

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2562

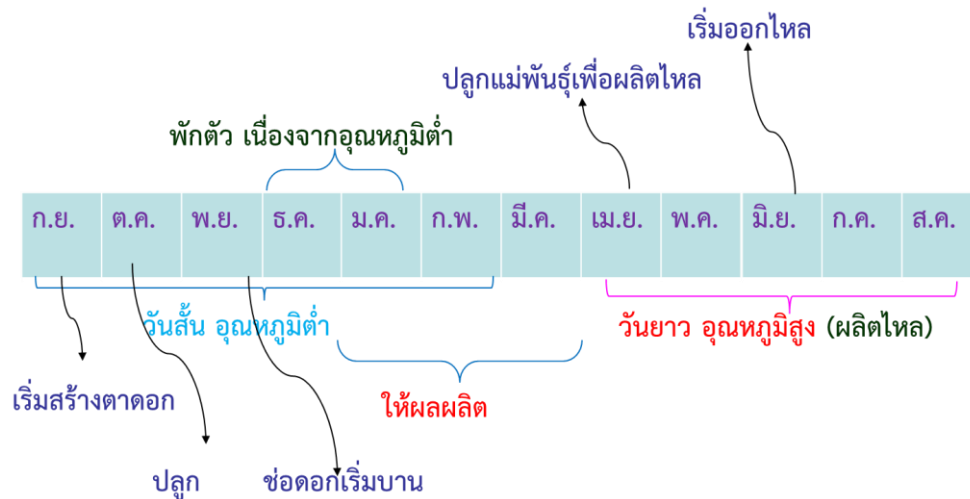
1. แผนงานวิจัย : วิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับสตรอเบอร์รี่
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกพลาสติกสำหรับสตรอเบอร์รี่
กิจกรรม : วิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกพลาสติกสำหรับสตรอเบอร์รี่
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) :
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : วิจัยและพัฒนาเครื่องยกร่องและปลูกพลาสติกสำหรับสตรอเบอร์รี่
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Research and development of plastic lifter and strawberry picking machine
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : นายสนอง อมฤกษ์
ผู้ร่วมงาน : นายธีรศักดิ์ โกเมฆ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่
นายสรวิศ จันทร์เจนจบ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่
นายมานพ รักญาติ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่
นายพงษ์รวิ นามวงศ์ ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่
นายสุพัฒน์กิจ โพธิ์สว่าง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่
5. บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องยกร่องและปลูกพลาสติกสำหรับสตรอเบอร์รี่ โดยได้ทำการสร้างและปรับปรุงต้นแบบเครื่องปลูกพลาสติกให้สามารถทำงานได้ ต้นแบบเครื่องมีความกว้าง 1.2 เมตร ชั้นร่องขนาด 60 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร(สามารถปรับได้ กว้างสุด 90 เซนติเมตร) โดยใช้รถไถเดินตามเครื่องยนต์ดีเซล 11 แรงม้า เป็นต้นกำลัง จากการทดสอบในแปลงปลูกสตรอเบอร์รี่ที่ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในสภาพดินร่วนปนทรายและที่ผ่านการเตรียมดินโดยใช้โรตารี เครื่องต้นแบบออกแบบให้ยกร่องและปลูกพลาสติกในตัวเดียวกัน ผลการทดสอบพบว่ามีความสามารถในการทำงานทางปฏิบัติเฉลี่ย 1.4 ไร่ ต่อชั่วโมง ความสามารถในการทำงานทางทฤษฎี 1.6 ไร่ต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพการทำงาน 87.5 % กลบขอบพลาสติกได้ทั้งหมด โดยเครื่องดังกล่าวมีราคาประมาณ 12,000 บาท มีอายุการใช้งาน 10 ปี มีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 24.63 ไร่ต่อปี

Abstract : The objective of this research was to develop the plastic grooving and laying machine for strawberries. Has created and improved plastic prototype to work. The prototype of the machine is 1.2 meters wide and 60 centimeters high and 20 centimeters high(Can be adjusted to a maximum width of 90 centimeters). By walking tractor, diesel engine, 11 horsepower. From the experiment in the strawberry plot in Samoeng District, Chiang Mai Province. In sandy loam and soil preparation using rotary. The prototype machine is designed to lift the groove and lay the plastic in one body. The test results showed that the field capacity average of 1.4 rai per hour. Theoretical capacity of 1.6 rai per hour and 87.5% working efficiency. Can cover all the plastic edges. Which the said device costs about 12,000 baht. Has a lifespan of 10 years with a breakeven point of 24.63 rai per year.

- 6. คำนำ :** สตรอเบอร์รี่ (strawberry) เป็นไม้ดอกในวงศ์กุหลาบ มีมากกว่า 20 สปีชีส์ และมีลูกผสมหลายสายพันธุ์ ขึ้นอยู่กับสถานที่ปลูกและสภาพภูมิประเทศ แต่สตรอเบอร์รี่ที่นิยมปลูกมากในปัจจุบันก็คือสตรอเบอร์รี่สวน (*Fragaria × ananassa*) โดยผลของสตรอเบอร์รี่มีรสชาติหลากหลายขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ มีตั้งแต่รสหวานจนถึงเปรี้ยว สตรอเบอร์รี่เป็นผลไม้ทางการค้าที่สำคัญ มีปลูกกันเป็นวงกว้างหลายสภาพอากาศทั่วโลก และในส่วนของ ประเทศไทย สตรอเบอร์รี่ จัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ โดยแหล่งปลูกสตรอเบอร์รี่ที่สำคัญ ในประเทศไทย อยู่ที่ในพื้นที่ จังหวัดเชียงราย และจังหวัดเชียงใหม่ และยังมีแพร่กระจายไปในภาคอื่นๆที่มีอุณหภูมิต่ำพอที่จะปลูก เช่น กาญจนบุรี โดยจะเป็นพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลค่อนข้างมาก เนื่องจากต้องใช้อุณหภูมิต่ำจึงจะเจริญได้ดี โดยมูลค่าต้นทุนของการผลิตต่อไร่ ที่บริเวณ อ.ฝางจ.เชียงใหม่ มีค่าประมาณ 80,830 บาทต่อไร่ และผลตอบแทนต่อไร่ประมาณ 140,100 บาท โดยคิดจากค่าเฉลี่ยปลูกไร่ละ8,000ต้นต่อไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาขายเฉลี่ย 70.5 บาทต่อกิโลกรัม และทำการขายในลักษณะเป็นผลรับประทานสดแก่นักท่องเที่ยว ซึ่งมีราคาขายปลีกที่สูง ร่วมกับการขายให้โรงงานแปรรูป และโดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรที่ดูแลรักษาดีตามหลักวิชาการจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้นานกว่ากลุ่มผู้ปลูกทั่วไป ปกติแล้วผลผลิตจะออก ประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนพฤษภาคมในพื้นที่ปลูกบนที่สูงและระหว่างเดือนธันวาคม ถึงเมษายนในพื้นที่ปลูกบนพื้นราบ ผลผลิตที่ออกก่อนในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคมจะมีคุณภาพดีและขนาดใหญ่ ทำให้จำหน่ายได้ในราคาสูง หลังจากนั้นขนาดผลจะเล็กลง ในประเทศไทย พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นหลักเพื่อการค้านั้น มี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ 329 ซึ่งพัฒนาจากสายพันธุ์ yaelจากประเทศอิสราเอล ซึ่งกรมส่งเสริมการเกษตรส่งเสริมให้ปลูกตั้งแต่ปี

2542 ผลผลิตประมาณ 2,500 กิโลกรัมต่อไร่ และพันธ์พระราชทาน 80 ที่มูลนิธิโครงการหลวงและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ส่งเสริมให้ปลูกตั้งแต่ปี 2542 ซึ่งผลผลิตมากถึงประมาณ 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และเป็นพันธ์ที่มีรสชาติหวานและเป็นที่ต้องการของตลาด(สุรางคณา, 2557)



ภาพที่1 วงรอบการผลิตสตรอเบอร์รี่และการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม (ปรีดา นาเทเวศร์,2555)

ในปัจจุบันยังมีความต้องการของตลาดทั้งภายในและต่างประเทศเพื่อใช้ผลิตของ สตรอเบอร์รี่ ในเชิงอุตสาหกรรมเป็นปริมาณมากต่อปีและกำลังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตามจำนวนประชากร ประเทศญี่ปุ่นเป็นแหล่งใหญ่ของไทยในการ นำเข้าผลสตรอเบอร์รี่ เพื่อใช้ ในการแปรรูปมากที่สุด (ที่ผ่านมาประมาณ 1,000-3,000 ตันต่อปี) นอกจากนี้ยังเคยมีการขนส่งผลรับประทานสดไปจำหน่ายยังประเทศฮ่องกง สิงคโปร์ และบางประเทศในแถบยุโรปบ้างเล็กน้อย โดยหน่วยงานหลักในการแปรรูปและขายส่งออกทั้งในประเทศและต่างประเทศคือมูลนิธิโครงการหลวง ภายใต้ชื่อผลิตภัณฑ์ดอยคำ ซึ่งเป็นที่รู้จักกันอย่างกว้างขวาง



ภาพที่ 2 แปลงเพาะปลูกสตรอเบอร์รี่ (คงกฤษ อินทแสน, 2555)

ปัจจุบันในกระบวนการผลิตสตรอเบอร์รี่ นั้นเริ่มต้นจากขั้นตอนการเตรียมดิน การยกร่อง การปูพลาสติกคลุมดิน การเพาะต้นอ่อน(ไหล)จนถึงการย้ายกล้าปลูกลงในแปลง โดยการทำการผลิตทุกขั้นตอน เกษตรกรยังไม่มีเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับสตรอเบอร์รี่ โดยตรงมาช่วยในการทำงาน

เนื่องจากเครื่องจักรกลทั่วไปนั้นมีขนาดใหญ่ เข้าในแปลงสตรอเบอร์รี่ไม่ได้ และเครื่องมือขึ้นร่องพืชชนิดอื่นบางอันกำลังไม่พอ กินดินลึกไม่พอ หรือบางเครื่องที่มีกำลังพอเหมาะ แต่มีน้ำหนักมาก ทำให้เกิดการอัดตัวของดิน (soil compaction) ที่มากเกินไป ทำให้ความพรุนของดินลดลง และในแปลงสตรอเบอร์รี่มีลักษณะแคบสูง การขึ้นร่องยาก ต่างจากพืชอื่นจึงไม่เหมาะที่จะใช้เครื่องมือพืชอื่นโดยตรง ประกอบกับพื้นที่ปลูกสตรอเบอร์รี่อยู่บนภูเขาสูง ในบางครั้งเครื่องมือที่ใช้ในพืชอื่นในพื้นที่ราบ ขึ้นบนที่สูงไม่ได้ และเกษตรกรยังไม่สามารถดัดแปลงให้ใช้งานได้ ดังนั้น จึงยังไม่มีเครื่องจักรกลในการผลิตสตรอเบอร์รี่ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับสตรอเบอร์รี่โดยตรงจึงจะสามารถส่งเสริมให้เกษตรกรมีการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตจากเครื่องมือเตรียมแปลงที่ถูกต้องได้



ภาพที่ 3 การขึ้นแปลงสตรอเบอร์รี่ด้วยแรงคน (คงกฤษ อินทแสน, 2555)

โดยในส่วนของ การขึ้นร่อง (ขึ้นแปลง) สตรอเบอร์รี่ นั้น ลักษณะของแปลงสตรอเบอร์รี่จะมีลักษณะเฉพาะ คือความแคบและสูง ต่างจากพืชอื่นที่มีเครื่องมือทำแปลง ขึ้นร่องที่กว้างและตื้น เกษตรกร จึงยังไม่มีเครื่องมือขึ้นร่องสตรอเบอร์รี่ โดยตรง ปัจจุบัน เกษตรกรยังทำการขึ้นร่องด้วยแรงคน ส่งผลให้ขนาดแปลงมีความลึกไม่เท่ากัน แนวแปลงยังแปลงยังไม่สม่ำเสมอ หรือเรียกว่าแปลงเบี้ยวนั่นเอง รวมไปถึงขอบแปลง (ด้านไหล่ของแปลง) ก็ยังมีมุมเอียงไม่เหมาะกับการปลูก ทำให้เกิดการชะล้างและพังทลายของดินขอบแปลง ในบางจุด และเนื่องจากการขึ้นร่องสตรอเบอร์รี่ ต้องการดินที่มีความพรุนสูง และบริเวณความลึกของดินที่มีความพรุนต้องมากพอ เพราะเป็นพืชที่ระบบรากตื้น แต่เกษตรกรบางรายยังทำส่วนหน้าดินที่มีความพรุนลึกไม่สม่ำเสมอ ก็จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของสตรอเบอร์รี่ ประกอบกับการขึ้นร่องสตรอเบอร์รี่ด้วยแรงคน ค่าแรงสูงและทำงานได้ช้า (ประมาณ 700-1,500 บาทต่อไร่) และทำงานได้ไม่เกิน 1 ไร่ต่อคนต่อวัน และยังขาดแคลนแรงงานคน ทำให้ประสบปัญหาการเตรียมแปลงไม่ทัน ไม่สามารถผลิตได้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด จึงต้องมีการวิจัยพัฒนาเครื่องจักรกลที่ใช้ในแปลงสตรอเบอร์รี่ทดแทนแรงงานคนอย่างเร่งด่วนเพื่อแก้ปัญหา



ภาพที่ 4 การขึ้นแปลงสตรอเบอร์รี่ที่มีลักษณะแคบและสูง ต่างจากพืชชนิดอื่น(คงกฤษ อินทแสน, 2555)

และในส่วนของการคลุมแปลงสตรอเบอร์รี่ ปัจจุบัน เกษตรกรนิยมใช้พลาสติกคลุมแปลงทดแทนวัสดุธรรมชาติแบบดั้งเดิม เพราะมีความคงทน และควบคุมปัจจัยหลายอย่างได้ดีกว่าวัสดุธรรมชาติเดิม แต่เกษตรกรผู้ปลูกสตรอเบอร์รี่ ก็ยังไม่มีเครื่องมือปูพลาสติกโดยตรง เนื่องจากเครื่องมือปูพลาสติกพีซีอื่นที่มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถเข้าพื้นที่ได้ และลักษณะการทำงาน ไม่เหมาะกับสตรอเบอร์รี่ เนื่องจากถูกออกแบบมาให้ทำงานได้จำกัดกับแปลงที่มีลักษณะดินและแคบ ในขณะที่สตรอเบอร์รี่ต้องการการปูพลาสติกที่แคบ แต่สูงประมาณ 60 เซนติเมตรขึ้นไป เพื่อป้องกันปัญหารากเน่าจากน้ำ วัชพืช โรคและแมลง ทำให้เกษตรกรจึงยังไม่มีเครื่องมือคลุมแปลง(ปูพลาสติก)สำหรับสตรอเบอร์รี่โดยตรง ยังต้องใช้แรงงานคน ซึ่งก็ต้องประสบกับปัญหาหลายด้าน คือการปูพลาสติกด้วยคน แนวแปลงยังไม่สม่ำเสมอ และการปูพลาสติกด้วยคน ความตึงผิวของพลาสติกไม่เพียงพอ ทำให้เกิดการย่น และมีช่องว่างให้ศัตรูพืช(หญ้าและแมลงรวมถึงสัตว์ที่เป็นศัตรูพืชต่างๆ)เข้าไปแทรกได้



ภาพที่ 5 การคลุมแปลงสตรอเบอร์รี่ด้วยฟาง และการคลุมแปลงด้วยใบตองตึง(คงกฤษ อินทแสน, 2555)

และการปูพลาสติกด้วยคนมีปัญหาการกลบไม่มิด ทำให้มีวัชพืชขึ้นเยอะ ตามแนวที่กลบไม่มิด และมีธาตุอาหารไหลออกตามแนวรั้ว ต่างจากการใช้เครื่องปูพลาสติก ที่มีอัตราการกลบขอบมากถึง 88

เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะช่วยในการรักษาปุ๋ยและป้องกันวัชพืช เมื่อเทียบกับแรงงานคน ที่กลับได้ไม่สนิท คิดเป็นประมาณร้อยละ 60 เท่านั้น ดังจะกล่าวต่อไป และอีกเหตุผลหลักที่เป็นปัญหาคือการปลูกพลาสติกด้วยคนทำได้ช้า(คนละไม่เกิน 1 ไร่ต่อวัน)และปัจจุบัน ประสบปัญหา ค่าแรงงานสูงและขาดแคลนแรงงาน ในบางครั้งทำให้การผลิตล่าช้าลง ส่งผลให้ทำให้เกษตรกรการปลูกได้ล่าช้า ประสบปัญหาการเตรียมแปลงไม่ทัน ไม่สามารถผลิตได้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด และหากปล่อยให้เกษตรกรเสียเวลาในการเตรียมแปลงมากเกินไป ส่งผลให้ปลูกได้ไม่พร้อมกัน หรือไม่ทันเวลาที่เหมาะสมจะเป็นอุปสรรคต่อการวางแผนการปลูกและส่งผลต่อความเสียหายของผลผลิตจากสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และปัญหาจากระยะเวลาเก็บเกี่ยวจากการสุกแก่ที่ไม่เท่ากันด้วย และมีผลในตอนที่เกี่ยว ได้ผลผลิตที่เกรดต่างกัน ราคาต่างกัน ดังนั้นหากไม่ทำการวิจัย การผลิตสตรอเบอร์รี่จะลดลง เนื่องจากต้นทุนที่สูงขึ้น และประสิทธิภาพการผลิตที่ลดลง จากปัญหาที่กล่าวมาสรุปคือ การใช้แรงงานคนนั้นช้า มีราคาแพง คุณภาพต่ำ และขาดแคลนแรงงาน ซึ่งแนวทางแก้ไขที่เหมาะสมที่สุดคือการใช้เครื่องจักรทดแทนแรงงานคน จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องวิจัยเครื่องมือที่สามารถทดแทนแรงงานคน และเหมาะสมกับสตรอเบอร์รี่โดยตรง ในขั้นตอนการขึ้นร่องและการปลูกพลาสติกอย่างเร่งด่วนเพื่อแก้ปัญหาที่กล่าวมา เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสตรอเบอร์รี่ได้



ภาพที่ 6 การคลุมแปลงสตรอเบอร์รี่ด้วยฟางและแบบคลุมด้วยพลาสติก(คงฤช อินทแสน, 2555)

โดยการลดต้นทุนด้านแรงงานนั้น สามารถลดได้ถึงร้อยละ 80 และสามารถลดเวลาการทำงานได้ถึงร้อยละ 80 จากความสามารถในการทำงานของเครื่องจักรกลเกษตรที่ทำงานเร็วกว่าใช้แรงงานคนประมาณ 4 – 5 เท่า โดยวัดจากประสิทธิภาพการทำงาน และจากการกลบพลาสติกที่ดีขึ้นกว่าใช้แรงคน สามารถเพิ่มการป้องกันวัชพืชและศัตรูพืช ก็เป็นหนึ่งในการลดต้นทุนสารกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืช จากการควบคุมวัชพืช แมลงศัตรูพืชที่ดีขึ้นรวมถึงการกักเก็บธาตุอาหารที่พืชต้องการช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอีกทางหนึ่งและงานวิจัยนี้ ยังสอดคล้องกับนโยบาย thailand 4.0 ในภาพรวมจาก 1 ใน 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ เปลี่ยนจากการเกษตรดั้งเดิม Traditional farming ไปเป็นเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี smart farming เกษตรที่มีความแม่นยำสูง Precision farming โดยเกษตรกรจะต้องรวยขึ้น และเป็นเกษตรกรแบบผู้ประกอบการ(Entrepreneur)โดยเป็น 1 ใน 5 กลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมาย กลุ่มที่ 1 กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ(Food ariculture& Bio

tech) ในด้านการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ในการลดต้นทุนในการแข่งขันระหว่างประเทศ และเพิ่มมูลค่าผลผลิต

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าหากมีการวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับสตรอเบอร์รี่ในการปลูกตั้งแต่ขั้นตอนของการเตรียมดิน การขึ้นร่องและการปุ๋ยสดคลุมดินสามารถแก้ปัญหาเหล่านี้ได้ สามารถลดต้นทุนในขั้นตอนการเตรียมแปลงปลูกและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสตรอเบอร์รี่ได้ในเขตพื้นที่ลาดชันในเขตภาคเหนือของประเทศไทย และส่งผลดีต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศโดยตรงด้วย

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

รถไถเดินตาม

พลาสติก

นาฬิกาจับเวลา

วิธีการ

- 1) ศึกษาเครื่องมือที่มีใช้กันอยู่ในปัจจุบันว่ามีจุดบกพร่องใด และต้องการพัฒนาในจุดใดและนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาเครื่อง
- 2) นำหลักการพื้นฐานเครื่องที่มีอยู่แล้วที่ใช้กับพืชชนิดอื่นที่ผู้วิจัยมีประสบการณ์ทำมากับพืชที่มีลักษณะใกล้เคียงกับสตรอเบอร์รี่มาทดสอบหาจุดบกพร่องของเครื่องและเก็บข้อมูล แล้วคำนวณออกแบบแนวทางที่จะพัฒนาใช้ให้เหมาะสมกับสตรอเบอร์รี่ที่สุด
- 3) ทำการออกแบบและพัฒนา เครื่องต้นแบบให้สามารถใช้งานได้ในแปลงของสตรอเบอร์รี่โดยหลักการออกแบบให้เหมาะกับสตรอเบอร์รี่โดยการจำแนกตามลักษณะแปลงและขนาดร่อง โดยการออกแบบเครื่องนั้นจะต้องเหมาะสมกับขนาดและความสูงของแปลง
- 4) ทดสอบการทำงานของเครื่องกับกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกสตรอเบอร์รี่ในเขตจังหวัดเชียงราย และเชียงใหม่ โดยมีตัวชี้วัดที่สำคัญดังนี้

ด้านความสามารถในการทำงาน

ด้านประสิทธิภาพในการกลบขอบพลาสติก

โดยในส่วนของ การวัดความสามารถการทำงาน สามารถวัดได้ดังสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้

$$\text{ความสามารถในการทำงาน} \left(\frac{\text{ไร่}}{\text{ชั่วโมง}} \right) = \frac{\text{พื้นที่ในการทำงาน (ไร่)}}{\text{เวลา (ชั่วโมง)}}$$

$$\text{ประสิทธิภาพการกลบขอบพลาสติก (\%)} = \left(\frac{\text{ความยาวของขอบพลาสติกที่กลบ}}{\text{ความยาวรวมของพลาสติกทั้งหมด}} \right) \times 100$$

- 5) ปรับปรุงและพัฒนาเครื่องต้นแบบ อีกครั้งเพื่อให้เครื่องใช้งานได้มีประสิทธิภาพ
- 6) ทดสอบเครื่องต้นแบบในการใช้งานระยะยาวเก็บข้อมูล ความสามารถในการทำงาน ประสิทธิภาพในการทำงานและประสิทธิภาพในการกลบขอบพลาสติก
- 7) เผยแพร่การใช้งานกับกลุ่มเกษตรกร และหน่วยงานของรัฐ
- 8) วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการใช้เครื่องมือที่ออกแบบเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาโครงการ2ปี0เดือน

วันที่เริ่มต้น1 ตุลาคม 2560วันที่สิ้นสุด30 กันยายน 2562

สถานที่ - ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

- ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่

- ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (สถานีขุนวาง)อ.แม่วาง
จ.เชียงใหม่

- กลุ่มเกษตรกรตัวอย่าง ในเขตจังหวัดเชียงใหม่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การออกแบบต้นแบบเครื่อง

จากการทดสอบดำเนินการในพื้นที่ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลและออกแบบ จัดสร้างเครื่องปูพลาสติกที่เหมาะสมสำหรับสตรอเบอร์รี่โดยเฉพาะ ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ต้นแบบเครื่องปูพลาสติกติดรถไถเดินตามสำหรับสตรอเบอร์รี่

โดยเครื่องต้นแบบ จะมีขนาดกว้าง 110 เซนติเมตร ยาว 135 เซนติเมตร สูง 60 เซนติเมตร จากการทดสอบครั้งแรกใช้ติดกับเครื่องพรวนดินติดเครื่องยนต์ เบนซิน 5 แรงม้า ไปทดสอบลงในแปลง พบว่าแรงต้นกำลังไม่พอสื่อไม่สามารถลากยกร่องและปูพลาสติกได้ จึงใช้รถไถเดินตามติดเครื่องยนต์ 11 แรงม้าเป็นต้นกำลัง ซึ่งสามารถทำงานได้ดีดังภาพที่ 8 และภาพที่ 9



ภาพที่ 8 การทดสอบในแปลง



ภาพที่ 9 แปลงที่ทดสอบปูพลาสติกด้วยเครื่องต้นแบบ

การทดสอบต้นแบบยังมีจุดต้องปรับปรุงอีกคือความแข็งแรงของโครงสร้างเครื่อง ยังมีจุดเปราะบางต้องใช้เหล็กที่หนาและแข็งแรงมากขึ้น และชุดล้อกดพลาสติกบางจังหวะไม่หมุน ต้องปรับให้มีการหมุนตลอดการใช้งาน ซึ่งทีมงานวิจัยจะได้ดำเนินการแก้ไขและทดสอบอีกครั้ง

เมื่อเทียบกับเครื่องต้นแบบเครื่องปูพลาสติกติดรถไถเดินตามสำหรับใช้ในการปลูกแตงโมที่ทางสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรมเคยทำได้ มีความแตกต่างกันดังนี้

1. เครื่องต้นแบบจากสถาบันฯ ไม่มีชุดยกทรง ต้องยกทรงก่อนจึงจะทำการปูพลาสติกได้ ในขณะที่เครื่องปูพลาสติกสำหรับสตรีมีชุดยกทรงและปูพลาสติกอยู่ในตัวเดียวกัน

2. เครื่องปูพลาสติกสำหรับสตรีมีขนาดกว้าง 1.10 เมตร ยาว 1.35 เมตร สูง 0.60 เมตร สามารถยกทรงกว้างได้สูงสุด 0.9 เมตร แคบสุดได้ 0.45 เมตร ซึ่งสตรีมีขนาดทรงที่เหมาะสมคือ 0.60 เมตร ขณะที่เครื่องต้นแบบของสถาบันฯ มีขนาดกว้าง 1.58 เมตร ยาว 1.74 เมตร สูง 0.95 เมตร ปูพลาสติกขนาดทรงกว้าง 0.80-1.20 เมตร ซึ่งมีขนาดกว้างกว่าเหมาะสมกับแปลงปลูกพืชชนิดอื่น ซึ่งสตรีต้องการทรงที่แคบกว่า และแปลงปลูกสตรีมีขนาดเล็กบางแปลงพื้นที่ลาดชันคงไม่เหมาะสม ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 เครื่องต้นแบบจากสถาบันฯ และเครื่องที่พัฒนาสำหรับสตรี

ได้ทำการปรับปรุง พัฒนา สร้างต้นแบบเครื่องปูพลาสติกขึ้นมาอีกหนึ่งตัว โดยลดความยาวลงจาก 1.35 เมตร เหลือ 1.2 เมตร ปรับปรุงชุดขาล้อกดพลาสติกให้เป็นแบบขาคู่ มีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น และเปลี่ยนชุดกลบดินจากแบบจานกลบเป็นแบบใบกลบเพื่อลดน้ำหนักตัวเครื่อง ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ชุดขาล้อและใบกลบ ที่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาขึ้นจากต้นแบบเดิม

หลังจากปรับปรุงเสร็จนำไปทดสอบอีกครั้งพบว่าทำงานได้คล่องตัวขึ้นกว่าเดิม พลาสติกได้ดี ครอบคลุม มีความสามารถในการทำงานทางปฏิบัติเฉลี่ย 1.4 ไร่ ต่อชั่วโมง ความสามารถในการทำงานทางทฤษฎี 1.6 ไร่ต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพการทำงาน 87.5 % ครอบคลุมพลาสติกได้ทั้งหมด(ดังภาพที่ 12) เครื่องต้นแบบดังกล่าวได้ดำเนินการสร้างและทดสอบพร้อมที่จะเผยแพร่ใช้งานแล้ว โดยเครื่องดังกล่าวมีราคาประมาณ 10,000 บาท มีอายุการใช้งาน 10 ปี มีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 24.63 ไร่ต่อปี



ภาพที่ 12 การทดสอบ เครื่องพลาสติกต้นแบบที่พัฒนาแล้ว

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ได้ทำการปรับปรุงและพัฒนาต้นแบบให้สามารถทำงานได้ ทำการขึ้นร่องและพลาสติกได้ในคราวเดียวกัน โดยร่องกว้าง 60 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร(สามารถปรับได้ กว้างสุด 90 เซนติเมตร) โดยใช้รถไถเดินตามเครื่องยนต์ดีเซล 11 แรง เป็นต้นกำลัง จากการทดสอบในแปลงปลูกสตรอเบอร์รี่ที่ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ ในสภาพดินที่ผ่านการเตรียมดินโดยใช้โรตารี สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย ผลการทดสอบพบว่ามีความสามารถในการทำงานทางปฏิบัติเฉลี่ย 1.4 ไร่ ต่อ ชั่วโมง ความสามารถในการทำงานทางทฤษฎี 1.6 ไร่ต่อชั่วโมง ประสิทธิภาพการทำงาน 87.5 % ครอบคลุมพลาสติกได้ทั้งหมด มีขนาดความยาว 1.2 เมตร เครื่องดังกล่าวมีราคาประมาณ 12,000 บาท มีอายุการใช้งาน 10 ปี และมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 24.63 ไร่ต่อปี

ข้อเสนอแนะ

เครื่องต้นแบบดังกล่าวยังเป็นแบบดีรรถไถเดินตาม ต้องใช้แรงงานคนในการขับและเดินตาม ต่อไปในอนาคตเพื่อลดความเมื่อยล้าอาจออกแบบให้นั่งขับได้ในตัวเอง

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ : มีกลุ่มเกษตรกรในเขต อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ไปทดลองขยายผลใช้งานในปลายปี 2562 นี้

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เกษตรหลวงทุกท่านที่อนุเคราะห์แปลงทดสอบ

12. เอกสารอ้างอิง : เป็นส่วนที่จำเป็นต้องระบุ ถ้าได้มีการอ้างอิง ค้นคว้า เปรียบเทียบ หรือใช้เป็นแนวทางผลงานของผู้อื่นประกอบในการดำเนินงาน

ชินขันธ์ หว่านณรงค์ และคณะ . 2552 . ออกแบบและพัฒนาเครื่องพลาสติกดัดแปลงท้ายรถแทรกเตอร์

รายงานการวิจัยและพัฒนาของสถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม แหล่งที่มา URLhttp://www.doa.go.th/aeri/files/research/52_plastic_4w_tractor.pdf, (สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559)

คงกฤษอินทแสน.2555.การปลูกสตรอเบอร์รี่ เอกสารเผยแพร่กรมส่งเสริมการเกษตร กรุงเทพฯ แหล่งที่มา URL<http://www.haec01.doae.go.th/articles/stawberry.pdf>(สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559)

ธีรศักดิ์ โกเมฆและสนอง อมฤกษ์ .2557. ทดสอบและพัฒนาเครื่องพลาสติกดัดแปลงสำหรับพริกในเขตพื้นที่ภาคเหนือใน: รายงานความก้าวหน้ากรมวิชาการเกษตร ประจำปี 2557.

ปรีดา นาเทเวศร์.2555. การผลิตไหลสตรอเบอร์รี่อินทรีย์. เอกสารเผยแพร่ ภาควิชาพืชผัก คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ แหล่งที่มา URL<http://www.e-manage.mju.ac.th/openFile.aspx?id=MTUzNDA5> (สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2559)

สุรางคณา ไม้ตราวัฒนา . 2557. สตรอว์เบอร์รี่อินทรีย์เนื่องจากพระราชดำริ,สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์กรุงเทพฯ . 200หน้า

13. ภาคผนวก : เป็นส่วนที่ให้รายละเอียดเพิ่มเติม ซึ่งไม่จำเป็นต้องแสดงไว้ในเนื้อหาของรายงาน เช่น สูตร วิธีคำนวณ ตารางการบันทึกข้อมูลภาพ แสดงเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย แบบสำรวจข้อมูล เป็นต้น ส่วนนี้จะมีหรือไม่มีก็ไม่ทำให้เนื้อหาของรายงานขาดความสมบูรณ์