

เครื่องหว่านข้าวแห่งติดรถแทรกเตอร์

สันธาร์ นาควัฒนากุล

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวมากที่สุด จากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรในปี พ.ศ. 2545/46 พื้นที่ปลูกข้าวประมาณร้อยละ 57 หรือ 30 ล้านไร่ อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูงมีความแห้งแล้ง ขาดแคลนระบบชลประทาน ต้องอาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติในการเพาะปลูก นอกจากนี้ยังเป็นภาคที่มีแรงงานด้านเกษตรกรรมสูงที่สุดในประเทศไทย แต่ปัจจุบันกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงาน เนื่องจากการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องยาวนาน ทำให้เกิดการอพยพแรงงานชนานในใหญ่ ด้วยเหตุนี้การเพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงนิยมใช้วิธีการหว่านแห้ง ซึ่งมีต้นทุนต่ำ ใช้แรงงานน้อย และไม่ต้องการน้ำในปริมาณมาก ซึ่งการปลูกข้าวด้วยวิธีการหว่านแห้งในปัจจุบันยังต้องใช้แรงงานคนในขั้นตอนการหว่านค่อนข้างมาก เพื่อให้ทันต่อช่วงเวลาของฤดูฝน เนื่องจากการงอกของข้าวจำเป็นต้องใช้น้ำจากฝนในปริมาณที่พอเหมาะ ด้วยเหตุนี้การหว่านข้าวในหลายครั้งหลายพื้นที่จึงไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากการจัดหาแรงงานคนไม่ทัน ต่อช่วงเวลาและต้องเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างมาก การวิจัยค้นคว้าเพื่อให้ได้ เครื่องหว่านข้าวแห้ง ที่เหมาะสมต่อการใช้งานจึงน่าจะเป็นประโยชน์ และช่วยแก้ปัญหาให้กับเกษตรกรได้เป็นอย่างมาก

สภาพพื้นที่นาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

พื้นที่เพาะปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยทั่วไปมีสภาพเป็นที่ราบสูง สภาพดินส่วนใหญ่เป็นดินทราย และ ดินเหนียวปนทราย ค่อนข้างแห้งแล้ง ขาดระบบชลประทาน จึงสามารถเพาะปลูกข้าวได้เพียงปีละครั้ง นอกจากพื้นที่บริเวณใกล้แหล่งน้ำขนาดใหญ่ เช่น เขื่อนลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่สามารถทำนาได้ปีละ 2 ครั้ง คือ นาปี และ นาปรัง แต่พื้นที่เช่นนี้มีอยู่น้อยมากในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกษตรกรที่ปลูกข้าวส่วนใหญ่นิยมทำแปลงนาให้มีคันทนาขนาดใหญ่ และแปลงนามีขนาดเล็กไม่เกิน 1 ไร่ เพื่อจัดเก็บน้ำได้ง่าย ยกเว้นบริเวณทุ่งกุลาร้องไห้ ซึ่งกินอาณาบริเวณ 4 จังหวัด ได้แก่ บุรีรัมย์ สุรินทร์ ร้อยเอ็ด มหาสารคาม และ ทุ่งสัสมฤทธิ จังหวัดนครราชสีมา ที่มีขนาดใหญ่เกิน 5 ไร่ขึ้นไป เหมาะสำหรับการใช้งานของเครื่องจักรกลเกษตรขนาดใหญ่ เช่น เครื่องเกี่ยวนวดข้าว รถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ เป็นต้น



ภาพที่ 1 แปลงนาส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก



ภาพที่ 2 แปลงนาขนาดใหญ่ที่ทุ่งกุลาร้องไห้

วิธีการปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นาดำ เป็นวิธีการทำนาแบบดั้งเดิมของเกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และปัจจุบันก็ยังใช้กันอยู่มากในหลายจังหวัดทางตอนบนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น มุกดาหาร นครพนม อุดรธานี หนองคาย ฯลฯ ซึ่งมีสภาพพื้นที่สูงต่ำไม่ราบเรียบ แปลงนาขนาดเล็ก ฝนตกชุก มีปริมาณน้ำฝนมากกว่าส่วนอื่น ๆ ของภาค แต่จากการสำรวจครั้งนี้ พบว่า การทำนาดำมีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีต้นทุนสูง และต้องใช้แรงงานจำนวนมาก



ภาพที่ 3 การทำนาแบบปักดำ

นาหว่านน้ำตม เป็นวิธีการทำนาที่เป็นที่นิยมแพร่หลายในเขตภาคกลาง แต่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการทำกันน้อยมาก เนื่องจากเป็นวิธีที่ต้องมีแหล่งน้ำหรือระบบชลประทานที่ดี ต้นทุนค่อนข้างสูง จะทำกันเฉพาะในบางฤดูกาลที่มีฝนตกชุก น้ำมากกว่าปกติ หรือบริเวณใกล้แหล่งน้ำ เช่น เขื่อนต่าง ๆ



ภาพที่ 4 การทำนาแบบนาหว่านน้ำตม



นาหยอด เป็นวิธีการทำนาที่เกษตรกรดัดแปลงมาจากนาดำ เพื่อลดต้นทุนและแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการทำนาแบบนาดำ วิธีการปลูกมีทั้งใช้แรงงานคน และเครื่องหยอดที่ปรับปรุงมาจากเครื่องหยอดข้าวโพด ซึ่งมีระบบการทำงานและชิ้นส่วนกลไกที่ต่างจากเครื่องหยอดที่โครงการวิจัยนี้จะทำการทดสอบและพัฒนาต่อไป จากการสำรวจพบว่า นาหยอดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอยู่ในบางพื้นที่เท่านั้น เช่น ที่อำเภอคำชะอี และ อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร , อำเภอวารินชำราบ และ อำเภอเดชอุดม จังหวัดอุบลราชธานี , อำเภอกันทรลักษ์ จังหวัดศรีสะเกษ และในบางพื้นที่ของอีสานตอนบน อย่างไรก็ตาม พื้นที่ทำนาหยอดเหล่านี้ยังมีจำนวนน้อยและอยู่ในวงจำกัดไม่แพร่ขยายออกไป เนื่องจากวิธีการทำนาหยอดจะมีลักษณะที่เหมาะสมกับในบางพื้นที่เท่านั้น รายละเอียดต่าง ๆ จะได้กล่าวถึงในเรื่องการทดสอบและพัฒนาเครื่องหยอดข้าวแห้งติดรถแทรกเตอร์ต่อไป



ภาพที่ 5 นาหยอดที่จังหวัดมุกดาหาร

นาหว่านข้าวแห้ง จากการสำรวจพบว่า การทำนาโดยวิธีหว่านแห้งเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมแพร่หลายมากที่สุดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะพื้นที่อีสานใต้เกือบทั้งหมดจะเป็นการทำนาแบบหว่านแห้ง ยกเว้นพื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มมีน้ำขังจะเป็นการทำนาแบบนาดำ นอกจากนี้ยังพบแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงวิธีการปลูกข้าวจากวิธีอื่น ๆ มาเป็นนาหว่านแห้ง เนื่องจากเป็นวิธีปลูกข้าวที่ง่าย ต้นทุนต่ำ และมีความเหมาะสมต่อสภาพดินฟ้าอากาศที่ค่อนข้างแห้งแล้งขาดแคลนระบบชลประทาน จากการประเมินโดยการสำรวจในครั้งนี้ พื้นที่ปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปัจจุบันน่าจะเป็นการปลูกแบบนาหว่านแห้งถึง ร้อยละ 70 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด



ภาพที่ 6 การปลูกข้าวแบบนาหว่านข้าวแห้ง

หมายเหตุ

หลังจากการปฏิบัติงานทดสอบเผยแพร่เป็นเวลา 3 ฤดูกาล พบว่า การปลูกข้าวโดยวิธีการหว่านข้าวแห้ง สามารถพบได้ทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย ไม่เพียงแต่เฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเท่านั้น และการปลูกข้าวโดยวิธีการหว่านข้าวแห้งนี้ ยังครอบคลุมพื้นที่ปลูกข้าวมากที่สุดในประเทศไทยอีกด้วย

การใช้เครื่องปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

จากการสำรวจพื้นที่ปลูกข้าวในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งได้พบวิธีการปลูกข้าวในรูปแบบต่าง ๆ ทั้ง 4 วิธีดังกล่าวมาแล้วนั้น ส่วนใหญ่ยังใช้แรงงานคนในขั้นตอนของการปลูก มีการสำรวจพบการนำเครื่องหยอดข้าวโพดมาดัดแปลงใช้ทั้งในแบบพวงท้ายรถไถเดินตาม และพวงท้ายรถแทรกเตอร์ใหญ่ ซึ่งส่วนใหญ่ยังใช้งานได้ไม่ดีนัก โดยเฉพาะเครื่องหยอดแบบพวงท้ายรถไถเดินตามที่ยังขาดความแข็งแรงของชิ้นส่วน รวมถึงการออกแบบที่ไม่ถูกต้องเหมาะสมต่อการใช้งานในการหยอดข้าว จากการสำรวจในครั้งนี้พบว่า มีเครื่องหยอดพวงท้ายรถแทรกเตอร์ที่ใช้กันอยู่ในแถบจังหวัดมุกดาหาร ซึ่งเป็นเครื่องหยอดข้าวโพดที่ผลิตมาจากโรงงานในภาคกลางและนำมาเปลี่ยนอุปกรณ์กำหนดจำนวนเมล็ดเพื่อใช้กับข้าว แล้วใช้วิธีหยอดแบบแบ่งกลางร่อง เนื่องจากระยะระหว่างแถวของเครื่องหยอดข้าวโพด คือ 70 – 75 เซนติเมตร แต่ระยะแถวของข้าวที่ต้องการ คือ 25 – 30 เซนติเมตร จึงต้องแบ่งหยอดกลางร่องเดิม เพื่อให้ได้ระยะระหว่างแถวใกล้เคียงกับที่ต้องการ การใช้งานของเครื่องหยอดแบบนี้ให้ผลดี แต่การทำงานจะช้า เพราะต้องหยอด 2 ครั้ง จึงจะได้ระยะแถวตามที่ต้องการ

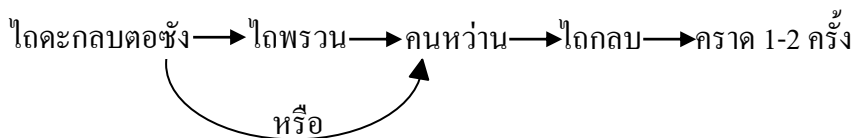


ภาพที่ 7 เครื่องหยอดข้าวแบบต่าง ๆ

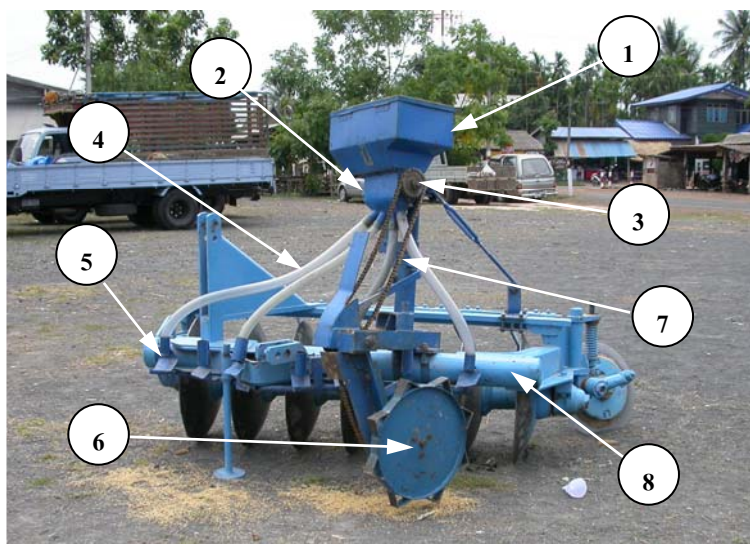
ขั้นตอนการปลูกข้าวโดยวิธีการหว่านข้าวแห้ง

โดยทั่วไปเกษตรกรที่ปลูกข้าวโดยวิธีการหว่านข้าวแห้ง จะทำการไถตะเพื่อกลบตอซัง 1 ครั้งก่อนถึงฤดูการปลูก ทั้งไว้ประมาณ 2-3 สัปดาห์หรือจนกระทั่งเข้าสู่ฤดูฝน จึงทำการไถพรวนอีก 1 ครั้ง แล้วใช้คนหว่านเมล็ดพันธุ์ หลังจากนั้นจึงไถกลบเมล็ดพันธุ์ และคราดอีก 1-2 ครั้งเพื่อให้พื้นดินราบเรียบได้ระดับและยังเป็นการย่อยดินก้อนใหญ่อีกด้วย แต่ในบางพื้นที่ โดยเฉพาะที่เป็นดินทรายซึ่งก้อนดินจะแตกตัวง่าย เกษตรกรอาจจะไม่ทำการไถพรวนก็ได้ ทั้งนี้เพื่อลดต้นทุนในการเตรียมดิน

ขั้นตอนการหว่านแห้ง

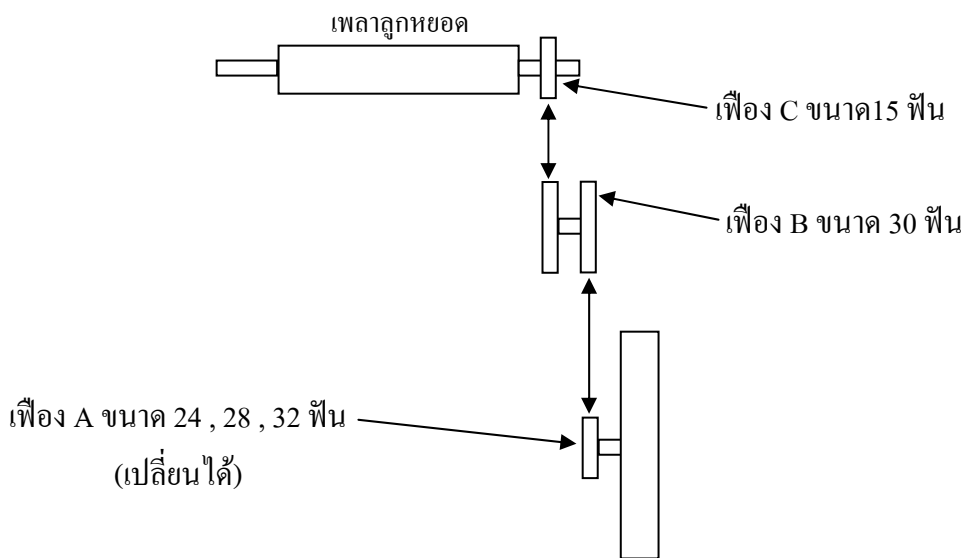


โครงสร้างเครื่องหว่านข้าวแห้งดีตรรกแทรกเตอร์ต้นแบบ



ภาพที่ 8 ส่วนประกอบของเครื่องหว่านข้าวแห้งดีตรรกแทรกเตอร์

- จากการศึกษาโครงสร้างของเครื่องต้นแบบ พบว่า เครื่องมีส่วนประกอบ ดังนี้
1. ถังบรรจุเมล็ดขนาด 40 ลิตร บรรจุข้าวเปลือกได้ 20 กิโลกรัม
 2. ชุดกรวยรับเมล็ดข้าว มีท่อส่งเมล็ดข้าว จำนวน 4 ท่อ
 3. อุปกรณ์กำหนดจำนวนเมล็ดแบบเพลากลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 มม. (2 นิ้ว) เจาะรูขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 19 มม. (3/4 นิ้ว) ลึก 10 มม. จำนวน 4 แถว ๆ ละ 4 รู
 4. สายยางนำเมล็ดข้าวขนาด 1 นิ้ว ความหนาพิเศษ
 5. ชุดกระจายเมล็ดข้าว
 6. ล้อฟันขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 45 เซนติเมตร
 7. ชุดโซ่และเฟืองโซ่ถ่ายทอดกำลัง แสดงรายละเอียดดังในภาพที่ 9
 8. ผาลพรวนแบบ 7 หรือ 6 จาน



ภาพที่ 9 ชุดโซ่และเฟืองโซ่ถ่ายทอดกำลัง

การทดสอบใช้งานจริงในแปลงนาของเกษตรกร

หลังจากการปรับปรุงเครื่องต้นแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้ทำการติดต่อเกษตรกรเพื่อทำการทดสอบในสภาพการใช้งานจริงที่ตำบลมะเกลือเก่า อำเภอสูงเนิน และ ตำบลโนนขงโลง อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา และที่อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ แต่ที่ตำบลโนนขงโลงนั้นประสบปัญหา น้ำมากเกินไป เกษตรกรจึงตัดสินใจปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตาม จึงเหลือพื้นที่ทดสอบเพียง 2 แห่ง การทดสอบในฤดูกาลแรกนี้กำหนดไว้ในวงแคบเพียง 2 จุด เนื่องจากข้อจำกัดของช่วงเวลาการหว่านที่ค่อนข้างสั้น ประมาณ 1 – 2 สัปดาห์ ขณะที่เครื่องต้นแบบเพียง 1 เครื่อง

การทดสอบที่ตำบลมะเกลือเก่า อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

ทำการทดสอบในพื้นที่ทั้งหมด 70 ไร่ โดยให้เกษตรกรซึ่งเป็นเจ้าของรถแทรกเตอร์ด้วยเป็นผู้ใช้เครื่องด้วยตนเอง สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย และ ดินเหนียวปนทราย ขนาดแปลงตั้งแต่ 3 งาน จนถึง 4 ไร่ โดยแนะนำให้เกษตรกรทำการหว่านเหมือนกับการหว่านโดยใช้แรงงานคน ซึ่งปกติจะทำการไถกลบตอซัง 1 ครั้ง ทิ้งไว้ให้วัชพืชตาย เมื่อเข้าสู่ฤดูการหว่านมีฝนตกลงมาพอสมควร จะทำการไถพรวนอีก 1 ครั้ง แล้วใช้คนหว่าน จากนั้นจึงไถกลบแล้วคราดเกลี่ยดินให้เรียบ ซึ่งเมื่อใช้เครื่องหว่านจะช่วยลดขั้นตอนคนหว่านลงได้ แต่ขั้นตอนอื่น ๆ ยังคงเหมือนเดิม สำหรับผลการทดสอบดูได้จากตารางที่ 1 โดยเก็บตัวเลขจากการสุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 แปลง จากพื้นที่ทั้งหมด 70 ไร่

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบเครื่องที่ตำบลมะเกลือเก่า อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา

แปลงที่	ขนาดแปลง (ไร่)	อัตรา การหว่าน (กิโลกรัม/ไร่)	อัตรา การทำงาน (ไร่/ชั่วโมง)	สิ้นเปลือง น้ำมัน (ลิตร/ไร่)	ผลผลิต * (กิโลกรัม/ไร่)	สัมประสิทธิ์ ความสม่ำเสมอ (%)
1	3.3	25	4.4	2	550	76.50
2	0.75	25	1.5	3	550	79.76
3	1.65	25	3.2	2.5	550	80.77

* เป็นตัวเลขเฉลี่ยที่คำนวณจากพื้นที่ทั้งหมด

หมายเหตุ ค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ หาได้จากสมการของ ASAE

$$\bar{q} = \frac{\sum_{i=0}^{i=n} q_i}{n}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=0}^{i=n} (q_i - \bar{q})^2}{n-1}}$$

$$CV = \frac{100SD}{\bar{q}}$$

$$CU = 100 - CV$$

* q_i = จำนวนต้นข้าวในพื้นที่จุดที่ 1,2,...,n

\bar{q} = ค่าเฉลี่ย

SD = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

CV = ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน(%)

CU = ค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ(%)



* q_i หาได้จากการเก็บตัวอย่างจำนวนต้นข้าวในพื้นที่ 1x1 ตารางเมตรจำนวน 15 จุดต่อขนาดแปลง 1 ไร่

การหว่านที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอตั้งแต่ 70 – 80 % ขึ้นไป จัดเป็นการหว่านที่มีการกระจายสม่ำเสมอดี (วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการใช้เครื่องพ่นหว่านเมล็ดข้าว โดย ชัชชัย และคณะ หน้า 17 – 18)



ภาพที่10 เก็บตัวอย่างโดยนับจำนวนต้นข้าวในพื้นที่ 1x1 ตารางเมตร จำนวน 15 จุดต่อขนาดแปลง 1 ไร่



ภาพที่ 11 การทดสอบที่ตำบลมะเกลือเก่า อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา



การทดสอบที่อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ

ทำการทดสอบ 2 แปลง พื้นที่ทั้งหมดประมาณ 5 ไร่ สภาพพื้นที่ใกล้เคียงเขาที่มีความสูงต่ำต่างระดับกันมาก ชนิดของดินเป็นดินเหนียวปนทราย การทดสอบในแปลงแรกเกิดปัญหาการอุดตัน เนื่องจากไม่ได้ทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ และผู้ใช้เครื่องยังขาดความชำนาญ ตั้งผลากินดินลึกเกินไป ทำให้การทดสอบล้มเหลว ต้องหยุดทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ และทำการแนะนำวิธีการใช้เครื่องให้กับคนขับรถแทรกเตอร์ด้วย



ภาพที่ 12 ปัญหาเมล็ดพันธุ์ไม่สะอาด

สำหรับผลการทดสอบในแปลงที่ 2 มีรายละเอียด ดังนี้

ขนาดแปลง	=	50 x 80	ตารางเมตร
อัตราการหว่าน	=	17	กิโลกรัม/ไร่
อัตราการทำงาน	=	4	ไร่/ชั่วโมง
สิ้นเปลืองน้ำมัน	=	2.5	ลิตร/ไร่
ค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ	=	81	%

การทดสอบและสาธิตการใช้เครื่องหว่านข้าวแห้งที่บ้านท่าอ่าง ตำบลด่านเกวียน อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา

เป็นการจัดทำแปลงสาธิตให้แก่เจ้าหน้าที่ของกรมการข้าว ให้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เครื่องปลูกข้าวแห้ง จำนวน 4 แบบ ได้แก่ เครื่องหยอดข้าวแห้งติดรถแทรกเตอร์ และรถไถเดินตาม และ เครื่องหว่านข้าวแห้งติดรถแทรกเตอร์ และรถไถเดินตาม แปลงสาธิตเป็นแปลงขนาดเล็กมาก และมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงให้ผู้เข้าร่วมการสาธิตได้ชมการทำงานของเครื่อง จึงไม่สามารถเก็บข้อมูลทางวิชาการได้



ภาพที่ 13 การสาธิตที่บ้านท่าอ่าง

ปัญหาและจุดบกพร่องของเครื่องหว่านข้าวแห้งติดรถแทรกเตอร์ต้นแบบ

จากการทดสอบใช้งานในสภาพแท้จริงของเกษตรกร พบว่ามีความหลากหลายของรถแทรกเตอร์ และพาลไถ ทำให้เครื่องหว่านต้นแบบไม่สามารถใช้ร่วมกับพาลไถและรถแทรกเตอร์บางรุ่นบางยี่ห้อ ด้วยเหตุนี้จึงมีความจำเป็นต้องรวบรวมปัญหาต่าง ๆ ที่พบ เพื่อพัฒนาให้เครื่องหว่านข้าวแห้งสามารถใช้งานได้กับรถแทรกเตอร์และพาลไถทุกรุ่น จากการทดสอบที่ผ่านมา ทำให้สามารถรวบรวมปัญหาได้ ดังต่อไปนี้

เครื่องมีความสูงมากเกินไป เมื่อยกพาลสูงสุด ถึงบรรจุเมล็ดอาจจะไปชนโครงหลังคาของรถแทรกเตอร์บางรุ่น และยังไม่สะดวกต่อการเติมข้าวลงถัง



ภาพที่ 14 เครื่องสูงเกินไป

สายยางเส้นริมด้านในทำมุมทอนอนมากเกินไป ข้าวจึงไหลไม่สะดวก หลายครั้งทำให้เกิดข้าว
ค้างท่อ



ภาพที่ 15 สายยางทอนอนมากเกินไป

ตำแหน่งติดตั้งเครื่องก่อนไปทางด้านท้ายของโครงผลมากเกินไป ทำให้ถ่วงน้ำหนักมาก บีบพีไฮดรอลิคต้องทำงานหนัก การปรับเปลี่ยนตำแหน่งทำไม่ได้ เนื่องจากต้องเลื่อนตำแหน่งของล้อพื้นไปด้วย เนื่องจากถูกยึดติดเป็นชิ้นเดียวกัน



ภาพที่ 16 ตำแหน่งเครื่องถ่วงท้ายผลมากเกินไป

10

เครื่องหว่านข้าวแห้งชนิดกรรกเตอร์



ชิ้นส่วนของเครื่องยึดติดเป็นชิ้นเดียวกัน ถอดประกอบไม่ได้ ทำให้ติดตั้งยาก เนื่องจากเครื่องมีน้ำหนักมาก ประมาณ 100 กิโลกรัม ต้องใช้ 3 – 4 คน ในการติดตั้ง



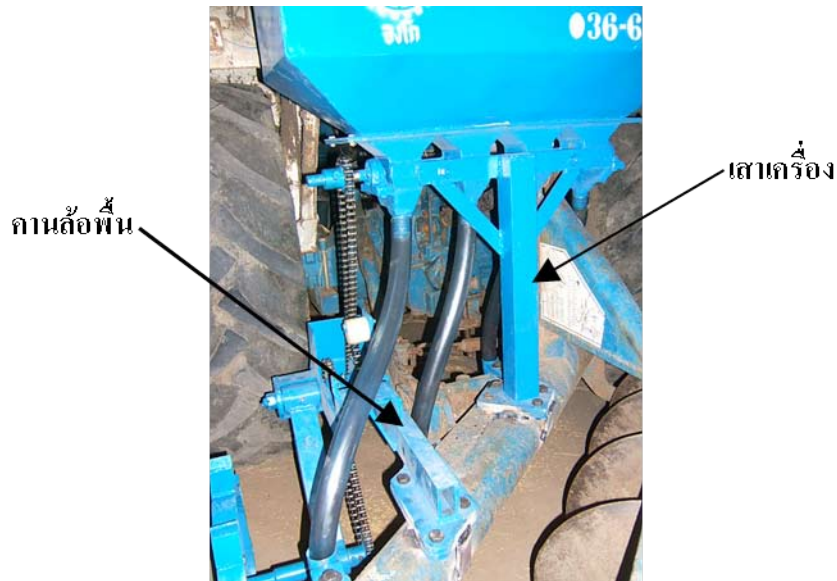
ภาพที่ 17 เครื่องยึดติดเป็นชิ้นเดียว ติดตั้งยาก

ชุดกระจายเมล็ดยึดติดอยู่บนโครง ไม่สามารถปรับได้ เมื่อเปลี่ยนเป็นโครงพาลชนิดอื่นจะไม่สามารถติดตั้งได้ หรือแม้แต่โครงพาลชนิดเดียวกัน(โครงพาลกลม) แต่บางยี่ห้ออาจจะติดตั้งไม่ได้ เพราะตำแหน่งของชิ้นส่วนโครงสร้างพาลเปลี่ยนไป



ภาพที่ 18 ชุดกระจายเมล็ด

การพัฒนาเครื่องให้สามารถใช้ได้กับรถแทรกเตอร์และพลาโตทุกรุ่นทุกยี่ห้อ ออกแบบใหม่ให้เสาเครื่องแยกออกจากคานล้อพื้น เพื่อแก้ปัญหาการติดตั้งยาก และหาตำแหน่งในการติดตั้งได้เหมาะสมยิ่งขึ้น



ภาพที่ 19 ออกแบบให้ชิ้นส่วนถอดประกอบได้มากขึ้น

ออกแบบชุดกรวยรับเมล็ด และอุปกรณ์กำหนดจำนวนเมล็ดใหม่ ให้มีความยาวเพิ่มมากขึ้น เพื่อลดระยะห่างระหว่างกรวยรับเมล็ดและชุดกระจายเมล็ด ซึ่งช่วยลดความสูงของเครื่องลงได้ โดยไม่ทำให้มุมของสายยางส่งเมล็ดทอดนอนมากเกินไป

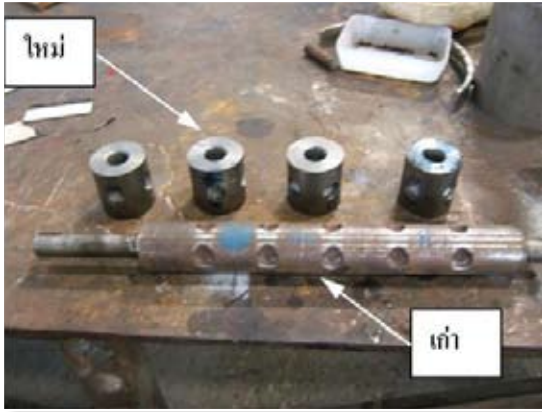


กรวยรับเมล็ดแบบเก่า



กรวยรับเมล็ดแบบใหม่





อุปกรณ์กำหนดจำนวนเมล็ด



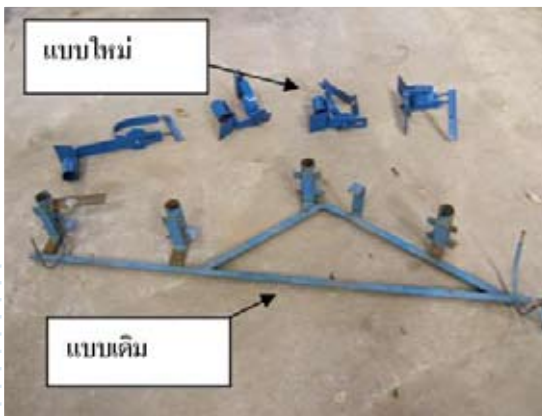
ความสูงของเครื่องลดลง

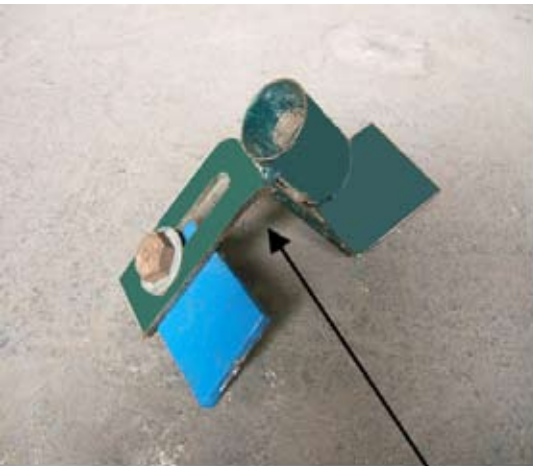


สายยางไม่ทอตอนนอนอีกต่อไป

ภาพที่ 20 ชุดกรวยรับเมล็ด และอุปกรณ์กำหนดจำนวนเมล็ดที่ออกแบบใหม่

ออกแบบชุดกระจายเมล็ดใหม่ให้เป็นอิสระแยกออกจากกัน ทำให้สามารถใช้ได้กับพาลทุกรุ่นทุกยี่ห้อ





ออกแบบใหม่ใช้ได้ทั้งผานกลมและผานเหลี่ยม



ใบกระจายเมล็ดปะทะชั้นส่วนของพาลบางรุ่น

ออกแบบใบกระจายเมล็ดใหม่ให้ปรับระดับสูงต่ำได้

ภาพที่ 21 ชุดกระจายเมล็ดแบบต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่



ภาพที่ 22 เครื่องหว่านข้าวแห่งดีตรรกแทรกเตอร์ที่ผ่านการพัฒนาใหม่

ทดสอบเครื่องต้นแบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

ร่วมกับบริษัทเอกชนผู้จำหน่ายสารช่วยในการเกษตร นำเครื่องหว่านที่พัฒนาใหม่ไปทดสอบการใช้งานเพื่อทำแปลงสาธิตของทางบริษัท ที่อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งผลการทดสอบเครื่องสามารถใช้งานได้ดี



ภาพที่ 23 การทดสอบเครื่องที่อำเภอคง

ผลจากการทดสอบที่ อ. คง นี้ทำให้เกิดความต้องการของเกษตรกรที่จะมีเครื่องหว่านไว้ใช้งานเองจึงติดต่อซื้อเครื่องจากโรงงานที่ อ. หนองม่วง จ.ลพบุรี ซึ่งเป็นเครื่องแบบเก่าเผยแพร่โดย โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกข้าวและเทคโนโลยีการผลิตข้าวในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ เมื่อเกษตรกรทดลองนำไปใช้งานได้พบปัญหาหลายประการ กล่าวคือ อัตราการหยอดน้อยเกินไปและไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ สายยางเส้นริมสุดมีความยาวมาก และท่อนอนเกินไปทำให้การไหลของเมล็ดพันธุ์ข้าวเปลือกติดขัด รวมถึง

ปัญหาอื่นๆ ดังที่ได้กล่าวถึงในหัวข้อที่ 2.5 ซึ่งคณะทำงานได้เข้าไปให้ความรู้และข้อแนะนำในการแก้ไข แต่นอกจากปัญหาเหล่านี้ ยังมีประเด็นสำคัญ คือ เครื่องหว่านที่ดำเนินการอยู่นี้เป็นเครื่องที่ทำงานโดยหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวลงบริเวณหน้าพาล แล้วใช้พาลเป็นตัวพลิกดินเพื่อกลบเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเกษตรกรในเขต อ. คงนี้เรียกว่า “หว่านถม” แต่เกษตรกรในเขตนี้นิยมใช้การหว่านหลังการไถมากกว่า กล่าวคือ เกษตรกรจะทำการไถเตรียมดินก่อนแล้วจึงหว่านเมล็ดพันธุ์โดยไม่ต้องกลบฝัง ซึ่งเกษตรกรเรียกการหว่านแบบนี้ว่า “หว่านงอย” การหว่านงอยนี้เป็นที่แพร่หลายในเขต อ. คง อ. พิมาย อ. โนนสูง และบริเวณใกล้เคียงโดยเฉพาะทุ่งสัมฤทธิ์ จ. นครราชสีมา ด้วยเหตุนี้เจ้าของเครื่องจึงติดต่อโรงงานในท้องถิ่น คือ “อู่หัวแหลม” เพื่อดัดแปลงเครื่องให้เป็นเครื่องแบบหว่านหลังพาล โดยคณะทำงานได้ให้ความรู้และคำแนะนำไปพอสมควร แต่ดูการหว่านหมดลงก่อนจึงทำการทดลองใช้งานได้ไม่มากนัก



ดัดแปลงเครื่องต้นแบบ



สร้างชิ้นส่วนใหม่



ติดตั้งเครื่องใหม่



ทดสอบเครื่องหว่านหลังพาล



ภาพที่ 24 ดัดแปลงเป็นเครื่องหว่านหลังพาล

การทดสอบเผยแพร่ที่จังหวัดสุรินทร์

ได้ทำการทดสอบเผยแพร่ที่สำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งกุลา อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ได้รับความสนใจจากสมาชิก อบต.ทุ่งกุลา จำนวนมาก หลังจากการทดลองเครื่องในแปลงของ อบต. เกษตรกรได้ขอยืมเครื่องไปใช้งาน แต่มีปัญหาเมล็ดพันธุ์ข้าว ซึ่งส่วนใหญ่เกษตรกรจะเก็บเมล็ดพันธุ์เองโดยไม่ทำความสะอาด ทำให้เครื่องอุดตันใช้งานไม่ได้ เกษตรกรในเขตตำบลทุ่งกุลานี้มีปัญหาในการทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ เพราะไม่มีเครื่องไว้ใช้งาน การเผยแพร่จึงไม่ประสบความสำเร็จ ถ้าสามารถแก้ปัญหาได้ในฤดูกาลต่อไป การใช้งานเครื่องหว่านข้าวนี้ น่าจะมีความเป็นไปได้สูง



ภาพที่ 25 การทดสอบเผยแพร่ที่ตำบลทุ่งกุลา อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์

การทดสอบเผยแพร่ที่จังหวัดร้อยเอ็ด

ทำการทดสอบเผยแพร่ที่ตำบลกู่กาสิงห์ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ลักษณะพื้นที่เป็นดินทราย ขนาดแปลงใหญ่มากเกิน 10 ไร่ขึ้นไป มีรถแทรกเตอร์ใช้งานเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังไม่มีปัญหาในการทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ ซึ่งปัญหาอย่างเดียวในพื้นที่นี้ ก็คือ อัตราการหว่านสูงมากถึง 40 กิโลกรัม/ไร่ แต่การทดสอบเครื่องต้นแบบขณะนี้ทำได้เพียง 35 – 37 กิโลกรัม/ไร่ จึงต้องมีการทดสอบปรับปรุงอีกเล็กน้อยเพื่อให้ได้ตามความต้องการของเกษตรกร อย่างไรก็ตาม การทดสอบเผยแพร่ที่ตำบลกู่กาสิงห์ นี้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก และมีแนวโน้มที่จะขยายตัวได้สูงมากถ้าได้รับการส่งเสริมเผยแพร่ต่อไป สรุปผลการทดสอบเผยแพร่ที่ตำบลกู่กาสิงห์ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ดังนี้

ขนาดแปลง	=	มากกว่า 10 ไร่ขึ้นไป
สภาพดิน	=	ดินทราย
อัตราการหว่าน	=	40 กิโลกรัม/ไร่
อัตราการทำงาน	=	7 ไร่/ชั่วโมง
ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง	=	2 – 3 ลิตร/ไร่



ภาพที่ 26 การทดสอบเผยแพร่ที่ตำบลลูกกาสิงห์ อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด

สรุปปริมาณการทดสอบเผยแพร่เครื่องหว่านข้าวแห้งชนิดรถแทรกเตอร์(ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณการทดสอบเครื่องหว่านข้าวแห้งชนิดรถแทรกเตอร์ฤดูการเพาะปลูก 2550

พื้นที่ที่ทดสอบ	จำนวนเครื่อง	จำนวนพื้นที่ (ไร่)
อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา	3	500
อำเภอดง จังหวัดนครราชสีมา	2	50
อำเภอบำเหน็จณรงค์ จังหวัดชัยภูมิ	1	120
อำเภอหนองบัวแดง จังหวัดชัยภูมิ	1	30
อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์	1	5
อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด	1	300
รวม	9	1,005



พัฒนาเครื่องต้นแบบสำหรับรถไถและไครงพาลขนาดเล็ก

ปี 2551 ผลงานวิจัยถูกคัดเลือกให้เป็นผลงานใช้ประโยชน์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อดำเนินการเผยแพร่ต่ออีก 1 ปี จึงได้ทำการพัฒนาเครื่องต้นแบบสำหรับรถแทรกเตอร์ และพาลขนาดเล็ก เพื่อขยายผลให้เครื่องหว่านข้าวแห้งสามารถใช้ได้กับรถแทรกเตอร์และพาลพรวนทุกแบบทุกขนาดที่มีใช้ในประเทศไทย



ภาพที่ 27 ใช้กับรถไถขนาด 28 แรงม้า ไครงพาล 5 จาน ยาว 125 เซนติเมตร

การเผยแพร่การใช้งานเพิ่มเติม

จากการที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นผลงานใช้ประโยชน์จึงได้ทำการเผยแพร่การใช้งานต่อไปในพื้นที่ต่างๆ เพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

การเผยแพร่ที่ ต. นาหนองไผ่ อ. ชุมพลบุรี จ. สุรินทร์



ภาพที่ 28 ใช้กับรถไถขนาด 45 แรงม้า ไครงพาล 6 จาน ยาว 147 เซนติเมตร



การเผยแพร่ที่ ต. จอมพระ อ. จอมพระ จ. สุรินทร์



ภาพที่ 29 ใช้กับรถไถขนาด 50 แรงม้า โค้งพาล 6 จาน ยาว 150 เซนติเมตร

การเผยแพร่ที่ ต. นูแกลง อ. จอมพระ จ. สุรินทร์ 2 ไร่



ภาพที่ 30 ใช้กับรถไถขนาด 80 แรงม้า โค้งพาล 7 จาน ยาว 180 เซนติเมตร

การเผยแพร่ที่ ต. ครั้งน้อย อ. เกษตรวิสัย จ. ร้อยเอ็ด



ภาพที่ 31 ใช้กับรถไถขนาด 70 แรงม้า โค้งพาล 7 จาน ยาว 180 เซนติเมตร

การเผยแพร่ที่ ต. มะเกลือเก่า อ. สูงเนิน จ. นครราชสีมา



ภาพที่ 32 ใช้กับรถไถขนาด 28 แรงม้า โค้งพาล 5 จาน ยาว 125 เซนติเมตร

การเผยแพร่ที่ ต. มะเกลือเก่า อ. สูงเนิน จ. นครราชสีมา



ภาพที่ 33 ใช้กับรถไถขนาด 45 แรงม้า โค้งพาล 6 จาน ยาว 147 เซนติเมตร

การเผยแพร่ที่ อ. เมือง จ. เพชรบูรณ์



ภาพที่ 34 ใช้กับรถไถขนาด 60 แรงม้า โค้งพาลเหลี่ยม 7 จาน ยาว 180 เซนติเมตร



การเผยแพร่ที่ ต. แหยมฉับ อ. ศรีราชา จ. ชลบุรี



ภาพที่ 35 ใช้กับรถไถขนาด 80 แรงม้า โค้งพาล 14 จาน ยาว 180 เซนติเมตร

การเผยแพร่ที่ ต. หนองขาว อ. ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี



ภาพที่ 36 ใช้กับรถไถขนาด 60 แรงม้า โค้งพาลเหลี่ยม 7 จาน ยาว 210 เซนติเมตร

การเผยแพร่ที่ อ. บางปะอิน จ. พระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ 37 ใช้กับรถไถขนาด 60 แรงม้า โค้งพาลเหลี่ยม 7 จาน ยาว 210 เซนติเมตร

ตารางที่ 4 สรุปการเผยแพร่เครื่องหว่านข้าวแห้งติดรถแทรกเตอร์ฤดูกาลเพาะปลูก 2551

พื้นที่ที่ทำการเผยแพร่	จำนวนเครื่องหว่าน		จำนวนพื้นที่(ไร่)
	ของเกษตรกร	ของโครงการ	
อ.สูงเนิน จ.นครราชสีมา	5	2	270
อ.คง จ.นครราชสีมา	4	-	-
อ.บ้านหินเจดีย์ จ.ชัยภูมิ	1	-	-
อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ	1	-	-
อ.เกษตรวิสัย จ.ร้อยเอ็ด	4	-	1,000
อ.ชุมพลบุรี จ.สุรินทร์	-	1	50
อ.จอมพระ จ.สุรินทร์	-	2	20
อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์	-	1	40
อ.บางปะอิน จ.พระนครศรีอยุธยา	-	1	60
อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี	-	1	1
อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี	1	-	55
รวม	16	3*	1,496

* เครื่องหว่านของโครงการมีอยู่ 3 เครื่องหมุนเวียนการใช้ในพื้นที่ต่างๆ

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

จากการติดตามประเมินผลสัมฤทธิ์ของผลงานการเผยแพร่เครื่องหว่านข้าวแห้งติดรถแทรกเตอร์พบว่า มีโรงงานเอกชนนำเครื่องต้นแบบไปผลิตจำหน่าย จำนวน 2 โรงงาน ได้แก่

1. อุ้วหัวแหลม เลขที่ 130 บ้านหัวแหลม ต.ตาจั่น อ.คง จ.นครราชสีมา นำเครื่องต้นแบบไปดัดแปลงเป็นเครื่องหว่านหลังพาล จำหน่ายให้เกษตรกร จำนวน 4 เครื่อง



2. โรงงานเป็ยมทองการช่าง เลขที่ 359 หมู่ 13 ต.หนองรี อ.ลำสนธิ จ.ลพบุรี นำเครื่องต้นแบบไปจำหน่ายให้แก่เกษตรกร จำนวน 7 เครื่อง



นอกจากนี้ ยังมีเกษตรกรที่ร่วมในโครงการวิจัยซึ่งพบว่าเครื่องหว่านข้าวแห่งต้นแบบ สามารถนำไปใช้งานได้ผลดีจึงเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายให้กับทีมงานเป็นผู้สร้างเครื่องต้นแบบให้นำไปใช้งานอีกจำนวน 5 เครื่อง โดยพื้นที่ที่เกษตรกรจัดซื้อเครื่องหว่านข้าวแห่งติตรถแทรกเตอร์ไปใช้งานอยู่ในพื้นที่ต่างๆ ดังนี้

ต.มะเกลือเก่า อ.สูงเนิน จ.นครราชสีมา	จำนวน 5 เครื่อง
ต.ตาจั่น อ.คง จ.นครราชสีมา	จำนวน 4 เครื่อง
ต.กุ้งกาสิงห์ อ.เกษตรวิสัย จ.ร้อยเอ็ด	จำนวน 3 เครื่อง
ต.ครึ่งน้อย อ.เกษตรวิสัย จ.ร้อยเอ็ด	จำนวน 1 เครื่อง
ต.บ้านเพชร อ.บำเหน็จณรงค์ จ.ชัยภูมิ	จำนวน 1 เครื่อง
อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ	จำนวน 1 เครื่อง
ต.แหลมฉบัง อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี	จำนวน 1 เครื่อง
รวม	16 เครื่อง

บทสรุป

จากผลการดำเนินงานมาทั้งหมด ทำให้ได้ผลสรุปว่า เครื่องหว่านข้าวแห่งติตรถแทรกเตอร์มีศักยภาพและความเป็นไปได้สูงที่จะเผยแพร่สู่ระดับเกษตรกรทั่วไป เนื่องจากมีข้อดี คือ

1. ช่วยลดภาระและค่าใช้จ่ายในการจัดหาแรงงานคนในช่วงฤดูการเพาะปลูก
2. เพิ่มความคล่องตัวและทันเวลาต่อการปลูกข้าวในช่วงฤดูฝนที่ต้องทำงานแข่งกับสภาพดินฟ้าอากาศ เพราะสามารถทำงานคนเดียวได้
3. ช่วยลดขั้นตอนในการหว่านข้าวลง โดยไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานคนหว่านอีกต่อไป จึงช่วยให้การทำงานเร็วขึ้น

10

เครื่องหว่านข้าวแห่งติตรถแทรกเตอร์



4. เป็นการเลียนแบบขั้นตอนวิธีการปลูกข้าวในท้องถิ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเกษตรกรมีความคุ้นเคยดีอยู่แล้ว

5. ราคาจำหน่ายเครื่องหว่านฯ ไม่สูงเกินไป ประมาณ 11,000 บาท

ข้อควรระมัดระวังในการใช้เครื่องหว่านข้าวแห้งติดรถแทรกเตอร์

1. ทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ก่อนนำไปใช้งาน อย่าให้มีฟางท่อนหรือสิ่งเจือปนมากจนทำให้รูของอุปกรณ์กำหนดจำนวนเมล็ด (ลูกหยอด) อุดตัน

2. ตรวจสอบเช็คแผ่นยางปิดเมล็ดทุกๆ 100 ไร่ ถ้าเกิดการสึกหรอมากให้ใช้มีดปาดขอบให้เสมอแล้วปรับระยะห่างใหม่ หรือเปลี่ยนแผ่นใหม่

3. ในกรณีที่ต้องใช้เครื่องหว่านฯ ในสภาพดินหล่มหรือมีน้ำขังเป็นแห่งๆ ให้หมั่นตรวจเช็คแผ่นกระจายเมล็ดอย่าให้เปียกชื้นหรือสกปรก

4. หมั่นตรวจเช็คปรับแต่งมุมของแผ่นกระจายเมล็ด ให้เมล็ดพันธุ์ข้าวตกกระจายเต็มพื้นที่ของรอยไถ

รายละเอียดเครื่องหว่านข้าวแห้งติดรถแทรกเตอร์

ต้นกำลัง	รถไถ 4 ล้อนั่งขับ 24 แรงม้าขึ้นไป
ขนาดพาล	พาลพรวน ขนาด 5-7 จาน
น้ำหนักเครื่อง	80-120 กิโลกรัม
ถังบรรจุเมล็ดพันธุ์	40-140 ลิตร
อัตราการหว่าน	11-40 กิโลกรัม/ไร่
อัตราการทำงาน	2-5 ไร่/ชั่วโมง
สัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ	70-80 %
สิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง	1-3 ลิตร/ไร่

บรรณานุกรม

สุรเวทย์ กฤษณะเศรษฐี พินัย ทองสวัสดิ์วงศ์ สนอง อมฤกษ์ ทรงชัย วัฒนพายุพักุล สมลักษณ์ มอญขาม ปัญญา ร่มเย็น และศานิต อัมพิทักษ์. 2548. โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องปลูกข้าวและเทคโนโลยีการผลิตข้าวในเขตทุ่งกุลาร้องไห้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ชัยชัย ชัยสัตตปกรณีย์ สุชาติ สุขนิยม บาลทิพย์ ทองแดง และจารุวัฒน์ มงคลธนทรศ. 2549. รายงานผลงานวิจัยทดสอบและพัฒนาเครื่องปลูกข้าวแห้งแบบสะพาย. สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2549. สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2548/49.