



รายงานโครงการวิจัย

ทดสอบและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืช สำหรับ ถั่วเขียว ถั่วเหลืองฝักสด
และข้าวโพดฝักอ่อน ในพื้นที่หลังนาโดยใช้รถไถเดินตามเป็นต้นกำลังในเขต
ภาคเหนือ

Testing and Development of Seeders for Mung bean
Vegetable Soybean and Baby Corn after Rice Harvesting
Attached with Two Wheel Tractor in The Northern Part

นายสนอง อมฤกษ์

MR. SANONG AMAROEK

ปี พ.ศ. 2556



รายงานโครงการวิจัย

ทดสอบและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืช สำหรับ ถั่วเขียว ถั่วเหลืองฝักสด
และข้าวโพดฝักอ่อน ในพื้นที่หลังนาโดยใช้รถไถเดินตามเป็นต้นกำลังในเขต
ภาคเหนือ

Testing and Development of Seeders for Mung bean
Vegetable Soybean and Baby Corn after Rice Harvesting
Attached with Two Wheel Tractor in The Northern Part

นายสนอง อมฤกษ์
MR. SANONG AMAROEK

ปี พ.ศ. 2556

ทดสอบและพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพืช สำหรับ ถั่วเขียว ถั่วเหลืองฝักสด และข้าวโพดฝักอ่อน ในพื้นที่
หลังนาโดยใช้รถไถเดินตามเป็นต้นกำลังในเขตภาคเหนือ

Testing and Development of Seeders for Mung bean Vegetable Soybean and Baby Corn
after Rice Harvesting Attached with Two Wheel Tractor in The Northern Part

นายสนอง อมฤกษ์¹ นายธีรศักดิ์ โกเมศ¹ นายประพัฒน์ ทองจันทร์¹

Mr. Sanong Amaroek¹ , Mr.Threerasak Komate¹ and Mr.Prapat Thongjan¹

¹ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

¹Chiangmai Agriculture Engineering Research Center, Agriculture Engineering Institute, Department
of Agriculture, Ministry of Agriculture and Coperation

บทคัดย่อ

ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ได้พัฒนาเครื่องหยอดที่ใช้สำหรับหยอดพืชหลังนาได้แก่ถั่วเหลือง ฝักสด ข้าวโพดฝักอ่อน และถั่วเขียว โดยเครื่องหยอดดังกล่าวสามารถหยอดได้ 2- 4 แถว สามารถปรับระยะ การหยอดได้ 30-50 เซนติเมตร โดยตัวเปิดร่องเป็นแบบจาน สามารถตัดเศษวัชพืชสามารถกลิ้งผ่านได้ง่าย โดยจานเอียงประมาณ 15 องศาเพื่อให้มีแรงเสียดทานทำให้จานหมุน นอกจากนี้ยังช่วยลดแรงเสียดทาน ระหว่างดินกับตัวเปิดร่องด้วย(เมื่อเทียบกับแบบเดิม) ส่วนอุปกรณ์การหยอดเป็นแผ่นจานหยอด ซึ่งจะทำให้ อัตราการหยอดสม่ำเสมอกว่าแบบใช้ฟองน้ำกด และสามารถถอดเปลี่ยนแผ่นจานหยอดได้ นอกจากนี้ยังมี ชุดคลัทช์ เพื่อตัดต่อไม่ให้แผ่นหยอดทำงานในระหว่างการเดินทางหรือเลิกการใช้งาน โดยในเครื่องเดียวกัน สามารถหยอดเมล็ดพืชได้ 3 ชนิด ได้แก่ข้าวโพดฝักอ่อน ถั่วเขียว และถั่วเหลืองฝักสด จากผลการทดสอบ หยอดข้าวโพดฝักอ่อน ถั่วเขียว และถั่วเหลืองฝักสด พบว่ามีความสามารถในการทำงาน 2 1.5 และ 1.7 ไร่ ต่อชั่วโมง(ตามลำดับ) อัตราการหยอด 5.1 10 และ 11 กิโลกรัมต่อไร่ (ตามลำดับ) ซึ่งอัตราการหยอด สามารถปรับได้โดยการเปลี่ยนแผ่นหยอดและเพิ่มชุดทดรอบ โดยมีประสิทธิภาพในการทำงาน 85 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ ; เครื่องหยอดเมล็ดพืช ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ข้าวโพดฝักอ่อน

Keyword; Seeder Mung bean, Vegetable soybean and Baby corn

abstract

Chiangmai Agriculture Engineering Research Center to development of Seeders for Mung bean Vegetable Soybean and Baby Corn after Rice Harvesting. The seeder drop can be 2-4 row and can be adjusted 30-50 centimeter for distance between rows. The plate opener can be cut and roll to simple weed. It is an 15° for resistance with soil to plate roll. The device for drop is seed plate ensures consistent than the rate drops to a sponge and can be removable seed plate. It also has a clutch to cut

the seed plate work on the go, or discontinue its use. The seeder can be used for 3 type of crop are Mung bean Vegetable Soybean and Baby Corn. The result is was found that capacity are 2 1.5 and 1.7 rai/hr for Baby Corn Mung bean and Vegetable Soybean respectively. The seed rate are 5.1 10 and 11 kg/rai and can be adjust by chang seed plate and the gear. The efficiency is 85 %.

คำนำ

ข้าวนาปรังปี 2553 สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรได้พยากรณ์ ณ เดือน ธันวาคม 2552 ว่าจะมีพื้นที่ปลูก 12.090 ล้านไร่ ได้ผลผลิต 8.305 ล้านตันข้าวเปลือก และผลผลิตต่อไร่ 687 กก./ไร่ ทั้งพื้นที่และผลผลิตลดลงจากปีที่ผ่านมาร้อยละ 2.52 และ 1.31 ตามลำดับ โดยพื้นที่ลดลงเนื่องจากปริมาณน้ำในเขื่อนมีปริมาณใกล้เคียงกับปีที่ผ่านมา แต่ปริมาณน้ำธรรมชาติและน้ำนอนคลองมีน้อยไม่เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูกข้าว รวมทั้งรัฐมีนโยบายขอให้งดการปลูกข้าวนาปรังรอบ 2 แต่ราคาข้าวยังสูงมากจึงทำให้เกษตรกรลดการปลูกเพียงเล็กน้อย รายงานสถานการณ์ภัยแล้งเดือนธันวาคม 2552 จนถึงมีนาคม 2553 พบว่า มีพื้นที่การเกษตรได้รับความเสียหายเนื่องจากภัยแล้งครอบคลุมพื้นที่จำนวน 22,546 ไร่ โดยพื้นที่ที่เสียหายมากคือ ข้าวนาปรังที่อยู่นอกเขตชลประทาน

นายอภิชาติ จงสกุล เลขาธิการสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สศก.) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์เปิดเผยถึงการรายงานสถานการณ์ภัยแล้งของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ตั้งแต่ เดือนธันวาคม 2552 จนถึงวันที่ 12 มีนาคม 2553 พบว่า มีพื้นที่การเกษตรคาดว่าจะได้รับความเสียหายเนื่องจากภัยแล้งในหลายจังหวัด ครอบคลุมพื้นที่จำนวน 22,546 ไร่ แยกเป็น ข้าวนาปรัง 11,205 ไร่ พืชไร่ (ถั่วเหลือง ข้าวโพดรุ่น 2 ถั่วลิสง อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง และข้าวโพดหวาน) 8,736 ไร่ พืชสวน 2,605 ไร่ โดยผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภาคเกษตรนั้น สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ได้ประเมินผลกระทบต่อปัญหาภัยแล้ง ปี 2553 ซึ่งใช้ข้อมูลพื้นที่การเกษตรที่เสียหายตามรายงานของกระทรวงเกษตรฯ แบ่งการวิเคราะห์ เป็น 2 กรณี คือ กรณี 1 พื้นที่การเกษตรคาดว่าจะได้รับความเสียหายครอบคลุมพื้นที่จำนวน 22,546 ไร่ คาดว่ามูลค่าของการผลิตทางการเกษตรลดลงประมาณ 198 ล้านบาท จะทำให้อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจการเกษตรลดลงประมาณร้อยละ 0.02 และกรณี 2 พื้นที่การเกษตรคาดว่าจะ ได้รับความเสียหายจำนวน 133,563 ไร่ และ คาดว่ามูลค่าความเสียหายประมาณ 1,013 ล้านบาท จะทำให้อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจการเกษตรลดลงประมาณร้อยละ 0.09

อย่างไรก็ตาม ส่วนใหญ่พื้นที่ที่เสียหาย คือ ข้าวนาปรังที่อยู่นอกเขตชลประทาน โดยกระทรวงเกษตรและ สหกรณ์ มีการรณรงค์ให้ลดการปลูกข้าวนาปรังและหันไปผลิตพืชฤดูแล้งที่ใช้น้ำในปริมาณน้อย ซึ่งรายงานการ ปลูกพืชฤดูแล้งในปีนี้ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ มีการกำหนดพื้นที่เป้าหมายเพาะปลูกพืชหน้าแล้งทั่วประเทศไว้จำนวนประมาณ 12.28 ล้านไร่ โดยแยกเป็นข้าวนาปรัง 9.50 ล้านไร่ และ พืชไร่-พืชผัก 2.78 ล้านไร่ (http://www.oae.go.th/ewt_news.php?nid=8019&filename=index, 16/06/2553)

สำหรับถั่วเขียว ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาทกล่าวว่า ถั่วเขียวเป็นพืชไร่ที่มีอายุสั้นเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย สามารถปลูกได้ตลอดปี คือ ฤดูแล้งหลังการทำนาปี ต้นฤดูฝน และปลายฤดู

ฝนหลังเก็บเกี่ยวพืชไร่หลักเช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ปอ เป็นต้น พื้นที่ปลูกถั่วเขียวในแต่ละปี ประมาณ 3 ล้านไร่ และ 3 ใน 4 เป็นพื้นที่ปลูกถั่วเขียวฝวม ซึ่งมีแหล่งปลูกที่สำคัญคือ เพชรบูรณ์ กำแพงเพชร นครสวรรค์ ลพบุรี สระบุรี ขอนแก่น ชัยภูมิ เป็นต้น โดยพื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นการปลูกถั่วเขียวปลายฤดูฝน ส่วนถั่วเขียวฝว ดាំมีแหล่งปลูกอยู่ที่ นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ พิจิตร อุทัยธานี ลพบุรี กำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และ อุดรดิตถ์ **ข้อจำกัดของการปลูกถั่วเขียวฝวตำในนาข้าวหลังเก็บเกี่ยวข้าว** เกษตรกรควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มี ระดับต่ำ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวจัดระบายน้ำไม่ดี เนื่องจากการที่ต้นถั่วจะมีการเจริญเติบโตไม่ดี ต้นเตี้ย แคระแกรน แสดงอาการใบเหลืองและให้ผลผลิตต่ำ สำหรับพื้นที่ที่เหมาะสมควรเป็นพื้นที่ราบเรียบและ ลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวเพื่อสะดวกในการรดน้ำและระบายน้ำ หากเกษตรกรไม่ สามารถหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่เป็นดินเหนียวจัดได้ควรยกร่องปลูก เพื่อสะดวกในการระบายน้ำออกจากแปลง **ช่วงเวลาปลูก** การปลูกถั่วเขียวฝวตำในฤดูแล้งหลังเก็บเกี่ยวข้าว นอกจากจะช่วยประหยัดการใช้น้ำแล้ว ยัง สามารถช่วยลดการเข้าทำลายของเชื้อราที่ติดไปกับเมล็ดได้อีกด้วย ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามความ ต้องการของตลาดโดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น ซึ่งนำเมล็ดถั่วเขียวฝวตำในฤดูแล้งหลังเก็บเกี่ยวข้าวมีเปอร์เซ็นต์ ของเชื้อราติดไปกับเมล็ดน้อยมาก เกษตรกรสามารถปลูกถั่วเขียวฝวตำได้ตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงมกราคม ซึ่งถ้า หากปลูกล่าช้าเกินไปถึงเดือนกุมภาพันธ์หรือมีนาคมจะทำให้ได้ผลผลิตต่ำและคุณภาพเมล็ดไม่ดี เนื่องจากในช่วง ติดดอกและสร้างฝักจะมีอุณหภูมิสูง ทำให้ดอกและฝักร่วง และในช่วงเก็บเกี่ยวมีฝนตกฝักถั่วเขียวจะถูกฝนทำ ให้เกิดเชื้อรา เกษตรกรบางท้องที่ โดยเฉพาะเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ซึ่งมีอุณหภูมิ ค่อนข้างต่ำในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม ควรหลีกเลี่ยงการปลูกถั่วเขียวฝวตำในฤดูแล้งเนื่องจากต้นถั่วเมื่อ ได้รับอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียสในระยะแรกจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต จะสังเกตเห็นต้นอ่อนไม่ เจริญเติบโต คงมีแต่ใบเลี้ยง 2 ใบขนาดใหญ่ หนา และเขียวคล้ำกว่าปกติ ถึงแม้ว่าอากาศในระยะต่อไปจะร้อน ขึ้น ส่วนยอดของถั่วก็จะไม่พื้ตัวและไม่เจริญเติบโตตามปกติ **วิธีปลูก** การปลูกถั่วเขียวฝวตำในฤดูแล้ง โดยเฉพาะพันธุ์พิษณุโลก 2 เกษตรกรควรเพิ่มอัตราปลูกให้สูงกว่าการปลูกในฤดูฝน เนื่องจากพิษณุโลก 2 เป็น พันธุ์ที่มีทรงพุ่มแคบ และในฤดูแล้งต้นถั่วเขียว มีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยและไม่ทอดยอด ดังนั้นการ ปลูกโดยวิธีโรยเป็นแถว ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตรตอนแยกให้เหลือ 20 ต้นต่อแถวยาว 1 เมตร หรือ 64,000 ต้นต่อไร่ สำหรับการปลูก โดยวิธีหว่านควรใช้เมล็ดอัตราประมาณ 5-7 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการใช้ สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกหรือหลังงอก จึงจะให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับการปลูกเป็นแถว (<http://mygirl121.exteen.com/20080908/entry-3>, 20/06/2553)

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ขึ้นกับสถาบันเกษตร วิศวกรรม สามารถที่จะช่วยลดปัญหาดังกล่าวได้โดยการทดสอบและพัฒนา เครื่องหยอดที่สถาบันวิจัยเกษตร วิศวกรรม ได้วิจัยและสร้างต้นแบบไว้แล้ว เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในเขต ภาคเหนือตอนบน สามารถลดการใช้น้ำในฤดูแล้ง ลดแรงงานในภาคการเกษตร รวมทั้ง การขยายพื้นที่ ปลูกถั่วเขียว ถั่วเหลืองฝักสด และข้าวโพดฝักอ่อน หลังเก็บเกี่ยวข้าว ทำให้ลดพื้นที่ การปลูกข้าวนาปรังลง ได้ ส่งผลให้การใช้น้ำในฤดูแล้งลดลงได้

การทบทวนวรรณกรรม

เครื่องหยอดเมล็ดพืช อีรี แบบล้อเอียง, แผ่นหยอดจากกลบใช้สัตว์ รถไถเดินตามหรือรถไถ 4 ล้อลาก เป็นเครื่องหยอดแบบมีล้อควบคุมการหยอดเอียง สามารถใช้หยอดเมล็ดพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ฯลฯ ได้ครั้งละ 2 แถว ทำงานโดยใช้สัตว์ รถไถเดินตามหรือรถไถ 4 ล้อ ขนาดเล็กลาก เครื่องหยอดชนิดนี้อาจจะใช้หยอดโดยไม่ต้องไถเตรียมดินก็ได้โดยสภาพดินต้องไม่แข็งและแห้งเกินไป สภาพดินที่เหมาะสมคือดินร่วนและได้รับฝนแล้ว 1 ครั้ง

ลักษณะโครงสร้างมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ ถังใส่เมล็ด ไถเปิดร่อง และล้อกลบเมล็ด อย่างละ 2 ชุด

1. ถังใส่เมล็ด สำหรับใส่เมล็ดที่จะหยอดตอนล่างของถังใส่เมล็ดจะเป็นแผ่นหยอดเมล็ด
2. แผ่นหยอดเมล็ด เป็นแผ่นกลมเจาะรูสำหรับนำเมล็ด แผ่นหยอดเมล็ดจะมีหลายขนาด แต่ละขนาดจะมีความหนาของแผ่นและขนาดรู แตกต่างกันไปสำหรับเลือกใช้ให้เหมาะสมกับขนาดเมล็ด
3. ไถเปิดร่อง อยู่ทางตอนหน้าของเครื่องทำหน้าที่เปิดดินเปิดร่องสำหรับหยอดเมล็ด
4. ล้อควบคุมการหยอด มีลักษณะเป็นล้อเหล็กกลมและมีซี่เหล็กที่ขอบโดยรอบ ล้อควบคุมการหยอดจะทำหน้าที่หมุนแกนแผ่นหยอด และกลบร่องเมล็ดในเวลาเดียวกัน

การทำงาน ในขณะที่ทำงานโดยใช้สัตว์ รถไถเดินตามหรือรถไถ 4 ล้อลากเครื่องหยอดไปข้างหน้า ไถเปิดร่องจะเปิดร่องเปิดดิน ในขณะเดียวกันล้อควบคุมการหยอดจะหมุนแผ่นหยอดให้นำเมล็ดผ่านท่อ นำเมล็ดลงสู่ร่องดินซึ่งจะถูกกลบโดยล้อควบคุมการหยอด

สุรเวทย์ กฤษณะเศรษฐี และคณะ(2549) ได้ออกแบบและพัฒนา เครื่องหยอดข้าว ดังต่อไปนี้

แบบที่ 1 เครื่องหยอดที่ได้พัฒนามาจากเครื่องหยอดถั่วเหลืองมีน้ำหนักเบา โดยมีส่วนประกอบ ดังนี้ ชุดลูกหยอดมี 2 ชุด แบบเจาะรู เพลากลมและมีถังใส่เมล็ด 2 ชุด ตัวเปิดร่อง แบบพานหัวแหลม และมีล้อขับเป็นตัวควบคุมการหยอด



ภาพที่ 1 เครื่องหยอดข้าวแบบ 4 แถว 2 เพลาหยอด

ผลการทดสอบหัวผานแบบตัวแหลม เวลาหยอดข้าว ฟางข้าวจะติดที่คานที่ติดกับผาน และการใช้ล้อขับเป็นตัวควบคุมนั้น ถ้าหากการเตรียมดินไม่ดีพอ คือเป็นก้อน ทำให้ล้อขับเกิดการลื่นไถล ทำให้อัตราการหยอดไม่สม่ำเสมอ

แบบที่ 2 เครื่องหยอดแบบที่ 2 มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ อุปกรณ์การหยอดแบบเพลากลม ใช้ผานหัวแหลมเป็นตัวเปิดร่อง ควบคุมการหยอดด้วยล้อรถไถเดินตาม ซึ่งทำให้ควบคุมการหยอดได้ดีไม่มีการลื่นไถล ชุดระบบหยอด ซึ่งประกอบด้วยลูกหยอดและถังใส่เมล็ดข้าวตั้งบนแขนของรถไถเดินตามเพื่อกระจายน้ำหนักของเครื่องหยอด โดยให้แขนของรถไถเดินตามรับน้ำหนักของชุดลูกหยอดและน้ำหนักของข้าว ส่วนชุดเปิดร่องจะรับน้ำหนักของแรงลากจูงของรถไถเดินตามทำให้เครื่องหยอดชุดนี้มีน้ำหนักเบาและควบคุมการทำงานได้ง่ายขึ้น จากการใช้ผานหัวแหลมเป็นตัวเปิดร่อง มีปัญหาเนื่องจากเศษหญ้าและเศษฟางข้าว (ภาพที่ 2) ติดที่ผาน จึงได้ปรับปรุงตัวเปิดร่องเป็นแบบจานกลม (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 2 เครื่องหยอดข้าวแบบ 4 แถว ใช้ผานหัวแหลมเป็นตัวเปิดร่อง



ภาพที่ 3 เครื่องหยอดข้าวแบบ 4 แถวใช้ตัวเปิดร่องแบบจาน

เมื่อแผ่นหยอดเปลี่ยนจากมี 1 วงหยอดให้เป็น 2 วงหยอด ทำให้เครื่องสามารถปลูกเพิ่มจาก 2 แถว เป็น 4 แถว ในช่วงระยะระหว่างแถว 25-30 เซนติเมตร โดยหยอดเมล็ดพืชได้ประมาณ 8-12 ไร่ต่อวัน ประหยัดเมล็ดพันธุ์ในการหยอดได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้มือหยอด เครื่องหยอดเมล็ดพืชแบบล้อเอียง 2 วงหยอดสามารถใช้หยอดเมล็ดพืชขนาดเล็ก เช่น ปอ ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ได้ โดยมีอัตราการหยอดเมล็ดที่แม่นยำ เปอร์เซ็นต์การแตกหักน้อย และยังสามารถเปลี่ยนแผ่นหยอดเพื่อเปลี่ยนระยะปลูกหรือปลูกพืชชนิดอื่นๆ ได้ตามต้องการและเครื่องหยอดเมล็ดพืชแบบ 2 วงหยอด สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการปลูก ช่วยให้เกษตรกรปลูกพืชได้ทันเวลา และลดค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานปลูกประมาณไร่ละ 50 บาท และประหยัดเมล็ดพันธุ์มากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้มือปลูก

ถั่วเขียวเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อยกว่าพืชไร่อื่นหลายชนิด สามารถใช้ในระบบปลูกพืช เช่น ทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสบภัยแล้ง ใช้ปลูกก่อนหรือหลังการทำนาหรือทำไร่ เพื่อตัดวงจรการระบาดของศัตรูพืช ช่วย บำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตรึงไนโตรเจนได้ดี สามารถใช้เป็นปุ๋ยพืชสดให้ปริมาณไนโตรเจนสูง ถั่วเขียวใช้เป็นวัตถุดิบ ในการผลิตแป้งวุ้นเส้น เพาะถั่วงอก และประกอบอาหารอื่นๆ ปริมาณความต้องการใช้ผลิตภัณฑ์ถั่วเขียวในประเทศ และส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี (<http://it.doa.go.th/vichakan/news.php?newsid=33>, 20/06/2553)

ระเบียบวิธีการวิจัย

1) การพัฒนาต้นแบบเครื่องหยอดให้สามารถหยอดเมล็ดพืชได้ทั้ง 3 ชนิด คือ ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และข้าวโพดฝักอ่อน

ทำการศึกษาศรีษะเครื่องหยอดเมล็ดพืชชนิดอื่นที่มีในปัจจุบัน ซึ่งพบว่ามี เครื่องหยอด ข้าวและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และศึกษาข้อดี ข้อด้อยของเครื่องมือแบบเดิม แล้วนำมาออกแบบโดยมีให้ประสบกับปัญหาแบบเดิม ซึ่งหนึ่งในปัญหาหลักคือ เครื่องแบบเดิม จะมีปลายเปิดร่อง คล้าย โถหัวหมู(mold board)ซึ่งจะติดกับเศษหญ้า ก้อนหิน และจะชนกับคันนาเวลาข้ามแปลง จึงเปลี่ยนจุดนี้มาออกแบบให้เป็นแบบจาน โดยจุดแรกที่ทำให้การพัฒนาคือชุดเปิดร่อง เครื่องหยอดเมล็ดพืชโดยทั่วไปชุดเปิดร่องจะเป็นแบบผานหัวแหลม ทำให้มีปัญหาโดยเฉพาะในแปลงที่มีเศษวัชพืช เศษวัชพืชจะติดสะสมที่ชุดผลานี้ ทำให้การทำงานต้องหยุดเอาวัชพืชออกทีละเป็นช่วงๆไป ศูนย์ฯจึงได้ทำการออกแบบชุดเปิดร่องเป็นผลานจานกลม ให้สามารถตัดเศษวัชพืชสามารถลี้่งผ่านได้ง่าย โดยจานเอียงประมาณ 15 องศาเพื่อให้มีแรงเสียดทานทำให้จานหมุน นอกจากนี้ยังช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างดินกับตัวเปิดร่องด้วย(เมื่อเทียบกับแบบเดิม) ส่วนอุปกรณ์การหยอดเป็นแผ่นจานหยอดแบบเอียง 30 องศา ซึ่งจะทำให้อัตราการหยอดสม่ำเสมอและลดอัตราการแตกในระหว่างการหยอดของเมล็ดพืชได้ และสามารถถอดเปลี่ยนอัตราการหยอดโดยเปลี่ยนแผ่นจานหยอดได้ ในเครื่องเดียวกันสามารถหยอดเมล็ดพืชได้ 3 ชนิด

2) ทำการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องหยอดเมล็ดพืช (มอก.1236-2537) ที่สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การทดสอบตามมาตรฐานของ มอก. 1236-2537

3) การทดสอบ ในแปลงของกลุ่มเกษตรกร ในพืชทั้ง 3 ชนิด โดยการหาอัตราการปลูกที่เหมาะสม ความสามารถในการทำงาน ประสิทธิภาพของเครื่อง และปรับปรุงจุดบกพร่องของเครื่องในระหว่างการทดสอบ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การทดสอบเครื่องหยอดเมล็ดพืชในแปลงเกษตรกร

ผลการวิจัย

ศึกษาวิธีปฏิบัติของเกษตรกร

ได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลวิธีปฏิบัติของเกษตรกรในการปลูกถั่วเหลืองฝักสดในเขตภาคเหนือ พบว่า ในจังหวัดลำปาง เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฝักสด นายบุญเป็ง แก้วใจบุญ อายุ 56 ปี อยู่บ้านเลขที่ 110/1 บ้านกาดเมฆ ต.ชมา อ.เมือง จ.ลำปาง หลังฤดูทำนาปี ประมาณปลายเดือนธันวาคม ถึงต้นเดือนมกราคม เกษตรกรจะปลูกถั่วเหลืองฝักสด พื้นที่ปลูกประมาณ 20 ไร่ วิธีการปลูกเป็นแบบหยอดเมล็ดเป็นหลุม เกษตรกรยังคงใช้วิธีเผาตอซังเพื่อกำจัดวัชพืช เสร็จแล้วปล่อยน้ำเข้านา ทิ้งให้ดินหมาด แล้วจึงไถดินเตรียมแปลง หยอดเมล็ดพันธุ์ประมาณ 3-5 เมล็ด ระยะห่างระหว่างหลุมประมาณ 20 เซนติเมตร เกษตรกรมีรถไถเดินตามแต่ไม่มีเครื่องมือหรือเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการหยอดเมล็ด ส่วนใหญ่จะใช้ไม้ปลายแหลมกระทุ้งดินเจาะเป็นหลุมเพื่อหยอดเมล็ด สอบถามเรื่องความสนใจการใช้เครื่องหยอดที่สามารถเปิดหลุม หยอดเมล็ด และกลบ ทำงานด้วยต้นกำลังรถไถเดินตาม เกษตรกรสนใจอยากมีใช้

ในพื้นที่เขตชลประทาน อ.เมือง จ.ลำปาง มีเกษตรกรปลูกถั่วเหลืองหลังนาหลายราย แต่ส่วนใหญ่จะปลูกถั่วเหลืองสำหรับทำอาหารสัตว์ เกษตรกรชื่อ นายศรีจันทร์ ต๊ะเป็ง อายุ 51 ปี อยู่บ้านเลขที่ 483 ม.5 ต.บุญนาคพัฒนา อ.เมือง จ.ลำปาง ปลูกถั่วเหลืองสำหรับขายโรงงานอาหารสัตว์ พื้นที่ปลูก 6 ไร่ วิธีปลูกเป็นแบบหยอดเมล็ดเป็นหลุม หลังเผาตอซังเพื่อกำจัดวัชพืช แล้วปล่อยน้ำเข้านา ทิ้งให้ดินหมาด แล้วจึงไถดินเตรียมแปลง หยอดเมล็ดพันธุ์ประมาณ 3-5 เมล็ด ระยะห่างระหว่างหลุมประมาณ 20 เซนติเมตร เกษตรกรรายนี้มีเครื่องเจาะทำหลุมอย่างง่าย ดัดแปลงล้อรถจักรยานเก่าติดค้อนไม้รอบวงล้อเป็นตัวเปิดหลุม (ภาพที่ 9) เกษตรกรมีรถไถเดินตามแต่ไม่มีเครื่องมือหรือเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการหยอดเมล็ด



ภาพที่ 6 เครื่องเจาะหลุมเกษตรกรประดิษฐ์แบบล้อจักรยาน

ยังมีเกษตรกรในเขตภาคเหนืออีกหลายพื้นที่ใน จ.เชียงใหม่ แพร่ และลำปาง ในบางพื้นที่นิยมใช้เครื่องหยอดแบบตัว ที่หัวกลับ ซึ่งสามารถใช้ได้ระดับหนึ่งแต่ยังมีข้อจำกัดเรื่องการควบคุมอัตราการหยอดของเมล็ดพันธุ์ เนื่องจากใช้สปริงกดแผ่นฟองน้ำซึ่งหมุนอยู่บนเพลาชับ (ภาพที่ 7) แผ่นฟองน้ำก็จะสึกไปเรื่อยๆ ทำให้เมล็ดพันธุ์ไหลลงมากกว่าปกติเมื่ออายุการใช้งานเพิ่มขึ้น



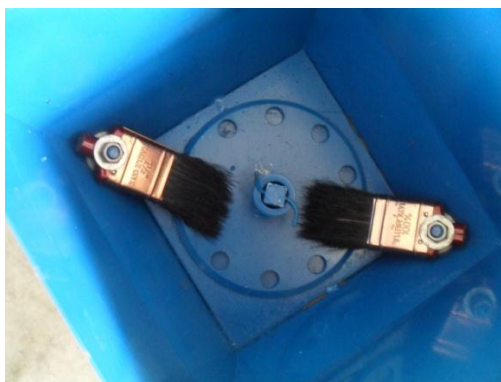
ภาพที่ 7 เครื่องหยอดถั่วเหลืองแบบตัว ที่หัวกลับ และแปลงเกษตรกรที่ใช้เครื่องหยอด
การพัฒนาเครื่องต้นแบบ

การพัฒนาต้นแบบเครื่องหยอดให้สามารถหยอดเมล็ดพืชได้ทั้ง 3 ชนิด คือ ถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และข้าวโพดฝักอ่อน ได้ทำการพัฒนาและออกแบบเครื่องหยอดเมล็ดพืชติดท้ายรถไถเดินตาม ให้สามารถหยอดเมล็ดพืชได้ทั้ง 3 ชนิด ในเครื่องเดียวกัน และสามารถทำงานได้ในพื้นที่หลังนา

ทำการศึกษเครื่องหยอดเมล็ดพืชชนิดอื่นที่มีในปัจจุบัน ซึ่งพบว่ามี เครื่องหยอด ข้าวและข้าวโพด เลี้ยงสัตว์ และศึกษาข้อดี ข้อด้อยของเครื่องมือแบบเดิม แล้วนำมาออกแบบโดยมีให้ประสบกับปัญหาแบบเดิม ซึ่งหนึ่งในปัญหาหลักคือ เครื่องแบบเดิม จะมีปลายเปิดร่อง คล้าย ใถหัวหมู(mold board)ซึ่งจะติดกับเศษหญ้า ก้อนหิน และจะชนกับคั่นนาเวลาข้ามแปลง จึงเปลี่ยนจุดนี้มาออกแบบให้เป็นแบบจาน โดยจุดแรกที่ทำให้การพัฒนาคือชุดเปิดร่อง เครื่องหยอดเมล็ดพืชโดยทั่วไปชุดเปิดร่องจะเป็นแบบผลาหัวแหลม ทำให้มีปัญหาโดยเฉพาะในแปลงที่มีเศษวัชพืช เศษวัชพืชจะติดสะสมที่ชุดผลานี้ ทำให้การทำงานต้องหยุดเอาวัชพืชออกทิ้งเป็นช่วงๆไป ศูนย์ฯจึงได้ทำการออกแบบชุดเปิดร่องเป็นจานกลม ให้สามารถตัดเศษวัชพืชสามารถกลิ้งผ่านได้ง่าย โดยจานเอียงประมาณ 15 องศาเพื่อให้มีแรงเสียดทานทำให้จานหมุน นอกจากนี้ยังช่วยลดแรงเสียดทานระหว่างดินกับตัวเปิดร่องด้วย(เมื่อเทียบกับแบบเดิม) ส่วนอุปกรณ์การหยอดเป็นแผ่นจานหยอดแบบเอียง 30 องศา ภาพที่ 8-10 ซึ่งจะทำให้อัตราการหยอดสม่ำเสมอและลดอัตราการตกในระหว่างการหยอดของเมล็ดพืชได้ และสามารถถอดเปลี่ยนอัตราการหยอดโดยเปลี่ยนแผ่นจานหยอดได้ ในเครื่องเดียวกันสามารถหยอดเมล็ดพืชได้ 3 ชนิด



ภาพที่ 8 ชุดจานเปิดร่องที่พัฒนาให้เอียงทำมุม 15 องศา



ภาพที่ 9 ชุดแผ่นหยอดสามารถถอดเปลี่ยนได้

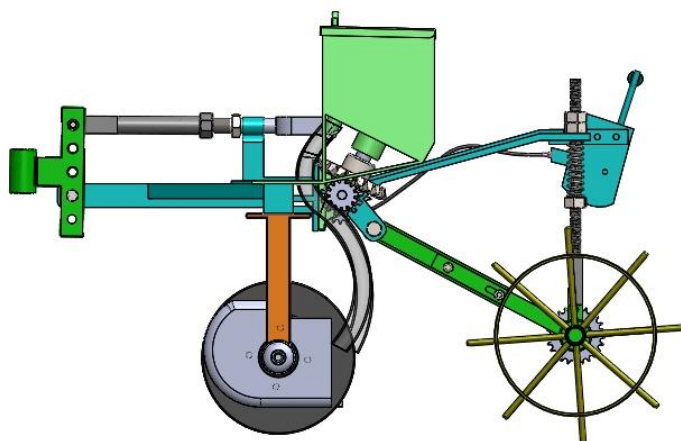


ภาพที่ 10 ชุดเฟืองขับเคลื่อนจานหยอด

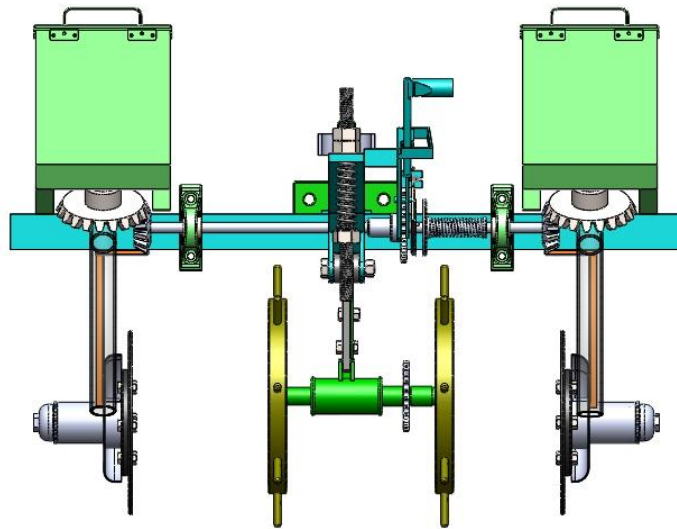


ภาพที่ 11 ชุดคลัชตัดไม้ให้แผ่นหยอดทำงาน

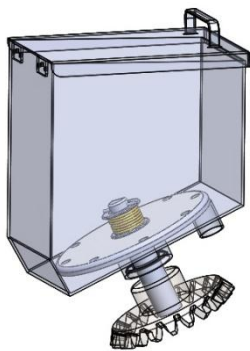
นอกจากนี้ยังออกแบบชุดคลัชท์ เพื่อตัดต่อไม้ให้แผ่นหยอดทำงานในระหว่างการเดินทางหรือเลิกการใช้งาน(ภาพที่ 11) สุดท้ายได้ต้นแบบเครื่องหยอดเมล็ดพืชที่มีประสิทธิภาพดังภาพที่ 12-15



ภาพที่ 12 ภาพด้านข้างของเครื่องต้นแบบ



ภาพที่ 13 ภาพด้านหน้าของเครื่องต้นแบบ



ภาพที่ 14 จานหยอดแบบเอียง



ภาพที่ 15 เครื่องหยอดเมล็ดพืช 3 ชนิด

ในส่วนของจานหยอดที่เหมาะสมกับเครื่องขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากันทั้ง 3 ชนิดคือ 165 มิลลิเมตร หน้า 4.5 7.5 และ 4 มิลลิเมตร สำหรับข้าวโพดฝักอ่อน ถั่วเหลืองฝักสด และถั่วเขียว ตามลำดับ สำหรับจำนวนรูของข้าวโพดฝักอ่อนเจาะไว้ที่ 5 จำนวนด้วยกันคือ 6 8 10 12 และ 16 รู ในส่วนของถั่วเหลืองฝักสดเจาะไว้ 2 จำนวนด้วยกันคือ 8 และ 15 รู ถั่วเขียวเจาะไว้ 2 จำนวนด้วยกันคือ 8 และ 10 รู (ดังภาพที่ 16) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการใช้ของเกษตรกร ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และอัตราการงอกของเมล็ด นอกจากนี้อัตราการหยอดสามารถปรับได้จากชุดเฟืองทดรอบ ซึ่งทำไว้ 3 ขนาดคือ 13 24 และ 28 ฟัน



ภาพที่ 16 แผ่นงานหยอดและชุดเฟืองทดรอบ

จากนั้นได้นำเครื่องต้นแบบไปทำการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องหยอดเมล็ดพืช (มอก.1236-2537) ที่สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร (ภาพที่ 17)



ภาพที่ 17 การทดสอบเครื่องต้นแบบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องหยอดเมล็ดพืช (มอก.1236-2537)

ตารางที่ 1 ผลทดสอบที่ถึงหยอดเมล็ดอยู่ในแนวราบ ใส่เมล็ดเต็มถึง

| ชนิดพืช | มาตรฐานจำนวนเมล็ด ต่อระยะ 1 เมตร | ค่าเฉลี่ยเมล็ดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ | | |
|------------|-------------------------------------|--|------------|------------|
| | | 1.5 กม./ชม | 2.5 กม./ชม | 3.5 กม./ชม |
| ถั่วเหลือง | 10(+3,-2) | 11.2 | 12.5 | 10.7 |
| ถั่วเขียว | 20(+5,-4) | 19.6 | 20.3 | 19.2 |
| ข้าวโพด | 10(+3,-2) | 10.2 | 10.1 | 9.6 |

ตารางที่ 2 ผลทดสอบที่ถึงหยอดเมล็ดอยู่ในแนวราบ ใส่เมล็ด 1/5 ถึง

| ชนิดพืช | มาตรฐานจำนวนเมล็ด ต่อระยะ 1 เมตร | ค่าเฉลี่ยเมล็ดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ | | |
|------------|-------------------------------------|--|------------|------------|
| | | 1.5 กม./ชม | 2.5 กม./ชม | 3.5 กม./ชม |
| ถั่วเหลือง | 10(+3,-2) | 10.4 | 11 | 10.9 |
| ถั่วเขียว | 20(+5,-4) | 18.1 | 19.7 | 19.5 |
| ข้าวโพด | 10(+3,-2) | 10.2 | 9.7 | 8.9 |

ตารางที่ 3 ผลทดสอบที่ถึงหยอดเมล็ดอยู่ในท่าเอียงซ้ายใส่เมล็ด 1/5 ถึง

| ชนิดพืช | มาตรฐานจำนวนเมล็ด ต่อระยะ 1 เมตร | ค่าเฉลี่ยเมล็ดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ | | |
|------------|-------------------------------------|--|------------|------------|
| | | 1.5 กม./ชม | 2.5 กม./ชม | 3.5 กม./ชม |
| ถั่วเหลือง | 10(+3,-2) | 12.4 | 11 | 11.6 |
| ถั่วเขียว | 20(+5,-4) | 17.7 | 19.9 | 18.2 |
| ข้าวโพด | 10(+3,-2) | 12.2 | 12.1 | 9.5 |

ตารางที่ 4 ผลทดสอบที่ถึงหยอดเมล็ดอยู่ในท่าเอียงซ้าย ใส่เมล็ดเต็มถึง

| ชนิดพืช | มาตรฐานจำนวนเมล็ด ต่อระยะ 1 เมตร | ค่าเฉลี่ยเมล็ดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ | | |
|------------|-------------------------------------|--|------------|------------|
| | | 1.5 กม./ชม | 2.5 กม./ชม | 3.5 กม./ชม |
| ถั่วเหลือง | 10(+3,-2) | 12.9 | 11.7 | 11.5 |
| ถั่วเขียว | 20(+5,-4) | 19.8 | 20.8 | 17.8 |
| ข้าวโพด | 10(+3,-2) | 11.4 | 11.5 | 9.6 |

ตารางที่ 5 ผลทดสอบที่ถึงหยอดเมล็ดอยู่ในท่าเอียงขวา ใส่เมล็ด 1/5 ถึง

| ชนิดพืช | มาตรฐานจำนวนเมล็ดต่อระยะ 1 เมตร | ค่าเฉลี่ยเมล็ดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ | | |
|------------|---------------------------------|--|------------|------------|
| | | 1.5 กม./ชม | 2.5 กม./ชม | 3.5 กม./ชม |
| ถั่วเหลือง | 10(+3,-2) | 8.3 | 8.7 | 8.4 |
| ถั่วเขียว | 20(+5,-4) | 10.2 | 9.9 | 10.3 |
| ข้าวโพด | 10(+3,-2) | 9.2 | 9 | 8.4 |

ตารางที่ 6 ผลทดสอบที่ถังหยอดเมล็ดอยู่ในท่าเอียงขวา ใส่เมล็ดเต็มถัง

| ชนิดพืช | มาตรฐานจำนวนเมล็ดต่อระยะ 1 เมตร | ค่าเฉลี่ยเมล็ดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ | | |
|------------|---------------------------------|--|------------|------------|
| | | 1.5 กม./ชม | 2.5 กม./ชม | 3.5 กม./ชม |
| ถั่วเหลือง | 10(+3,-2) | 9.5 | 10.5 | 10.2 |
| ถั่วเขียว | 20(+5,-4) | 17.9 | 19.1 | 18.5 |
| ข้าวโพด | 10(+3,-2) | 9 | 8.5 | 10.8 |

ตารางที่ 7 ผลทดสอบที่ถังหยอดเมล็ดอยู่ในท่าคว่ำหน้าใส่เมล็ด 1/5 ถัง

| ชนิดพืช | มาตรฐานจำนวนเมล็ดต่อระยะ 1 เมตร | ค่าเฉลี่ยเมล็ดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ | | |
|------------|---------------------------------|--|------------|------------|
| | | 1.5 กม./ชม | 2.5 กม./ชม | 3.5 กม./ชม |
| ถั่วเหลือง | 10(+3,-2) | 11.2 | 12.5 | 10.7 |
| ถั่วเขียว | 20(+5,-4) | 12.2 | 12.6 | 12.5 |
| ข้าวโพด | 10(+3,-2) | 9.8 | 10.1 | 10.2 |

ตารางที่ 8 ผลทดสอบที่ถังหยอดเมล็ดอยู่ในท่าคว่ำหน้าใส่เมล็ดเต็มถัง

| ชนิดพืช | มาตรฐานจำนวนเมล็ดต่อระยะ 1 เมตร | ค่าเฉลี่ยเมล็ดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ | | |
|------------|---------------------------------|--|------------|------------|
| | | 1.5 กม./ชม | 2.5 กม./ชม | 3.5 กม./ชม |
| ถั่วเหลือง | 10(+3,-2) | 12.7 | 12.7 | 11.6 |
| ถั่วเขียว | 20(+5,-4) | 13 | 12.8 | 12.3 |
| ข้าวโพด | 10(+3,-2) | 10.2 | 10.5 | 10 |

ตารางที่ 9 ผลทดสอบที่ถังหยอดเมล็ดอยู่ในหงายหน้าใส่เมล็ด 1/5 ถัง

| ชนิดพืช | มาตรฐานจำนวนเมล็ดต่อระยะ 1 เมตร | ค่าเฉลี่ยเมล็ดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ | | |
|------------|---------------------------------|--|------------|------------|
| | | 1.5 กม./ชม | 2.5 กม./ชม | 3.5 กม./ชม |
| ถั่วเหลือง | 10(+3,-2) | 10.2 | 8.5 | 8.6 |
| ถั่วเขียว | 20(+5,-4) | 21.3 | 19.5 | 19.4 |
| ข้าวโพด | 10(+3,-2) | 10.1 | 9.4 | 9.3 |

ตารางที่ 10 ผลทดสอบที่ถึงหยอดเมล็ดอยู่ในท่าทางหน้าใส่เมล็ด เต็มถึง

| ชนิดพืช | มาตรฐานจำนวนเมล็ดต่อระยะ 1 เมตร | ค่าเฉลี่ยเมล็ดที่ความเร็วในการเคลื่อนที่ | | |
|------------|---------------------------------|--|------------|------------|
| | | 1.5 กม./ชม | 2.5 กม./ชม | 3.5 กม./ชม |
| ถั่วเหลือง | 10(+3,-2) | 11.1 | 10.2 | 10.5 |
| ถั่วเขียว | 20(+5,-4) | 11 | 9.5 | 9.2 |
| ข้าวโพด | 10(+3,-2) | 10 | 10.2 | 9.4 |

จากตารางที่ 1-10 จะเห็นได้ว่าจำนวนเมล็ดที่ลงบนสายพานในระยะ 1 เมตร ในทุกทำการทดสอบ และพืชทั้ง 3 ชนิด ผลการทดสอบบ่งชี้ว่า จำนวนเมล็ดที่ลงบนสายพาน ค่าบวก-ลบ ไม่เกิน มาตรฐาน และอยู่ใน มอก.1236-2537 ซึ่งเป็นที่ยอมรับได้ทางวิชาการและเกษตรกร

การทดสอบในภาคสนาม

ได้นำเครื่องต้นแบบไปทดสอบในภาคสนามทั้งในเขต จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง สุพรรณบุรี และราชบุรี พบว่า ในการหยอดถั่วเหลืองฝักสดที่ ระยะระหว่างแถว 40 เซนติเมตร โรยเมล็ด 8-10 เมล็ดต่อเมตร ความสามารถในการทำงาน 1.7 ไร่ ต่อชั่วโมง อัตราการหยอด 10-12 กิโลกรัมต่อไร่ (สามารถปรับได้)



ภาพที่ 18 การทดสอบเครื่องหยอดถั่วเหลืองฝักสดในภาคสนาม

ในส่วนของการหยอดถั่วเขียวที่ ระยะระหว่างแถว 40 เซนติเมตร โรยเมล็ด 18-20 เมล็ดต่อเมตร ความสามารถในการทำงาน 1.5 ไร่ ต่อชั่วโมง อัตราการหยอด 10 กิโลกรัมต่อไร่ (สามารถปรับได้)

สำหรับการหยอดข้าวโพดที่ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร โรยเป็นแถวระยะระหว่างต้นประมาณ 15 เซนติเมตร ความสามารถในการทำงาน 2 ไร่ ต่อชั่วโมง อัตราการหยอด 5.1 กิโลกรัมต่อไร่ (สามารถปรับได้)



ภาพที่ 19 แปลงข้าวโพดที่หยอดโดยเครื่องหยอดต้นแบบ

อภิปรายผล

จากผลการดำเนินการทำให้ได้เครื่องหยอดต้นแบบที่สามารถหยอดเมล็ดพืชได้ทั้ง 3 ชนิด ในเครื่องเดียวกัน ระบบเปิดร่องเป็นแบบจานหมุน สามารถกลิ้งผ่านเศษวัชพืชได้ดีกว่าแบบเดิม จานหยอดเป็นแบบจานเอียงตักเมล็ดหยอดได้แม่นยำ เมื่อไปทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องหยอดเมล็ดพืช (มอก.1236-2537) ก็ผ่านตามมาตรฐาน จากนั้นก็นำไปทดสอบในแปลงเกษตรกร ก็พบว่าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

เครื่องหยอดเมล็ดพืชหลังนาติดท้ายรถไถเดินตาม ถูกออกแบบและพัฒนามาเพื่อใช้สำหรับหยอดพืชหลังนาได้แก่ถั่วเหลืองฝักสด ข้าวโพดฝักอ่อน และถั่วเขียว โดยเครื่องหยอดดังกล่าวสามารถหยอดได้ 2- 4 แถว ปรับระยะการหยอดได้ 30-50 เซนติเมตร ตัวเปิดร่องเป็นแบบจานสามารถตัดเศษวัชพืชและกลิ้งผ่านได้ง่าย โดยจานเอียงประมาณ 15 องศาเพื่อให้มีแรงเสียดทานทำให้จานหมุน ส่วนอุปกรณ์การหยอดเป็นแผ่นจานหยอดเอียง 30 องศาซึ่งจะทำให้อัตราการหยอดสม่ำเสมอ และสามารถถอดเปลี่ยนแผ่นจานหยอดได้ตามชนิดของพืช นอกจากนี้ยังมีชุดคลัทช์ เพื่อตัดต่อไม่ให้แผ่นหยอดทำงานในระหว่างการเดินทางหรือเลิกการใช้งาน

ผลการทดสอบพบว่า มีความสามารถในการหยอดถั่วเหลืองฝักสด 1.7 ไร่/ชั่วโมงอัตราการหยอด 11 กิโลกรัม/ไร่มีความสามารถในการหยอดข้าวโพดฝักอ่อน2ไร่/ชั่วโมงอัตราการหยอด5.1กิโลกรัม/ไร่และมีความสามารถในการหยอดถั่วเขียว1.5ไร่/ชั่วโมงอัตราการหยอด 10กิโลกรัม/ไร่ซึ่งอัตราการหยอดสามารถปรับได้โดยการเปลี่ยนแผ่นจานหยอดและเพิ่มชุดทดรอบ

เนื่องจากแปลงเกษตรกรในภาคเหนือบางแปลงมีขนาดเล็ก ทำให้เครื่องทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ จึงเป็นอีกข้อจำกัดหนึ่งของการทำงาน

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ กลุ่มงานวิจัยวิศวกรรมผลิตพืช สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม ที่ให้สถานที่และอุปกรณ์ในการทดสอบเครื่องหยอดตามมาตรฐาน มอก.1236-2537

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมเชียงใหม่ทุกท่านที่ทำงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

เอกสารอ้างอิง

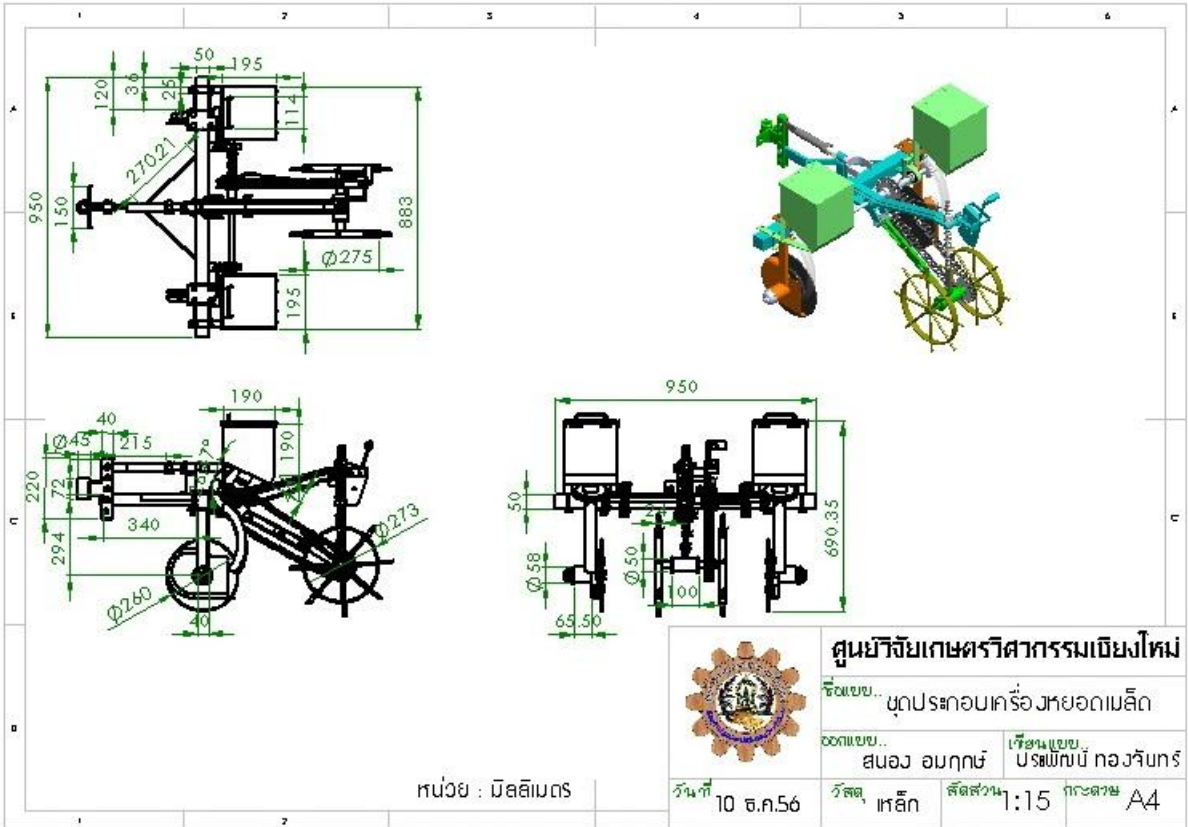
สุรเวทย์ กฤษณะเศรษฐี พินัย ทองสวัสดิวงศ์ สอนง อมฤกษ์ กริช เจียมจิโรจน์ ทรงชัย วัฒนพายุพกุล สมลักษณ์ มอญขาม สากร สุวรรณแทน ปัญญา ร่มเย็น ศานิต อิมพิทักษ์, 2549. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกข้าวและเทคโนโลยีการผลิตข้าว

Economic and Social Commission for Asia and Pacific. RNAM Test Codes & Procedures for Farm Machinery. Technical Series No. 12. Philippines. 1983.

<http://mygirl121.exteen.com/20080908/entry-3>, 20/06/2553

<http://it.doa.go.th/vichakan/news.php?newsid=33>, 20/06/2553

ภาคผนวก ก.
แบบเครื่องหยุดต้นแบบ



หน่วย : มิลลิเมตร



ศูนย์วิจัยเกษตรกรรมเชียงใหม่

ชื่อแบบ... ชุดประกอบเครื่องหยอดเมล็ด

ออกแบบ... สอน อมฤกษ์ วิชา/แบบ... ปริญญาโท วิศวกรรม

วันที่ 10 ต.ค.56

วัสดุ เหล็ก

สัดส่วน 1:15

กระดาษ A4

ภาคผนวก ข.
การนำไปใช้ประโยชน์

กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเขียว ใน อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย สนใจ ยืมไปปลูกเพื่อทำการแก้ปัญหาทดแทน
แรงงานคนที่ขาดแคลน

กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฝักสด ใน อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ นำไปปลูกในแปลงเกษตรกร

มีกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองฝักสด ใน อ.แม่แตง จ.เชียงใหม่ นำไปปลูกในแปลงเกษตรกร

กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ใน อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย นำไปปลูกในแปลงเกษตรกร

กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนใน อ.เมืองปาน จ.ลำปาง นำไปปลูกในแปลงเกษตรกร



-ภาคเอกชน ให้ความสนใจ และนำไปผลิตจริงในเชิงพาณิชย์ เพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรมี
เครื่องมือที่เหมาะสมใช้ต่อไป