหมูเปิดร่องเพื่อกำหนดระยะห่างของหลุมและแถว 50 ซม. X 50 ซม. การปลูกแต่ละครั้งปลูกครั้งละ 2 แถว และจะใช้ชุดการวัลเป็นอุปกรณ์กำหนดระยะห่างของหลุมปลูก โดยการวัลหมุน 1 รอบจะหยอดเมล็ด 3 หลุม



ภาพที่ 10 เครื่องปลูกในแปลงพร้อมทดสอบเบื้องต้น



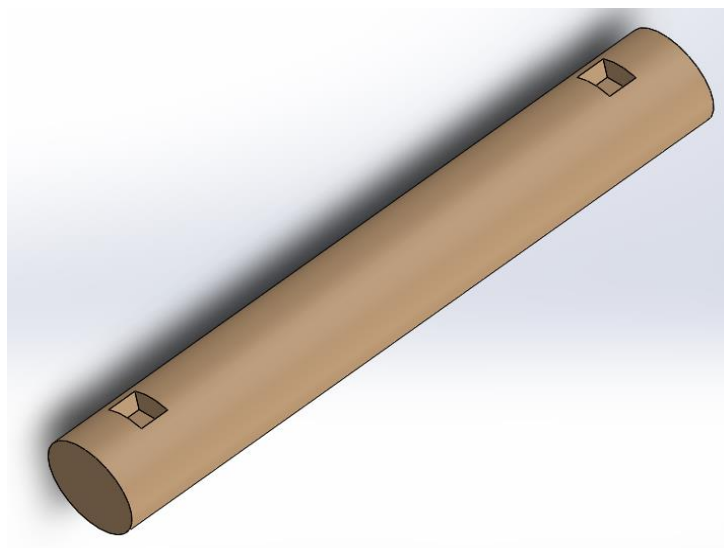
ภาพที่ 11 อุปกรณ์ต้นแบบต่อพ่วงกับแทรกเตอร์เกษตรกร



ภาพที่ 12 ทดสอบปลูกในแปลงเกษตรกร

จากการทดสอบปลูกในแปลงเกษตรกรเบื้องต้นพบว่า การหยอดเมล็ดกระชับของอุปกรณ์ต้นแบบด้วยวิธีสกรูล้ำเลียงนั้น การหยอดเมล็ดหน้างานจริงมีความไม่สม่ำเสมอเกิดขึ้น เกิดจากเมล็ดกระชับที่ออกจากใบสกรูไปสะสมอยู่ด้านบนระหว่างเพลาสกรูและผนังท่อ บางหลุมมีเมล็ดกระชับมากเกินไป(9-14 เมล็ด) บางหลุมไม่มีเมล็ดกระชับและไม่มีเมล็ดกระชับติดต่อกัน 2 หลุม และลูกล้อการวัลเกิดการลื่นไถลทำให้ระยะห่างระหว่างหลุมเกินระยะ 50 เซนติเมตรไปมาก (70 – 120 เซนติเมตร) จึงดำเนินการออกแบบและสร้างชุดลูกหยอดเมล็ดกระชับใหม่ โดยกำหนดให้ทุกหลุมปลูกต้องเมล็ดกระชับตั้งแต่ 1-10 เมล็ด แกะไขการวัลไม่ให้เกิดการลื่นไถลเพื่อรักษาระยะห่างระหว่างหลุมให้ใกล้เคียง 50 เซนติเมตรมากที่สุด

ดำเนินการออกแบบและสร้างชุดลูกหยอดเมล็ดกระชับใหม่ โดยอุปกรณ์ชุดลูกหยอดเมล็ดกระชับออกแบบเป็นลูกหยอดแกนหลุมเพื่อหยอด 2 แถวขนาดกว้างตามเส้นรอบวง 24 มิลลิเมตร ความยาว 18 มิลลิเมตรและลึก 16 มิลลิเมตรการทำงานเมื่อแกนหยอดหมุน 1 รอบจะหยอดได้ 1 หลุม 2 แถวและแกะไขล้อการวัลให้มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นอีก 8 กิโลกรัม เพิ่มจำนวนฟันจาก 8 ฟันเป็น 16 ฟัน หลังจากดำเนินการเสร็จจึงนำชุดอุปกรณ์ต้นแบบไปทดสอบในแปลงของเกษตรกร ระยะความยาวแถวทดสอบเก็บข้อมูลการปลูกยาว 49 เมตร



ภาพที่ 13 แกนลูกหยอดเมล็ด



ภาพที่ 14 ทดสอบปลูกในแปลงเกษตรกรด้วยชุดลูกหยอดเมล็ด



ภาพที่ 15 เพิ่มน้ำหนักและจำนวนฟันของกรรวิล

ตารางที่ 1 ข้อมูลเฉลี่ยทดสอบการหยอดเมล็ดกระชับในแปลงเกษตรกร

หลุมที่	จำนวนเมล็ดกระชับ (เมล็ด)	ระยะห่างระหว่างหลุม (ซม.)
เฉลี่ย	5	52

จากการทดสอบพบว่า การปลูกเมล็ดกระชับเฉลี่ยมีจำนวน 5 เมล็ดต่อหลุม และมีระยะห่างระหว่างหลุมใกล้เคียง 50 เซนติเมตรคือเฉลี่ยที่ 52 เซนติเมตร โดยความยาวแถวในการทดสอบ 49 เมตร ใช้แรงงานคนควบคุมต้นแบบ 2 คน (ปลูก 1 เทียวได้ 2 แถว) จากการเก็บข้อมูลพบว่าทุกหลุมการปลูกจะมีเมล็ดกระชับอย่างน้อย 1 เมล็ดและมีเมล็ดมากที่สุดคือ 11 เมล็ด เฉลี่ย 5 เมล็ดต่อหลุม จากนั้นรอเมล็ดกระชับงอกได้ 8 วัน จึงเก็บข้อมูลเพื่อหาอัตราการงอกหลังการปลูกดังตารางที่ 2 จากข้อมูลตารางที่ 2 ทำให้ทราบว่า การงอกเฉลี่ยแถวที่ 1 อยู่ที่ 6 ต้นต่อหลุม การงอกเฉลี่ย 60 เปอร์เซ็นต์ การงอกเฉลี่ยแถวที่ 2 อยู่ที่ 5 ต้นต่อหลุม การงอกเฉลี่ย 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคิดเป็นการงอกเฉลี่ยรวมได้ 55 เปอร์เซ็นต์ (เมล็ดกระชับ 1 เมล็ด งอกได้ 2 ต้น) ระยะห่างระหว่างแถวเฉลี่ย 55 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุมเฉลี่ย 52 เซนติเมตร และจำนวนหลุมเฉลี่ย 95 หลุม/แถว ที่ความยาวแถว 49 เมตร

ตารางที่ 2 ข้อมูลเฉลี่ยการปลูก การงอกและเวลาที่ใช้ปลูกด้วยต้นแบบ

รายการ	ปลูก	งอก	ปลูก	งอก
	แถวที่ 1 (เมล็ดต่อหลุม)	แถวที่ 1 (ต้นต่อหลุม)	แถวที่ 2 (เมล็ดต่อหลุม)	แถวที่ 2 (ต้นต่อหลุม)
จำนวนเมล็ดและ การงอก	5	6	5	5
% การงอกเฉลี่ย	60		50	

เวลาที่ใช้ปลูก เฉลี่ย (วินาที)	82
ระยะห่างระหว่าง แถวเฉลี่ย (เซนติเมตร)	55
ระยะห่างระหว่าง หลุมเฉลี่ย (เซนติเมตร)	52
จำนวนหลุมเฉลี่ย (หลุม/แถว)	95

หมายเหตุ : เมล็ดกระชับ 1 เมล็ดสามารถงอกได้ 2 ต้น

3. ศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพและปริมาณผลผลิตด้วยวิธีเดิมคือการใช้แรงงานคนกับวิธีใช้เครื่องต้นแบบ และวิเคราะห์ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

หลังจากการทดสอบและเก็บข้อมูลการหยอดเมล็ดกระชับในแปลงเกษตรกร ได้นำเครื่องต้นแบบกลับไปติดตั้งตัวกลบหลุมปลูกกระชับ (ภาพที่ 16) ทำให้เครื่องต้นแบบเสร็จสมบูรณ์ครบ 100 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 17) และนำเครื่องต้นแบบไปทดสอบเก็บข้อมูลการปลูกในแปลงเกษตรกรเพิ่มเติม ผลการทดสอบพบว่า เครื่องต้นแบบมีความสามารถในการทำงาน 1.07 ไร่/ชั่วโมง อัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิง 0.84 ลิตรต่อชั่วโมง ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่าการใช้เครื่องต้นแบบมีต้นทุนค่าใช้จ่าย 167.48 บาทต่อไร่ จุดคุ้มทุนเมื่อใช้งานปริมาณ 301.84 ไร่ และระยะเวลาคืนทุน 3 ปี (ภาคผนวก)



ภาพที่ 16 ติดตั้งตัวกลบหลุมปลูกกระชับ



ภาพที่ 17 เครื่องต้นแบบเสร็จ 100 เปอร์เซ็นต์

จากนั้นได้ดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้แรงงานคนปลูกกระชับ ขนาดแปลงยาว 49 เมตร โดยแรงงานคน ขุดใช้จอบหน้ากว้าง 15 เซนติเมตร ขุดลึกประมาณ 5 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุมใช้การก้าวเท้าระยะ ในการปลูกเมล็ดกระชับจะเริ่มจากการขุดหลุมปลูกและใช้แรงงานอีกคนในการหยอดเมล็ดกระชับแล้วใช้เท้าปาด ดินกลบหลุม ผลการทดสอบพบว่า การขุดปลูกแต่ละแถวที่ความยาวเท่ากัน จะมีจำนวนหลุมไม่เท่ากันและเวลา ไม่เท่ากัน เป็นผลจากการก้าวเท้าขณะขุดหลุมปลูกและเกิดจากการเหนื่อยล้าจากการใช้จอบขุดหลุมปลูกเป็น เวลานาน (ภาพที่ 18 และ 19) ใช้เวลารวมเฉลี่ยในการปลูกเมล็ดกระชับ 242 วินาที/แถว (ตารางที่ 3) โดยมีความสามารถในการทำงาน 0.50 ไร่ต่อชั่วโมง มีระยะห่างระหว่างแถวเฉลี่ย 55 เซนติเมตร, ระยะระหว่างหลุม เฉลี่ย 65 เซนติเมตร จำนวนหลุมเฉลี่ย 77 หลุมต่อแถว และเมล็ดกระชับมีการงอกเฉลี่ย 39 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง ที่ 4) ผลการเปรียบเทียบการปลูกเมล็ดกระชับด้วยแรงงานและเครื่องต้นแบบแสดงไว้ในตารางที่ 5



ภาพที่ 18 แรงงานคนขุดหลุม หยอดเมล็ดและกลบดิน



ภาพที่ 19 แนวแถวและหลุมการปลูกของ แรงงานคน

ตารางที่ 3 การใช้เวลาปลูกกระชับด้วยแรงงานคน

ครั้งที่	จำนวนหลุมที่ได้ (หลุมต่อแถว)	เวลาขุด (วินาที/แถว)	เวลาปาดและกลบ (วินาที/แถว)	รวม (วินาที/แถว)
1	55	102	126	228
2	52	101	130	231
3	60	103	165	268
4	55	90	147	237
5	66	87	158	245
เฉลี่ย				242

ตารางที่ 4 ข้อมูลเฉลี่ยการปลูกและการงอกของกระชับด้วยวิธีการปลูกด้วยแรงงานคน

รายการ	ปลูก	งอก	ปลูก	งอก
	แถวที่ 1 (เมล็ดต่อหลุม)	แถวที่ 1 (ต้นต่อหลุม)	แถวที่ 2 (เมล็ดต่อหลุม)	แถวที่ 2 (ต้นต่อหลุม)
จำนวนเมล็ดและการงอก	8	6	6	5
% การงอกเฉลี่ย	37		41	
ระยะห่างระหว่างแถวเฉลี่ย (เซนติเมตร)	55			
ระยะห่างระหว่างหลุมเฉลี่ย (เซนติเมตร)	65			
จำนวนหลุมเฉลี่ย (หลุม/แถว)	77			

หมายเหตุ : เมล็ดกระชับ 1 เมล็ดสามารถงอกได้ 2 ต้น

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบการทำงานระหว่างการเครื่องต้นแบบกับการใช้แรงงานคน

วิธีการ	ระหว่างแถวเฉลี่ย (ชม.)	ระหว่างหลุมเฉลี่ย (ชม.)	จำนวนหลุมเฉลี่ย (หลุม/แถว)	การงอกเฉลี่ย (%)	การทำงาน (ไร่/ชม.)	เชื้อเพลิง (ลิตร/ไร่)	แรงงาน (คน)
ต้นแบบ	55	52	95	55	1.07	0.84	2
แรงงานคน	55	65	77	37	0.50	0	2

หมายเหตุ : ต้นแบบปลูกครั้งละ 2 แถว

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การปลูกเมล็ดกระชับในแปลงโดยการ ใช้แรงงานคน มีระยะห่างระหว่างแถวเฉลี่ย 55 เซนติเมตรและระหว่างหลุมเฉลี่ย 65 เซนติเมตร การงอกเฉลี่ย 39 เปอร์เซ็นต์ และมีความสามารถในการทำงาน 0.50 ไร่ต่อชั่วโมง ในขณะที่การปลูกด้วยเครื่องต้นแบบจะมีเมล็ดกระชับอย่างน้อย 1 เมล็ด มีเมล็ดมากที่สุดคือ 11 เมล็ดปลูกได้ครั้งละ 2 แถว ผลการทดสอบพบว่า มีระยะห่างระหว่างแถวเฉลี่ย 55 เซนติเมตรและระหว่างหลุมเฉลี่ย 52 เซนติเมตร การงอกเฉลี่ย 55 เปอร์เซ็นต์ มีความสามารถในการทำงาน 1.07 ไร่ต่อชั่วโมง และการใช้น้ำมัน

เชื้อเพลิง 0.84 ลิตรต่อชั่วโมง ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่าการใช้เครื่องต้นแบบมีต้นทุนค่าใช้จ่าย 167.48 บาทต่อไร่ จุดคุ้มทุนเมื่อใช้งานปริมาณ 301.84 ไร่ และระยะเวลาคืนทุน 3 ปี

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับเชิงการค้า ประกอบด้วย 7 การทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตกระชับทั้งรูปแบบของเมล็ดพันธุ์และการผลิตต้นอ่อนกระชับ เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต พัฒนาเครื่องจักรกลทางการเกษตรสำหรับนำมาใช้ในกระบวนการปลูก และเก็บเกี่ยวกระชับเพื่อทดแทนแรงงาน ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย แต่งานวิจัยภายใต้โครงการนี้จำเป็นต้องมีการทดสอบระยะยาวในแปลงของเกษตรกร เพื่อปรับปรุงแก้ไขในบางส่วนให้สมบูรณ์ และเป็นการเผยแพร่งานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์จริงควบคู่ไป

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. เอกสารคำแนะนำที่ 3/2559 “การเพาะผักกอก” กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
 ชุมชนุสสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.
- จันทร์เพ็ญ ประกอบวงศ์. 2551. กระชับ วัชพืชหรือผักพื้นบ้าน. วารสารผลิใบ ฉบับที่ 12 ประจำเดือน มกราคม 2551.
- ชยพร แอคะระจินต์. 2546. วิทยาการเมล็ดพันธุ์. คณะวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
 วิทยาเขตกาฬสินธุ์. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ.
- ชิตี ศรีตันทิพย์, สันติ ช่างเจรจา, สัญชัย พันธโชติ, ปริญญาวดี ศรีตันทิพย์ และ ปรียาพร วิกาหะ. 2559. ผลของ
 วิธีกลและสารเคมีต่อการงอกของเมล็ดมะแขว่น (*Zanthoxylum limon-elle* Alston). วารสารพืช
 ศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (I): M06/9-12. 9-11.
- พริ้นต์ดอทคอม. 2557. (ออนไลน์) เข้าถึงได้
 จาก : <http://frynn.com/>, 30 เมษายน 2559
- ทวีป เสนคำวงศ์, ฉันทนา วิชรรัตน์, ปรีชา รัตน์ และ สุเทพ วัชรเวชศฤงคาร. 2559. ศึกษาผลของวัสดุเพาะ
 อัตราเมล็ดพันธุ์ และอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการผลิตต้นกล้าของผักชีหูด. วารสารพืช
 ศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่ 3 ฉบับพิเศษ (III). หน้า 17-23.
- ธีรพงศ์ ผลโพธิ์, กฤษณ์ ผลโพธิ์. 2556. การพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดลงถาดเพาะกล้า. คณะวิศวกรรมศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นภดล แสงวิไล. 2556. ผักกระชับ.เมืองแกลง กิโกละสองร้อย. ไทยรัฐออนไลน์. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก:
<http://www.thairath.co.th/content/344699>, 30 เมษายน 2559.
- บริษัท กรุงเทพทรักเซ็นเตอร์ จำกัด. 2559.รถเกี่ยวขนาดข้าวเล็กอเนกประสงค์. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก:
<http://bkk-transport.com/rice/>, 15 เมษายน 2559
- ไมตรี ลิ้มปิชาติ. 2558. ปลุกผักกระชับ ทำเท่าไรก็ขายได้หมด. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก:
http://www.sentangedtee.com/news_detail.php?rich_id=2190§ion=1, 12 พฤษภาคม
 2559
- วิกิพีเดีย. ผักกระชับ. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : <https://th.wikipedia.org/wiki/ผักกระชับ>, 30 มิถุนายน 2562
- ยุทธนา เครือหาญชาญพงศ์, สุภาษิต เสี่ยงมพงศ์, อานนท์ สายคาฟู, พงษ์ศักดิ์ ต่ายก้อนทอง, อัศพล เสนา
 ณรงค์. 2556. เครื่องหยอดเมล็ดพืชหลังนาติดพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์. สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรม
 วิชาการเกษตร.
- ศิริพร พงศ์ศุภสมิทธิ และ กัลยา อุทาโย. 2557. การทำลายการพักตัวของเมล็ดถั่วลิสง 3 พันธุ์ใหม่.
 วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร 31(2) : 12-21.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2559. สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชและแนวทางการใช้กับไม้ผล. พิมพ์ครั้งที่ 1.

สถาบันวิจัยพืชสวน. กรุงเทพฯ. โปสเตอร์.

Anonymous. 2013. Common and Spiny cocklebur. A weed report form the book Weed control in Natural Areas in the Western United States. Weed Research and Information Center. (Online) cited by :

http://wric.ucdavis.edu/information/natural%20areas/wr_X/Xanthium_spinosum-strumarium.pdf, 10 Mar 2016

Anjana devkota and Ritu Kumari das, 2015. Antibacterial activities of *Xanthium strumarium* L. Journal of National history museum Vol.29, 70-77.

Javad Sharifi-Rad, Seyedeh Mahsan Hoseini-Alfatemi, Majid Sharifi-Rad, Mehdi Sharifi-Rad, Marcello Iriti , Marzieh Sharifi-Rad, Razieh Sharifi-Rad and Sara Raeisi, 2015. Phytochemical Compositions and Biological Activities of Essential Oil from *Xanthium strumarium* L. Journal of Molecules Vol.20, 7034-7047.

Wenxiang Fan, Linhong Fan, Chengyi Peng, Qing Zhang, Li Wang, Lin Li, Jiaolong Wang, Dayong Zhang, Wei Peng, and Chunjie Wu, 2019. Traditional Uses, Botany, Phytochemistry, Pharmacology, Pharmacokinetics and Toxicology of *Xanthium strumarium* L.: A Review. Journal of Molecules Vol.24(2), 359.

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

การทดลองที่ 5 การวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

การปลูกต้นอ่อนกระชับด้วยแรงงานคน

1. การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่าย

กำหนดให้

- ค่าจ้างแรงงาน 325 บาท/วัน

ต้นทุนคงที่

- ไม่มี

ต้นทุนผันแปร

- ปริมาณเมล็ดกระชับที่ต้องใช้

การปลูกต้นอ่อนกระชับด้วยแรงงานคน เมล็ดกระชับ 1 กิโลกรัมจะได้ต้นอ่อนกระชับเฉลี่ย 1.29 กิโลกรัม

เกษตรกรขายต้นอ่อนได้เฉลี่ยวันละ 10 กิโลกรัม/วัน สามารถขายต้นอ่อนกระชับได้ 300 กิโลกรัม/เดือน และปริมาณการใช้เมล็ดกระชับต่อภาคเฉลี่ย 0.565 กิโลกรัม/ภาค

ดังนั้นกลุ่มเกษตรกรต้องใช้เมล็ดกระชับในการปลูกจำนวน $300/1.29 = 232.55$ กิโลกรัม

เนื่องจากกลุ่มเกษตรกรขายต้นอ่อนกระชับทุกวัน

ดังนั้นต้องใช้เมล็ดกระชับปลูกจำนวน

$$= 232.55 \text{ กิโลกรัม/เดือน} \times 12 \text{ เดือน/ปี}$$

$$= 2,790.60 \text{ กิโลกรัม/ปี}$$

- ค่าแรงงานปฏิบัติงาน 1 คน/วัน คนละ 325 บาท/คน

$$1 \text{ วัน ปลูกได้ } 232.55 / 30 = 4.22 \text{ กิโลกรัม/วัน}$$

คนปลูก 1 ภาคใช้เวลาปลูก 541 วินาที/ภาค และเฉลี่ยเมล็ดปลูก 0.565 กิโลกรัม/ภาค

$$[(4.22/0.565) \times 541] / 3,600 = 1.12 \text{ ชั่วโมง}$$

$$\text{ดังนั้นต้นทุนค่าแรงงาน} = 1 \text{ คน/วัน} \times 365 \text{ วัน/ปี} \times [(325/8) \times 1.12] \text{ บาท/คน}$$

$$= 16,607.50 \text{ บาท/ปี}$$

ค่าน้ำใช้ปลูก

เฉลี่ย 0.303 ลิตรต่อภาค น้ำยูนิตละ 6 บาท

$$= 2,790.60 \text{ กิโลกรัม/ปี} / 0.565 \text{ กิโลกรัม/ภาค}$$

$$= 4,939 \text{ ภาค/ปี}$$

$$\text{ต้องใช้น้ำปริมาณ} = 4,939 \text{ ภาค/ปี} \times 0.303 \text{ ลิตร/ภาค}$$

$$= 1,496.5 \text{ ลิตร}$$

$$\text{คิดเป็นเงิน} = (1,496.5 / 1,000) \times 6$$

$$= 9 \text{ บาท}$$

ดังนั้นต้นทุนผันแปรรวม

$$\begin{aligned} &= (16,607.50 + 9) \quad \text{บาท/ปี} \\ &= 16,616.50 \quad \text{บาท/ปี} \end{aligned}$$

ระยะเวลา 1 ปี ต้องใช้เมล็ดกระชับในการปลูกต้นอ่อน = 2,790.60 กิโลกรัม/ปี

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นต้นทุนค่าใช้จ่ายของการใช้แรงงานคนปลูก} &= (16,616.50 \text{ บาท/ปี}) / (2,790.60 \text{ กิโลกรัม/ปี}) \\ &= 5.95 \text{ บาท/กิโลกรัม} \end{aligned}$$

เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน

1) การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่าย

กำหนดให้

- ราคาเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน	100,000 บาท
- อายุการใช้งาน	10 ปี
- มูลค่าซาก 1% ของราคาเครื่อง	1,000 บาท
- ค่าซ่อมบำรุงเครื่อง	3,000 บาท/ปี
- อัตราดอกเบี้ยเงินกู้	7 เปอร์เซ็นต์/ปี
- ค่าจ้างแรงงาน	325 บาท/วัน
- ค่าน้ำ	6 บาท/หน่วย
- ค่าไฟฟ้า	3 บาท/หน่วย

ต้นทุนคงที่

- ค่าเสื่อมราคาเครื่อง

$$\begin{aligned} &\text{สมการค่าเสื่อมราคาเครื่องแบบเส้นตรง} \quad (P-L)/N \\ &\text{โดย} \end{aligned}$$

$P =$ ราคาซื้อเครื่องจักร, บาท

$L =$ ราคาซากเครื่องจักร, บาท

$N =$ อายุการใช้งาน, ปี

$$\begin{aligned} \text{ค่าเสื่อมราคาของเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน} &= (100,000 - 1,000) / 10 \quad \text{บาท/ปี} \\ &= 9,900 \quad \text{บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน

$$\text{สมการค่าดอกเบี้ย} \quad [(P+L)/2] \times (i/100)$$

โดย $i =$ อัตราดอกเบี้ย/ปี, เปอร์เซ็นต์

$$\begin{aligned} \text{ค่าดอกเบี้ยลงทุนเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน} &= [(100,000 + 1,000) / 2] \times (7/100) \text{ บาท/ปี} \\ &= 3,535 \quad \text{บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าซ่อมบำรุง

$$\begin{aligned}
 \text{คิดคงที่} &= 3,000 \quad \text{บาท/ปี} \quad \text{ตลอดอายุการใช้งาน} \\
 \text{ดังนั้นต้นทุนคงที่รวม} &= \text{ค่าเสื่อมราคาเครื่อง} + \text{ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน} + \text{ค่าซ่อมบำรุง} \\
 &= 9,900 + 3,535 + 3,000 \quad \text{บาท/ปี} \\
 &= 16,435 \quad \text{บาท/ปี}
 \end{aligned}$$

ต้นทุนผันแปร

- ปริมาณเมล็ดกระดาษที่ต้องใช้

การปลูกต้นอ่อนกระดาษด้วยเครื่องปลูก เมล็ดกระดาษ 1 กิโลกรัมจะได้ต้นอ่อนกระดาษเฉลี่ย 1.14 กิโลกรัม
เกษตรกรขายต้นอ่อนได้เฉลี่ยวันละ 10 กิโลกรัม/วัน สามารถขายต้นอ่อนกระดาษได้ 300 กิโลกรัม/เดือน
และปริมาณการใช้เมล็ดกระดาษต่อภาคเฉลี่ย 0.540 กิโลกรัม/ภาค

ดังนั้นกลุ่มเกษตรกรต้องใช้เมล็ดกระดาษในการปลูกจำนวน $300/1.14 = 263.15$ กิโลกรัม/เดือน

เนื่องจากกลุ่มเกษตรกรขายต้นอ่อนกระดาษทุกวัน

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้นต้องใช้เมล็ดกระดาษปลูกจำนวน} & 263.15 \text{ กิโลกรัม/เดือน} \times 12 \text{ เดือน} \\
 & = 3,157.80 \text{ กิโลกรัม/ปี}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{หรือต้องปลูกลงภาคจำนวน} & (3,157.80 \text{ กิโลกรัม/ปี}) / (0.540 \text{ กิโลกรัม/ภาค}) \\
 & = 5,848 \quad \text{ภาค/ปี}
 \end{aligned}$$

- ค่าแรงงานคุมเครื่อง 1 คน/วัน คนละ 325 บาท/คน

จากการทำงานของเครื่องได้ 41.5 กิโลกรัมต่อชั่วโมง, ครั้งการผลิตวันละ $(100/1.14) = 8.84$ กิโลกรัม/วัน
= 8.84 กิโลกรัม/41.5 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

เครื่องใช้เวลาทำงาน = 0.21 ชั่วโมง

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้นต้นทุนค่าแรงงาน} & = 1 \text{ คน/วัน} \times [(325 \times 0.21)/8] \text{ บาท/คน} \times 30 \text{ วัน/เดือน} \times 12 \text{ เดือน} \\
 & = 2,923.20 \text{ บาท/ปี}
 \end{aligned}$$

- ค่าไฟฟ้า

$$\text{จากความสัมพันธ์ } P = I \times V$$

โดย

P = กำลังไฟฟ้า, วัตต์

I = กระแสไฟฟ้า, แอมแปร์

V = ความต่างศักย์ไฟฟ้า, โวลต์

ห้องอบอุณหภูมิสูงใช้มอเตอร์ 1 แรงม้า 220 โวลต์ทำงาน 0.21 ชั่วโมง/วัน ใช้พลังงานไฟฟ้า 7 แอมแปร์
ดังนั้นใช้พลังงานไฟฟ้า

$$\begin{aligned}
 P &= 7 \times 220 && \text{วัตต์} \\
 &= 1.54 && \text{กิโลวัตต์} \\
 \text{ทำงานครั้งละ } 0.21 \text{ ชั่วโมง} & && = 1.54 \times 0.21 && \text{กิโลวัตต์} \times \text{ชั่วโมง/วัน} \\
 & && = 0.32 && \text{กิโลวัตต์} \times \text{ชั่วโมง/วัน} \\
 & && = 0.32 && \text{หน่วย/วัน}
 \end{aligned}$$

คิดค่าไฟฟ้า หน่วยละ 3 บาท

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ต้นทุนค่าไฟฟ้า} &= 0.32 \text{ หน่วย/วัน} \times 3 \text{ บาท/หน่วย} \times 30 \text{ วัน/เดือน} \times 12 \text{ เดือน/ปี} \\ &= 3,345.60 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- ค่าน้ำ

$$\begin{aligned} \text{ใช้น้ำ } 0.45 \text{ ลิตร/ภาค} &= [(0.45 \times 5,848)/1,000] \times 6 \text{ บาท/ปี} \\ &= 16 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นต้นทุนผันแปรรวม

$$\begin{aligned} &= (2,923.20 + 345.60 + 16) \text{ บาท/ปี} \\ &= 3,284.80 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นต้นทุนรวมทั้งหมด} &= 13,435 + 3,284.80 \text{ บาท/ปี} \\ &= 16,719.80 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

ระยะเวลา 1 ปี เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อนสามารถทำงานได้

$$\begin{aligned} &= (263.15 \text{ กิโลกรัม/เดือน}) \times (12 \text{ เดือน/ปี}) \\ &= 3,157.80 \text{ กิโลกรัม/ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นต้นทุนค่าใช้จ่ายของเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน

$$\begin{aligned} &= (16,719.80 \text{ บาท/ปี}) / (3,157.80 \text{ กิโลกรัม/ปี}) \\ &= 5.30 \text{ บาท/กิโลกรัม} \end{aligned}$$

2) การคำนวณจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน

- ราคาขายเมล็ดราคาต้นอ่อนกระชับ 120 บาท/กิโลกรัม

การปลูกต้นอ่อนกระชับด้วยเครื่องปลูก เมล็ดกระชับ 1 กิโลกรัมจะได้ต้นอ่อนกระชับเฉลี่ย 1.14 กิโลกรัม

ดังนั้นจะได้ราคาขายต้นอ่อนจากการปลูกด้วยเมล็ด $1.14 \times 120 \text{ บาท/กิโลกรัม} = 136.80 \text{ บาท}$

- เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อนทำได้ 3,157.80 กิโลกรัม/ปี

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นเกษตรกรมีรายได้} &= 136.80 \text{ บาทต่อกิโลกรัม} \times 3,157.80 \text{ กิโลกรัม/ปี} \\ &= 431,987.04 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

เกษตรกรมีกำไรจากการขายต้นอ่อนกระชับ

$$\begin{aligned} &= 431,987.04 - 16,719.80 \text{ บาท/ปี} \\ &= 415,267.24 \text{ บาท/ปี} \end{aligned}$$

- หาจุดคุ้มทุนจากการปลูกต้นอ่อนกระชับด้วยเครื่องปลูก , รายรับ = ต้นทุนค่าใช้จ่าย

ดังนั้นได้ว่า $136.80 \text{ บาท/กิโลกรัม} \times N \text{ กิโลกรัม/ปี} = 5.30 \text{ บาท/กิโลกรัม} \times 3,157.80 \text{ กิโลกรัม/ปี}$

$$\begin{aligned} N &= \text{ปริมาณการผลิตที่จุดคุ้มทุน , กิโลกรัม/ปี} \\ &= (5.30 \times 3,157.80) / 136.80 \text{ กิโลกรัม/ปี} \end{aligned}$$

$$= 122.34 \quad \text{กิโลกรัม/ปี}$$

ดังนั้นจุดคุ้มทุนการใช้เครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน = 123 กิโลกรัม/ปี

3) การคำนวณระยะเวลาคืนทุนของเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน

ระยะเวลาคืนทุนหาได้จากความสัมพันธ์, ระยะเวลาคืนทุน = ราคาเครื่อง/มูลค่าเพิ่ม

$$= (100,000 \text{ บาท}) / (415,267.24 \text{ บาท/ปี})$$

$$= 0.24 \text{ ปี}$$

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุนเครื่องปลูกกระชับสำหรับผลิตต้นอ่อน = 0.24 ปี

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 6 การวิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดกระซับ

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

1. เครื่องรูดเมล็ดกระซับติดด้านหน้ารถแทรกเตอร์ ของเกษตรกร

หลังจากเก็บเมล็ดกระซับจากการรูดแล้วต้องนำเมล็ด (มีใบและก้านติดมาด้วย) มาตากแดด ประมาณ 2 ถึง 3 วัน จึงนวดด้วยรองเท้านบูท (ใบจะแหลกและก้านจะหลุดจากขี้) แล้วนำไปร่อนทำความสะอาดจะได้เมล็ดที่สะอาด (ภาพที่ 3) หรือ ทำการนวดและร่อนในคราวเดียวกันคือใช้มือขี้เมล็ดกระซับบนตะแกรงขนาด 5 มิลลิเมตร ขึ้นตอนทำความสะอาดเมล็ดกระซับใช้เวลา 5 วัน/ไร่

ค่าจ้างเก็บเมล็ดกระซับด้วยเครื่องรูดเมล็ด 500 บาท/ไร่ (300 กก./ไร่)

$$\begin{aligned} \text{- ค่าเก็บ+ค่าแรงการทำมาสะอาดเมล็ดกระซับ} &= 500 \text{ บาท/ไร่} + (5 \text{ วัน/ไร่} \times 350 \text{ บาท/วัน}) \\ &= 500 + 1,750 \text{ บาท/ไร่} \end{aligned}$$

ต้นทุนการเก็บเมล็ดกระซับด้วยชุดหัวเก็บกระซับติดด้าน

หน้ารถแทรกเตอร์ของเกษตรกรและการนวดเมล็ดกระซับ = 2,250 บาท/ไร่

ดังนั้นเครื่องเกี่ยวนวดกระซับควรปรับราคาค่าบริการเกี่ยวนวดจาก 500 บาท/ไร่ เป็น 1,000 หรือ 800 บาท/ไร่

2. การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายเครื่องเกี่ยวนวดกระซับ

กำหนดให้

- ราคาเครื่องเกี่ยวนวดกระซับ	100,000 บาท
- อายุการใช้งาน	10 ปี
- มูลค่าซาก 1% ของราคาเครื่อง	1,000 บาท
- ค่าซ่อมบำรุงเครื่อง	1,000 บาท/ปี
- อัตราดอกเบี้ยเงินกู้	8 เปอร์เซ็นต์/ปี
- ค่าจ้างแรงงาน 1 คน	350 บาท/วัน
- ค่าแรงงานคนขับรถ	500 บาท/วัน
- ค่าน้ำมันรถแทรกเตอร์	4.5 ลิตร/ชั่วโมง
- เครื่องเกี่ยวนวดทำงานได้	6 ไร่/วัน
- ฤดูกาลเก็บเกี่ยว	15 วัน/ปี

ต้นทุนคงที่

- ค่าเสื่อมราคาเครื่อง

สมการค่าเสื่อมราคาเครื่องแบบเส้นตรง (P-L)/N

โดย

P = ราคาซื้อเครื่องจักร, บาท

L = ราคาซากเครื่องจักร, บาท

$$\begin{aligned}
 N &= \text{อายุการใช้งาน, ปี} \\
 \text{ค่าเสื่อมราคาของเครื่องเกี่ยวนวดกระซับ} &= (100,000-1,000)/10 \text{ บาท/ปี} \\
 &= 9,900 \text{ บาท/ปี}
 \end{aligned}$$

- ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน

$$\begin{aligned}
 \text{สมการค่าดอกเบี้ย} &= [(P+L)/2] \times (i/100) \\
 &\text{โดย } i = \text{อัตรดอกเบี้ย/ปี, เปอร์เซ็นต์}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าดอกเบี้ยลงทุนเครื่องเกี่ยวนวดกระซับ} &= [(100,000+1,000)/2] \times (8/100) \text{ บาท/ปี} \\
 &= 4,040 \text{ บาท/ปี}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้นต้นทุนคงที่รวม} &= \text{ค่าเสื่อมราคาเครื่อง} + \text{ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน} \\
 &= 9,900 + 4,040 \text{ บาท/ปี} \\
 &= 13,940 \text{ บาท/ปี}
 \end{aligned}$$

ต้นทุนผันแปร

$$\begin{aligned}
 &= \text{เครื่องเกี่ยวนวดกระซับทำงาน 6 ไร่/วัน} \\
 &= \text{ปริมาณผลผลิตเมล็ดกระซับ 335.73 กิโลกรัม/ไร่} \\
 &= \text{ทำงาน 15 วัน/ปี} \\
 &= \text{ราคาเมล็ดกระซับ 200 บาท/กิโลกรัม} \\
 &= \text{อัตราค่าเกี่ยวนวด 800 บาท/ไร่} \\
 &= \text{ค่าจ้างแรงงานขับรถแทรกเตอร์เครื่องเกี่ยวนวดกระซับและลูกมือ} \\
 &= \text{ค่าจ้างแรงงานคนขับรถ} \quad 500 \text{ บาท/วัน} \\
 &= \text{ค่าจ้างผู้ช่วยคนขับรถ} \quad 350 \text{ บาท/วัน} \\
 &= \text{ดังนั้นต้นทุนค่าจ้างแรงงานคนขับรถแทรกเตอร์เครื่องเกี่ยวนวดกระซับ+ลูกมือ} \\
 &= (500+350) \text{ บาท/วัน} \times 15 \text{ วัน/ปี} \\
 &= 12,750 \text{ บาท/ปี}
 \end{aligned}$$

- ค่าพลังงานเชื้อเพลิง

$$\begin{aligned}
 &= \text{อัตราค่าเชื้อเพลิง 4.5 ลิตร/ชั่วโมง} \\
 \text{ดังนั้น ต้นทุนค่าพลังงานเชื้อเพลิง} &= 4.5 \text{ ลิตร/ชั่วโมง} \times 25 \text{ บาท/ลิตร} \times 6 \text{ ชั่วโมง/วัน} \times 15 \\
 \text{วัน/ปี} &= 10,125 \text{ บาท/ปี}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้นต้นทุนผันแปรรวม} &= 12,750 + 10,125 \text{ บาท/ปี} \\
 &= 22,875 \text{ บาท/ปี}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ดังนั้นต้นทุนรวมทั้งหมด} &= 13,940 + 22,875 && \text{บาท/ปี} \\
 &= 36,815 && \text{บาท/ปี} \\
 &= (36,815 \text{ บาท/ปี}) / (6 \text{ ไร่/วัน} \times 15 \text{ วัน/ปี}) \\
 &= 409.06 && \text{บาท/ไร่}
 \end{aligned}$$

3. การคำนวณจุดคุ้มทุนจากการทำงานด้วยเครื่องเก็บเกี่ยวกระซบต้นแบบ

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าจ้างเกี่ยวนวดกระซบด้วยเครื่องต้นแบบ} &= 800 && \text{บาท/ไร่} \\
 \text{กำไรจากการรับจ้างเกี่ยวนวด (ค่าจ้าง-ต้นทุนรวม)} &= 800 - 409.06 && \text{บาท/ไร่} \\
 \text{ดังนั้นรายได้ในการรับจ้างเกี่ยวนวดกระซบ} &= 390.94 && \text{บาท/ไร่}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ระยะเวลาคืนทุนหาได้จากความสัมพันธ์, ระยะเวลาคืนทุน} &= \text{ราคาเครื่อง/มูลค่าเพิ่ม} \\
 &= (100,000 \text{ บาท}) / (390.94 \text{ บาท/ไร่})
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้นเครื่องเกี่ยวนวดกระซบมีจุดคุ้มทุนเมื่อใช้งานประมาณ} = 255.79 \text{ ไร่}$$

$$\text{มีช่วงเวลาเก็บเกี่ยว 1 ปี} = 15 \text{ วัน/ปี} \times 6 \text{ ไร่/วัน} = 90 \text{ ไร่/ปี}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ระยะเวลาคืนทุน} &= (255.79 \text{ ไร่}) / (90 \text{ ไร่/ปี}) \\
 &= 2.84 \text{ ปี}
 \end{aligned}$$

ดังนั้นเครื่องเกี่ยวนวดกระซบจะมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 3 ปี

การทดลองที่ 7 การวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกกระชับในแปลงเมล็ดพันธุ์

การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

1. การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายเครื่องเกี่ยวนวดกระชับ

กำหนดให้

- ราคาเครื่องเกี่ยวนวดกระชับ	40,000 บาท
- อายุการใช้งาน	10 ปี
- มูลค่าซาก 1% ของราคาเครื่อง	400 บาท
- ค่าซ่อมบำรุงเครื่อง	500 บาท/ปี
- อัตราดอกเบี้ยเงินกู้	8 เปอร์เซ็นต์/ปี
- ค่าจ้างแรงงาน 1 คน	350 บาท/วัน
- ค่าแรงงานคนขับรถ	500 บาท/วัน
- ค่าน้ำมันรถแทรกเตอร์	0.84 ลิตร/ชั่วโมง
- เครื่องปลูกกระชับในแปลงทำงานได้	8.5 ไร่/วัน
- ฤดูกาลปลูก	15 วัน/ปี

ต้นทุนคงที่

- ค่าเสื่อมราคาเครื่อง

สมการค่าเสื่อมราคาเครื่องแบบเส้นตรง (P-L)/N

โดย

P = ราคาซื้อเครื่องจักร, บาท

L = ราคาซากเครื่องจักร, บาท

N = อายุการใช้งาน, ปี

ค่าเสื่อมราคาของเครื่องปลูกกระชับในแปลง

= $(40,000 - 400) / 10$ บาท/ปี

= 3,960 บาท/ปี

- ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน

สมการค่าดอกเบี้ย $[(P+L)/2] \times (i/100)$

โดย $i =$ อัตราดอกเบี้ย/ปี, เปอร์เซ็นต์

ค่าดอกเบี้ยลงทุนเครื่องปลูกกระชับในแปลง = $[(40,000+500)/2] \times (8/100)$ บาท/ปี
 $= 1,620$ บาท/ปี

ดังนั้นต้นทุนคงที่รวม = ค่าเสื่อมราคาเครื่อง + ค่าดอกเบี้ยในการลงทุน
 $= 3,960 + 1,620$ บาท/ปี
 $= 5,580$ บาท/ปี

ต้นทุนผันแปร

= เครื่องปลูกกระชับในแปลงทำงาน 8.5 ไร่/วัน
 $=$ ทำงาน 15 วัน/ปี
 $=$ ราคาเมล็ดกระชับ 200 บาท/กิโลกรัม
 $=$ ค่าจ้างรถปลูกกระชับในแปลง 300 บาท/ไร่

- ค่าจ้างแรงงานขับรถแทรกเตอร์เครื่องปลูกกระชับในแปลงและลูกมือ

= ค่าจ้างแรงงานคนขับรถ 500 บาท/วัน
 $=$ ค่าจ้างผู้ช่วยควบคุมเครื่องปลูก 350 บาท/วัน

ดังนั้นต้นทุนค่าจ้างแรงงานคนขับรถแทรกเตอร์เครื่องปลูกกระชับในแปลง+ลูกมือ
 $= (500+350)$ บาท/วัน \times 15 วัน/ปี
 $= 12,750$ บาท/ปี

- ค่าพลังงานเชื้อเพลิง

อัตราค่าเชื้อเพลิง 0.84 ลิตร/ชั่วโมง

ดังนั้น ต้นทุนค่าพลังงานเชื้อเพลิง = 0.84 ลิตร/ชั่วโมง \times 30 บาท/ลิตร \times 8 ชั่วโมง/วัน \times 15 วัน/ปี

$$= 3,024 \text{ บาท/ปี}$$

ดังนั้นต้นทุนผันแปรรวม = 12,750 + 3,024 บาท/ปี

$$= 15,774 \text{ บาท/ปี}$$

ดังนั้นต้นทุนรวมทั้งหมด = 5,580 + 15,774 บาท/ปี

$$= 21,354 \text{ บาท/ปี}$$

$$= (21,354 \text{ บาท/ปี}) / (8.5 \text{ ไร่/วัน} \times 15 \text{ วัน/ปี})$$

$$= 167.48 \text{ บาท/ไร่}$$

2. การคำนวณจุดคุ้มทุนจากการทำงานด้วยเครื่องปลูกกระชับในแปลง

ค่าจ้างเครื่องปลูกกระชับในแปลง = 300 บาท/ไร่

กำไรจากการรับจ้างปลูกกระชับในแปลง(ค่าจ้าง-ต้นทุนรวม) = 300 - 167.48 บาท/ไร่

ดังนั้นรายได้ในการรับจ้างปลูกกระชับในแปลง = 132.52 บาท/ไร่

ระยะเวลาคืนทุนหาได้จากความสัมพันธ์, ระยะเวลาคืนทุน = ราคาเครื่อง/มูลค่าเพิ่ม

$$= (40,000 \text{ บาท}) / (132.52 \text{ บาท/ไร่})$$

ดังนั้นเครื่องปลูกกระชับในแปลงมีจุดคุ้มทุนเมื่อใช้งานประมาณ = 301.84 ไร่

มีช่วงเวลาปลุก 1 ปี = 15 วัน/ปี \times 8.5 ไร่/วัน = 127.50 ไร่/ปี

$$\begin{aligned} \text{ระยะเวลาคืนทุน} &= (301.84 \text{ ไร่}) / (127.50 \text{ ไร่/ปี}) \\ &= 2.37 \text{ ปี} \end{aligned}$$

ดังนั้นเครื่องปลูกกระชั้นในแปลงจะมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 3 ปี

กรมวิชาการเกษตร