

POLICY BRIEF

สวท. ARDA
สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)
AGRICULTURAL RESEARCH DEVELOPMENT AGENCY (PUBLIC ORGANIZATION)

ข้อเสนอเชิงนโยบายเกษตร



การสูญเสียในกระบวนการ เก็บเกี่ยวข้าวเปลือก



การลดความสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวเปลือก กรณีศึกษา การเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่



เปรียบเทียบความสูญเสียอันเนื่องมาจากระบวนการเก็บเกี่ยวข้าว
ในแปลงทดลองที่มีการกำกับ ดูแล ทุกขั้นตอน กับการผลิตในรูปแบบแปลงใหญ่

1. ที่มาของปัญหา

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญของโลก รัฐบาลโดยกระทรวงเกษตรสหกรณ์มีการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวอย่างต่อเนื่อง โดยใช้แนวทางการส่งเสริมการผลิตในรูปแบบแปลงใหญ่ที่มุ่งเน้นให้มีการเพิ่มประสิทธิภาพ การลดต้นทุน การเพิ่มช่องทางการตลาด และการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการการผลิตให้มีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดผลตอบแทนสูงสุด ซึ่งนาแปลงใหญ่ก็เป็นสินค้าเกษตรหนึ่งที่ต้องดำเนินการส่งเสริมตามรูปแบบดังกล่าว

การเก็บเกี่ยวเป็นกิจกรรมหนึ่งในกระบวนการผลิตของห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของการผลิตข้าว แต่ที่ผ่านมาเป็นกิจกรรมที่ไม่ได้รับความสนใจมากนักในเรื่องมูลค่า หรือความสูญเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนดังกล่าว ซึ่งในปัจจุบันการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวมีพัฒนาการที่เปลี่ยนแปลงจากอดีตที่ใช้แรงงานคนเป็นหลักในการเก็บเกี่ยวมาใช้เครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยวแทนการใช้แรงงานคน โดยนิยมใช้รถเกี่ยวนาข้าวเนื่องจากทำงานได้รวดเร็ว สามารถลดขั้นตอนในการเก็บเกี่ยว ทำให้ความต้องการใช้รถเกี่ยวนาข้าวของเกษตรกรมีมากขึ้น แต่ทั้งนี้ก็เกิดปัญหาการสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวข้าว ทำให้ผลผลิตร่วงหล่นเสียหายเช่นกัน ซึ่งสาเหตุมีหลายปัจจัยทั้งด้านสมรรถนะของรถเกี่ยวนาข้าว ด้านกายภาพของต้นข้าว ด้านสภาพพื้นที่นา ด้านการจัดการใน

แปลงนาข้าว และด้านความชำนาญของผู้ขับรถเกี่ยวนาข้าว เป็นต้น รวมทั้งปัจจัยที่ไม่อาจควบคุมได้จากสภาพภูมิอากาศที่แปรปรวน เช่น ช่วงเวลาเกี่ยวข้าวที่เหมาะสม ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่เหมาะสม เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวข้าว

2. จากการศึกษาการลดความสูญเสียอันเนื่องมาจากระบวนการเก็บเกี่ยวข้าว กรณีศึกษา การเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่สามารถทราบถึงแนวปฏิบัติที่ช่วยลดความสูญเสียอันเนื่องมาจากระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ส่งเสริมการผลิตในรูปแบบแปลงใหญ่เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการเสนอแนะนโยบายในการแก้ไขปัญหาจากการสูญเสียดังกล่าว โดยศึกษาในพื้นที่ส่งเสริมการผลิตข้าวในรูปแบบแปลงใหญ่ข้าวของภาคกลางและภาคตะวันออก จำนวน 24 แปลงใหญ่ ตัวอย่างในจังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย อุตรดิตถ์ ฉะเชิงเทรา นครนายก ระยอง ตราด ปทุมธานี ลพบุรี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี อัญญา อ่างทอง นครสวรรค์ กำแพงเพชร และพิจิตร ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเกษตรกร จำนวน 200 ตัวอย่าง และกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการรถเกี่ยวนาข้าว จำนวน 132 ตัวอย่าง โดยใช้แบบสอบถาม



ประกอบการสังเกตในการจัดเก็บข้อมูลในเรื่องกระบวนการเก็บเกี่ยวจากเกษตรกร และผู้ประกอบการรถเกี่ยวนวดข้าว ส่วนการวิจัยเชิงทดลองความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวจากแปลงเพาะปลูกในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยข้าว จำนวน 2 แห่งๆ ละ 1 แปลงทดลองๆ ละ 12 ไร่ รวมพื้นที่แปลงทดลอง 24 ไร่ ซึ่งแต่ละแปลงทดลองมีผู้ดูแลควบคุมการทดลองแปลงละ 1 ราย และมีการวิจัยเชิงทดลองความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวจากแปลงเพาะปลูกจริงของเกษตรกรสมาชิกโครงการส่งเสริมการผลิตข้าวในรูปแบบแปลงใหญ่จำนวน 2 แปลงทดสอบ แปลงทดสอบละ 12 ไร่ รวมพื้นที่แปลงทดสอบ 24 ไร่ เช่นเดียวกัน เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบ

ปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวเปลือก		
ข้อแตกต่าง	แปลงทดลองของศูนย์วิจัยข้าว	แปลงใหญ่
1. การเตรียมดิน	มีการเตรียมดินตามหลักวิชาการ (ไถดะ ไถแปร ย่ำ และสูบลูก)	ใช้รถไถเดินตามรถคันตะขาน หรือรถแทรกเตอร์ติด Rotary ย่ำ (ปั่น) และสูบลูก
2. ปริมาณเมล็ดพันธุ์	20 กิโลกรัมต่อไร่	20-35 กิโลกรัมต่อไร่
3. การใส่ปุ๋ย	ตามคำแนะนำของกรมการข้าว	ใส่มากกว่าคำแนะนำของกรมการข้าว
4. การตรวจคัดพันธุ์ปน	5 ระยะ	0-3 ระยะ

3. กิจกรรมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ จึงได้กำหนดให้มีการศึกษาและดำเนินการศึกษาวิจัย จำนวน 4 กิจกรรม คือ

- การพัฒนาอุปกรณ์และระบบรายงานปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกที่รถเกี่ยวนวดข้าวทำการเก็บเกี่ยวได้ โดยจะติดตั้งอุปกรณ์พร้อมระบบดังกล่าวไว้ที่รถเกี่ยวนวดข้าว (On-the-go Yield Sensor) ซึ่งจะทำให้ทราบถึงค่าปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้แบบเรียลไทม์ (Real time) และเกิดการบันทึกค่าปริมาณผลผลิตดังกล่าวลงในระบบฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และสามารถเรียกดูข้อมูลดังกล่าวได้แบบออนไลน์

- การทดสอบเพื่อหาแนวปฏิบัติที่ช่วยลดการสูญเสียข้าวเปลือกในกระบวนการเก็บเกี่ยวของ

รถเกี่ยวนวดข้าว โดยทำการทดสอบหาค่าตัวแปรทางด้านเวลา ขณะที่รถเกี่ยวนวดข้าวปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียข้าวเปลือกในกระบวนการจากนั้นทำการประมวลผล วิเคราะห์ผล และสรุปรายงานผล

- การจัดเก็บข้อมูลความสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวเปลือกของในพื้นที่ส่งเสริมการผลิตข้าวในรูปแบบแปลงใหญ่ โดยหาค่าความสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวและหาปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวในนาข้าวของเกษตรกร สมาชิกโครงการส่งเสริมการผลิตแบบแปลงใหญ่ ตามสภาพความเป็นจริงที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยแบ่งการจัดเก็บข้อมูลเป็นข้าวนาปีของพื้นที่ส่งเสริมการผลิตข้าวในรูปแบบแปลงใหญ่

- การจัดทำแนวทางการลดความสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวเปลือก เพื่อนำเสนอผลการศึกษาจากข้อมูลทั้งในส่วนของการวิจัยเชิงสำรวจและการวิจัยเชิงทดลองและการวิพากษ์หาแนวทางการลดความสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวเปลือกที่เหมาะสม



4. ทักษะที่มีผลต่อความสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยว

1) ทักษะของเกษตรกรต่อปัจจัยที่มีผลต่อ

การสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าว ประกอบ ด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านสภาพต้นข้าว ปัจจัยด้านสภาพพื้นที่นา ปัจจัยด้านรถเกี่ยว ปัจจัยด้านบุคคล และปัจจัยด้านการจัดการหลังเก็บเกี่ยว โดยใช้การวัดทัศนคติของลิเคิร์ต (Likert Scale) มีดังนี้

- ปัจจัยด้านสภาพต้นข้าว พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบมากที่สุด คือ สภาพต้นข้าวล้มก่อนเกี่ยว หากต้นข้าวล้มก่อนการเก็บเกี่ยว เมล็ดข้าวเปลือกที่เกี่ยวได้จะเข้าสู่ยุ้งฉางน้อย เนื่องจากเมล็ดข้าวจะติดออกไปกับฟาง ปัจจัยที่มีผลกระทบปานกลาง ได้แก่ ชนิดพันธุ์ข้าว และอายุข้าวที่เก็บเกี่ยวเหมาะสม

- ปัจจัยด้านสภาพพื้นที่นา พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบปานกลาง ได้แก่ สภาพพื้นที่ช่วงเกี่ยว ช่วงเวลาการเกี่ยว ช่วงเวลาการระบายน้ำ ปริมาณการให้ปุ๋ยไนโตรเจน ยูเรีย และปริมาณวัชพืชในแปลง ปัจจัยที่มีผลกระทบน้อย ได้แก่ ขนาดบึงนา และวิธีการปลูกข้าว

- ปัจจัยด้านรถเกี่ยวข้าว พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบปานกลาง ได้แก่ ความเร็วในการเก็บเกี่ยว และสภาพเก่า/ใหม่ของรถเกี่ยวขนาดข้าว

- ปัจจัยด้านบุคคล พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบมากที่สุด คือ ความชำนาญของทีมรถเกี่ยว ปัจจัยที่มีผลกระทบปานกลาง คือ การรู้จักคุ้นเคยกับคนขับ/เจ้าของรถเกี่ยว ปัจจัยที่มีผลกระทบน้อย คือ การดูแลรักษาคนขับ/เจ้าของรถเกี่ยว

- ปัจจัยด้านการจัดการหลังเก็บเกี่ยว พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบปานกลาง ได้แก่ การขนย้าย และการเก็บรักษา ปัจจัยที่มีผลกระทบน้อย คือ การตากข้าว

2) ทัศนคติของผู้ประกอบการรถเกี่ยวขนาดข้าว/ผู้รับจ้างขับรถเกี่ยวขนาดข้าว มีดังนี้

- ปัจจัยด้านสภาพต้นข้าว พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบมากที่สุด คือ สภาพต้นข้าวล้มก่อนเกี่ยว ปัจจัยที่มีผลกระทบปานกลาง ได้แก่ อายุข้าวที่เก็บเกี่ยวเหมาะสม และชนิดพันธุ์ข้าว

- ปัจจัยด้านสภาพพื้นที่นา พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบมากที่สุด คือ สภาพพื้นที่ช่วงเกี่ยว ปัจจัยที่มีผลกระทบปานกลาง ได้แก่ ช่วงเวลาการเกี่ยว และขนาดบึงนา

- ปัจจัยด้านรถเกี่ยวข้าว พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบปานกลาง ได้แก่ สภาพใบมีดชุดหัวเกี่ยว ความเร็วในการเกี่ยว ความเร็วรอบลูกนวด การปรับองศาชุดนิวตึงหัวเกี่ยว สภาพเก่า/ใหม่ของรถเกี่ยวขนาดข้าว น้ำหนักรถ ขนาดรถ ระยะห่างใบมีดของชุดหัวเกี่ยว ปัจจัยที่มีผลกระทบน้อย ได้แก่ ความกว้างหัวเกี่ยว ถึงพีกเมล็ดข้าว

ปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียในกระบวนการ

มุมมองของเกษตรกร

- ความเร็วในการเกี่ยว
- ความชำนาญของทีมรถเกี่ยว
- ความเร็วในการเกี่ยว

มุมมองของผู้ประกอบการ

- สภาพต้นข้าวล้มก่อนเกี่ยว
- ใบมีด
- พื้นที่ช่วงเกี่ยวเกี่ยว

5. ข้อเสนอเชิงนโยบาย

- ภาครัฐควรผลักดันการกำหนดนโยบายให้เกษตรกรมีการใช้เครื่องจักรกลในการเก็บเกี่ยวข้าวอย่างจริงจัง โดยใช้มาตรการทางการเงิน การคลังขับเคลื่อนนโยบาย โดยเฉพาะพื้นที่นาแปลงใหญ่ การสร้างช่องทางให้เกษตรกรเข้าถึงผู้ประกอบการรถเกี่ยวที่มีประสิทธิภาพ และตรงต่อความต้องการง่ายขึ้น เพื่อเป็นการลดต้นทุนในการผลิต และทันต่อช่วงเวลาที่เหมาะสมของการเก็บเกี่ยว

- ภาครัฐควรกำหนดให้มีการส่งเสริมและเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจในการใช้เครื่องจักรกลและเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการเก็บเกี่ยวข้าวอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการที่ดี และเหมาะสมแก่เกษตรกร ให้ความสำคัญต่อการรวมกลุ่มเพื่อพัฒนาการเก็บเกี่ยวโดยการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่ใช้ในกระบวนการเกี่ยวขนาดข้าวมาใช้ให้มากขึ้น





การประเมินความสูญเสียจาก เครื่องเกี่ยวนวดข้าว เพื่อจัดทำ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายใน การบริหารจัดการและ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

เปรียบเทียบความสูญเสียเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวตามระบบเดิม
ที่ปฏิบัติ และระบบที่คำนึงถึงความสูญเสียเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพสำหรับข้าวนาปีและข้าวนาปรัง

1. ที่มาของปัญหา

ข้าวที่ผลิตได้ในประเทศไทยมีการใช้บริโภคภายในประเทศปีละประมาณ 13 ล้านตัน ส่วนที่เหลือส่งออกในรูปของข้าวสารและผลิตภัณฑ์จากข้าว คิดเป็นมูลค่าประมาณปีละมากกว่าหนึ่งแสนล้านบาท

เมื่อเทียบกับยี่สิบกว่าปีที่ผ่านมา ผลผลิตข้าวโดยรวมของประเทศไทยมีการเพิ่มขึ้นประมาณ ร้อยละ 50 ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการ รวมถึงการพัฒนาระบบชลประทาน การพัฒนาพันธุ์ข้าว และสิ่งที่สำคัญก็คือการพัฒนาเครื่องจักรกลเกษตรสำหรับทุกขั้นตอนการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ทำให้สามารถผลิตได้ 5 ครั้งใน 2 ปี หรืออาจสูงถึง 3 ครั้งต่อปี ในบางพื้นที่ ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันในประเทศเกษตรกรรมอาเซียนว่าประเทศไทยเป็นผู้นำในด้านการใช้เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตข้าว เครื่องจักรกลเกษตรสำหรับการผลิตข้าวของไทยสามารถจำหน่ายและเป็นที่ยอมรับของประเทศเพื่อนบ้าน และบางประเทศในทวีปแอฟริกา

เครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่ผลิตในประเทศไทยเริ่มใช้งานเมื่อประมาณ 30 ปีมาแล้ว โดยใช้เทคโนโลยีไทย ซึ่งมีการปรับปรุงและพัฒนาให้เหมาะสมกับการใช้งานในสภาพพื้นที่ของประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง

มาโดยลำดับ ในปีงบประมาณ 2556 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม โดยศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 5 จึงได้จัดทำโครงการ “การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอุตสาหกรรมเครื่องเกี่ยวนวดข้าว” โดยเน้นการให้การรับรองเครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่มีความสูญเสียรวมไม่เกินร้อยละ 3 โครงการนี้ก่อให้เกิดการตื่นตัวของอุตสาหกรรมเครื่องเกี่ยวนวดข้าวไทยในการที่จะพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน นอกจากนี้แล้วผู้ประกอบการผลิตเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ยังเสนอให้มีการตรวจรับรองความสามารถในการทำงานในพื้นที่นาห่ม ซึ่งนับว่าเป็นเอกลักษณ์ของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวไทยที่มีข้อได้เปรียบในการแข่งขัน และยังเป็นการเพิ่มศักยภาพในการส่งออกอีกด้วย กิจกรรมนี้ได้รับการสนับสนุนจากกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมในปีงบประมาณ 2557 การดำเนินงานดังกล่าวทำให้เป็นที่แน่ชัดว่าเครื่องเกี่ยวนวดข้าวไทยเป็นเครื่องเกี่ยวนวดที่เหมาะสมต่อการใช้งานในพื้นที่นาห่ม และมีความสูญเสียเชิงปริมาณรวมไม่เกินร้อยละ 3 ซึ่งเป็นศักยภาพที่สามารถทำได้ แต่ในทางปฏิบัติความสูญเสียเชิงปริมาณดังกล่าวอาจสูงเกินไป อาจเป็นเพราะการเก็บเกี่ยวมิได้อยู่ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ความต้องการเก็บเกี่ยวของ

เจ้าของพื้นที่เพาะปลูกในช่วงเวลานั้น การจัดลำดับก่อนหลังของนายหน้าโดยขาดความเข้าใจถึงความสูญเสีย การขาดแคลนเครื่องเกี่ยวนวด และแนวทางการใช้ที่เหมาะสม

แม้ว่าประเทศไทยมีการใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวมายาวนาน และมีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) สำหรับเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ภายใต้การกำกับของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) แต่ที่ผ่านมายังไม่มีเครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่ใช้เทคโนโลยีไทยได้รับมาตรฐานนี้ ซึ่งอาจเป็นเพราะมาตรฐานนี้เป็นการรับรองเครื่องเกี่ยวนวดข้าวทั้งคัน ก่อให้เกิดความยากต่อผู้ผลิตที่จะได้รับการรับรอง อย่างไรก็ตาม มาตรฐานนี้กำลังได้รับการปรับปรุง ซึ่งคาดว่าจะมีการประกาศใช้ในเร็วๆ นี้ และทราบว่าผู้ประกอบการผลิตหลายรายมีความสนใจที่จะขอการรับรองหลังจากมีการประกาศใช้ ซึ่งจะทำให้เครื่องเกี่ยวนวดข้าวไทยได้รับความเชื่อถือจากต่างประเทศมากยิ่งขึ้น

จากการพัฒนาประเทศในภาคอุตสาหกรรมและบริการที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานจากภาคเกษตรกรรมสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการ ทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนแรงงานอย่างรุนแรงในภาคการเกษตร ประกอบกับค่าจ้างแรงงานที่มีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดเวลา ในปัจจุบันการเก็บเกี่ยวข้าวในประเทศไทยนิยมใช้เครื่องเกี่ยวนวดข้าว เพราะช่วยทำให้ปฏิบัติงานได้ทันเวลา ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดความสูญเสีย และเพิ่มคุณภาพของผลผลิต แต่เครื่องนี้มีราคาสูงที่สุด (คันละกว่า 2 ล้านบาท) ในบรรดาเครื่องจักรกลเกษตรเพื่อช่วยในการทำนา และทำงานในระบบรับจ้างซึ่งคิดราคาค่ารับจ้างต่อไร่ ตลอดจนมีการย้ายถิ่นเพื่อการรับจ้าง จึงเป็นเหตุให้อาจมีการรับเร่งปฏิบัติงานเพื่อให้มีรายได้

ต่อวันเพิ่มขึ้น ทำให้มีความสูญเสียทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเกินกว่าที่ควรจะเป็น เกษตรกรจึงได้รับผลตอบแทนจากการทำนายน้อยกว่าที่ควร ทั้งที่อาจทราบ (ความสูญเสียในเชิงปริมาณ) หรืออาจไม่ทราบ (ความสูญเสียเชิงคุณภาพ) นอกจากนี้แล้วการย้ายถิ่นเพื่อการรับจ้างยังทำให้อัตราค่าบริการสูงขึ้น เนื่องจากการขนย้าย และการได้รับบริการอาจไม่เป็นไปตามกำหนดอันควร

การสู่วัดความชื้นเมล็ด สำหรับข้าวนาปี ที่ทำการทดสอบ



2. จากการศึกษาโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่น

พบว่า การเก็บเกี่ยวข้าวโดยใช้เครื่องเกี่ยวนวดสำหรับพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ควรเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวมีอายุ 25 ถึง 35 วัน หลังออกดอก การเก็บเกี่ยวก่อนหรือหลังระยะเวลาที่เหมาะสมทำให้ความสูญเสียเชิงปริมาณเพิ่มขึ้นประมาณวันละ 0.36 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน ส่วนความสูญเสียเชิงคุณภาพซึ่งได้แก่ เปอร์เซ็นต์ตันข้าว มีค่าลดลงวันละ 0.38 เปอร์เซ็นต์ หากเก็บเกี่ยวก่อนระยะเวลาที่เหมาะสม และลดลงวันละ 0.47 เปอร์เซ็นต์ หากเก็บเกี่ยวหลังระยะเวลาที่เหมาะสม ส่วนข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ควรเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวมีอายุตามที่แนะนำ (120 วัน) หากเก็บเกี่ยวก่อนระยะเวลาที่เหมาะสม ความสูญเสียเชิงปริมาณมีค่าเพิ่มขึ้นประมาณวันละ

0.54 เปอร์เซ็นต์ แต่หากเก็บเกี่ยวหลังระยะเวลาที่เหมาะสม ความสูญเสียเชิงปริมาณมีค่าเพิ่มขึ้นน้อยมาก ในขณะที่ความสูญเสียเชิงคุณภาพ (เปอร์เซ็นต์ต้นข้าว) ลดลงถึงวันละ 3.33 เปอร์เซ็นต์ หากเก็บเกี่ยวก่อนหรือหลังระยะเวลาที่เหมาะสม แม้ว่าข้อมูลการศึกษาข้างต้นมิได้ครอบคลุมถึงข้าวทุกพันธุ์ที่ปลูกในประเทศ แต่จากพื้นที่เพาะปลูกข้าวทั้งประเทศประมาณ 67 ล้านไร่ต่อปี จึงพอคาดได้ว่า ความสูญเสียเชิงปริมาณและคุณภาพรวมกันมีมูลค่าอย่างมาก ในแต่ละวันที่เก็บเกี่ยวก่อนหรือหลังระยะเวลาที่เหมาะสม การใช้ผลการศึกษานี้ในเชิงนโยบายจำเป็นต้องศึกษาเปรียบเทียบระบบปฏิบัติเดิมที่ใช้กับระบบที่คำนึงถึงความสูญเสียเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนสำหรับการเสนอแนะ

การสู่วัดความสูญเสียเนื่องจากการนวดสำหรับข้าวนาปรังที่ทำการทดสอบ



3. ความสูญเสียจากการเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องเกี่ยวนวดข้าว เครื่องเกี่ยวนวดข้าวสามารถเก็บเกี่ยวได้อย่างรวดเร็ว สามารถลดเวลาในการทำงานเนื่องจากรวมทุกขั้นตอนอยู่ในเครื่องเดียว แต่สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือความสูญเสียจากการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวซึ่งมีปัจจัยเกี่ยวข้องหลายประการ เช่น อายุเก็บเกี่ยว ความชื้น พันธุ์ข้าว ความหนาแน่น

ของต้นข้าว เป็นต้น โดยความสูญเสียสามารถแบ่งออกเป็น 2 ได้แก่

3.1 ความสูญเสียก่อนการเก็บเกี่ยว เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นก่อนที่เครื่องเกี่ยวนวดข้าวปฏิบัติงาน เกิดจากการร่วงหล่นของเมล็ดโดยธรรมชาติ หรือการร่วงหล่นจากการกระทำของแมลง และเกิดจากการเกี่ยวล่าช้าปล่อยให้ข้าวสุกงอมเกินไป

3.2 ความสูญเสียจากการเกี่ยว เป็นความสูญเสียที่เกิดขึ้นขณะที่เครื่องเกี่ยวนวดข้าวกำลังปฏิบัติงานและเป็นความสูญเสียที่บอกถึงสมรรถนะและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวว่าทำงานดีหรือไม่ จากการศึกษาของวินิต ชินสุวรรณ และคณะ (2542) พบว่า ความสูญเสียที่เกิดจากเครื่องเกี่ยวนวดข้าวแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ความสูญเสียจากการเกี่ยว แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.1) ความสูญเสียจากการเกี่ยวทำให้เมล็ดข้าวร่วงหล่นขณะทำการเกี่ยว

1.2 ความสูญเสียเนื่องจากเกี่ยวไม่หมด ทำให้มีเมล็ดข้าวติดฟาง และระแง้ ภายหลังจากการเกี่ยว

2) ความสูญเสียจากการนวด คือ เมล็ดข้าวดีตรง หรือระแง้ ออกมาหลังจากผ่านกระบวนการนวด

3) ความสูญเสียจากการคัดแยกและทำความสะอาด ได้แก่ เมล็ดข้าวเปลือกเต็มเมล็ดที่ติดออกมากับข้าวลีบ และฟาง

4. การคำนึงถึงความสูญเสียทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพในการเก็บเกี่ยวข้าว ซึ่งต้องทำการเก็บเกี่ยวให้แล้วเสร็จในระยะเวลาที่น้อยลง มีผลทำให้ระยะเวลาปฏิบัติงานในแต่ละปีทั้งการทำงานในภูมิลำเนาตนเองและการตระเวนรับจ้างในภูมิภาคอื่น ลดลงเหลือประมาณ 45 วัน ในกรณีนี้รัฐอาจ

เป็นผู้สนับสนุนค่าดอกเบี้ยให้แก่ผู้ประกอบการรับจ้างเกี่ยวนาข้าวที่ซื้อเครื่องเกี่ยวนาข้าว หรืออาจเรียกว่าเป็นการสนับสนุนเงินกู้ปลอดดอกเบี้ย โดยมีเงื่อนไขว่าผู้ประกอบการรับจ้างต้องลดอัตราค่ารับจ้างให้แก่เกษตรกรไร่ละ 50 บาท ในกรณีนี้ ผู้ประกอบการรับจ้างสามารถประหยัดค่าดอกเบี้ยได้ปีละ 88,550 บาท ส่วนเกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตจากการเก็บเกี่ยวข้าวได้รวมกันปีละ 67,500 บาท ต่อเครื่องเกี่ยวนาข้าวแต่ละคันที่ได้รับการสนับสนุน เมื่อคิดระยะเวลาปฏิบัติงานของเครื่องเกี่ยวนาข้าวในแต่ละปีเท่ากับ 45 วัน ความสามารถในการทำงานของเครื่องเกี่ยวนาข้าวประมาณวันละ 30 ไร่ และอัตราค่ารับจ้างเก็บเกี่ยวที่ลดลง 50 บาทต่อไร่ และเมื่อคิดอัตราค่ารับจ้าง 550 บาทต่อไร่ ซึ่งเป็นอัตราเฉลี่ยในปี 2558 สมการที่ 9 ชี้ให้เห็นว่า พื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อคุ้มทุนเท่ากับ 1,336 ไร่ต่อปี ซึ่งน้อยกว่าระบบเดิมที่ปฏิบัติ (1,442 ไร่ต่อปี) อันเป็นเหตุให้มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ อนึ่งเครื่องเกี่ยวนาข้าวที่จะได้รับการสนับสนุนเงินกู้ปลอดดอกเบี้ยต้องเป็นเครื่องเกี่ยวนาข้าวรุ่นที่ได้รับการรับรองว่ามีความสูญเสียรวมไม่เกินร้อยละ 3 และมีความสามารถทำงานในนาหล่มได้ ทั้งนี้เพราะเครื่องเกี่ยวนาข้าวมีราคาสูง และการรับจ้างเกี่ยวนาข้าวไม่สามารถเลือกพื้นที่เฉพาะเจาะจงได้

**เครื่องเกี่ยวนาข้าวรุ่น CH250S ทดสอบ
สำหรับข้าวนาปรังในการเก็บเกี่ยวที่คำนึงถึง
ความสูญเสียเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ**



การสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการผลิตเครื่องเกี่ยวนาข้าวไทย พัฒนามาตรฐานการผลิตให้ดียิ่งขึ้น และเลือกใช้เครื่องยนต์ต้นกำลังที่เหมาะสม อาจทำให้ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา และค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ลดลงได้ร้อยละ 40 และ 20 ตามลำดับ ในกรณีนี้พื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อคุ้มทุนตามสมการที่ 9 เมื่อใช้อัตราค่ารับจ้างเท่าเดิม (550 บาทต่อไร่) มีค่าลดลงเหลือ 1,115 ไร่ต่อปี ซึ่งลดลงจากระบบเดิมที่ปฏิบัติ ประมาณ 327 ไร่ต่อปี และเกิดประโยชน์ต่อทั้งผู้ประกอบการรับจ้างเกี่ยวนาข้าว และเกษตรกร กล่าวคือผู้ประกอบการรับจ้างเกี่ยวนาข้าวมีความคุ้มค่าในการลงทุน ในขณะที่เกษตรกรได้รับประโยชน์จากการไม่ขึ้นอัตราค่ารับจ้างในการเก็บเกี่ยว หรือขึ้นช้าลง เนื่องจากมีการแข่งขันในธุรกิจรับจ้างเกี่ยวนาข้าวมากขึ้น มาตรการหรือแนวทางนี้จะเกิดผลมากยิ่งขึ้นหากเสริมด้วยการสนับสนุนเงินกู้ปลอดดอกเบี้ย โดยให้ผู้ประกอบการรับจ้างลดอัตราค่ารับจ้างให้แก่เกษตรกรไร่ละ 50 บาท สำหรับเครื่องเกี่ยวนาข้าวที่ได้รับการสนับสนุน ซึ่งในกรณีนี้ พื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อคุ้มทุนตามสมการที่ 9 มีค่าลดลงเหลือเพียงประมาณ 963 ไร่ต่อปี หรือการปฏิบัติงานประมาณ 32 วัน ในแต่ละปี (ความสามารถในการทำงานวันละ 30 ไร่) ซึ่งน้อยกว่า 45 วัน ในแต่ละปีที่คาดว่าระบบการเก็บเกี่ยวโดยคำนึงถึงความสูญเสียเชิงปริมาณและคุณภาพควรปฏิบัติ

**การสุ่มวัดความสูงและมุมเอียงของต้นข้าว
สำหรับข้าวนาปรังที่ทำการทดสอบ**



สำหรับภูมิภาคหรือเขตที่มีพื้นที่ในเขตชลประทาน สำหรับการปลูกข้าวนาปรังไม่มาก เช่น ภาคตะวันออก เฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน การลงทุนซื้อ เครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่มีอยู่ในปัจจุบันซึ่งส่วนใหญ่ มีขนาดหน้ากว้าง 3 ถึง 3.2 เมตร เพื่อประกอบ ธุรกิจรับจ้างเกี่ยวนวดข้าว อาจยากต่อการคุ้มค่า เพราะหาพื้นที่ปฏิบัติงานต่อปีเพื่อให้คุ้มค่าได้ยาก อีกทั้งยังขาดความชำนาญในการรับจ้างข้ามเขต หรือภูมิภาคเมื่อเทียบกับผู้ประกอบการรับจ้างเกี่ยว นวดข้าวในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งมีความชำนาญมาก่อนอย่างยาวนาน ในกรณีนี้อาจ สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการผลิตเครื่อง เกี่ยวนวดข้าวไทย ทำการผลิตเครื่องเกี่ยวนวดข้าว ที่มีขนาดเล็กกลง และมีมาตรฐานการผลิตที่ดี โดยมีความสามารถในการทำงานไม่น้อยกว่าวันละ 20 ไร่ เพื่อจำหน่ายในราคาที่ถูกลง สำหรับใช้งานในเขตนั่นๆ

เครื่องเกี่ยวนวดข้าวตามระบบที่คำนึงถึงความเสี่ยงเชิง ช่วยให้ปริมาณ ผลผลิตและคุณภาพของข้าวดีกว่าเครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่เกษตรกรใช้

ระบบการเก็บเกี่ยว (ข้าวนาปรัง)	ร้อยละของความเสี่ยงเชิงปริมาณ			ร้อยละของความเสี่ยงเชิงคุณภาพ		
	ความสูญเสีย	ความสะอาด	แตกหัก	ข้าวสารรวม	ต้นข้าว	ข้าวหัก
การปฏิบัติของเกษตรกร	6.71	98.63	0.05	67.15	56.87	10.28
การปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ	3.98	99.50	0.05	67.29	58.08	9.21
ผลต่างของการดำเนินการ	2.78	0.87	0	0.14	1.79	1.06
ผลต่างของมูลค่า	189.16 บาท/ไร่			37.39 บาท/ไร่		

ระบบการเก็บเกี่ยว (ข้าวนาปี)	ร้อยละของความเสี่ยงเชิงปริมาณ			ร้อยละของความเสี่ยงเชิงคุณภาพ		
	ความสูญเสีย	ความสะอาด	แตกหัก	ข้าวสารรวม	ต้นข้าว	ข้าวหัก
การปฏิบัติของเกษตรกร	3.80	96.18	0.07	68.55	57.71	10.84
การปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ	1.12	92.27	0.02	69.68	63.65	6.03
ผลต่างของการดำเนินการ	2.68	3.91	3.91	1.13	5.94	4.81
ผลต่างของมูลค่า	132.56 บาท/ไร่			383.54 บาท/ไร่		

เครื่องเกี่ยวนวดข้าวดังกล่าวนี้อาจมีค่าซ่อมแซม และบำรุงรักษาลดลงจากเดิมร้อยละ 40 และค่าน้ำมัน

เชื้อเพลิงลดลงร้อยละ 30 อันเนื่องมาจากการมี มาตรฐานการผลิตที่ดี ตลอดจนค่าเคลื่อนย้ายลดลง ร้อยละ 40 เนื่องจากไม่ต้องใช้รถบรรทุกในการ เคลื่อนย้าย ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดลดลงร้อยละ 50 เนื่องจากปฏิบัติงานเฉพาะในเขตตนเอง และไม่มี ค่านายหน้าหาพื้นที่ปฏิบัติงาน จากที่กล่าวมานี้ ทำให้พื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อคุ้มทุนตามสมการที่ 9 ในกรณีที่ไม่มีการสนับสนุนเงินกู้ปลอด ดอกเบี้ย มีค่าประมาณ 668 ไร่ต่อปี (ปฏิบัติงาน ประมาณ 32 วัน ต่อปี) และ 552 ไร่ต่อปี (ปฏิบัติ งานประมาณ 28 วัน ต่อปี) ตามลำดับ ซึ่งมีความ เป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

5. ข้อเสนอเชิงนโยบาย

- เมื่อคำนึงถึงความเสี่ยงเชิงปริมาณและ คุณภาพ ควรเก็บเกี่ยวข้าวนาปี (ไวต่อช่วงแสง) และข้าวนาปรัง (ไม่ไวต่อช่วงแสง) ทั้งสองพันธุ์ให้ ใกล้เคียงกับอายุเก็บเกี่ยวที่แนะนำโดยหน่วยงาน ราชการมากที่สุด และอาจใช้ความชำนาญของ เกษตรกรด้านความพร้อมของข้าวในการเก็บเกี่ยว ควบคู่กันไปด้วย

- ในกรณีที่ปลูกข้าวพันธุ์ที่ไม่ไวต่อช่วงแสง เช่น ข้าวพันธุ์ลูกผสมหรือข้าวนาปรัง ควรปลูกหล่มวันกัน ในพื้นที่ที่ติดต่อกันในแต่ละวันที่ปลูกเป็นจำนวนไร่ เท่ากับ 30 เท่า (เครื่องเกี่ยวนวดข้าวมีความสามารถ ในการทำงานประมาณ 30 ไร่ ต่อวัน) ของจำนวน เครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่ติดต่อล่วงหน้าให้ทำการเก็บเกี่ยว หรือหามาได้ เช่น หากสามารถติดต่อเครื่องเกี่ยว นวดข้าวล่วงหน้าให้มาทำการเก็บเกี่ยวได้ 5 คัน ให้ ปลูกวันละ 150 ไร่ หล่มกัน เพื่อจะได้ทำการเก็บ เกี่ยวทั้ง 150 ไร่ ให้แล้วเสร็จภายในหนึ่งวันตรง ตามอายุเก็บเกี่ยวที่แนะนำ และหล่มกันไป การปฏิบัติเช่นนี้นอกจากจะทำให้ได้ข้าวเปลือกที่มี



คุณภาพดีแล้ว ยังทำให้ผู้ประกอบการรับจ้างเกี่ยว นวดข้าวมีงานที่ต้องปฏิบัติงานอย่างแน่นัดในแต่ละวัน อีกด้วย ส่วนกรณีของข้าวพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง เช่น พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งสุกแก่พร้อมกัน ควรมี จำนวนเครื่องเกี่ยวนวดที่เพียงพอต่อการใช้งาน และเครื่องเกี่ยวนวดดังกล่าวต้องผ่านเกณฑ์สมรรถนะ ในการทำงานทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

- ควรให้การสนับสนุนการสีข้าวเพื่อจำหน่าย ซึ่งอาจเน้นเฉพาะกลุ่มเกษตรกรที่มีความก้าวหน้า มีจิตอาสา และมีการบริหารจัดการที่ดี หรือให้โรงสี สหกรณ์การเกษตรในปัจจุบันรับซื้อข้าวเปลือกใน ราคากลางไปก่อน จากนั้นเมื่อสีจำหน่ายจึงอาจ เพิ่มเติมราคาให้แก่เกษตรกรตามคุณภาพของข้าว เปลือก หลังจากที่ได้รับผลคุณภาพข้าวเปลือกแล้ว การดำเนินการเช่นนี้อาจมีผลทำให้โรงสีเอกชน ดำเนินการตาม ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีรายได้ เพิ่มขึ้น และเป็นการยกระดับข้าวไทยให้มีคุณภาพ ดียิ่งขึ้น

- การกำหนดราคาข้าวเปลือกโดยภาครัฐ ควรกำหนดในลักษณะที่สะท้อนถึงคุณภาพของข้าว เปลือกอย่างแท้จริง เช่น ไม่ควรกำหนดให้สามารถ ตัดราคาเนื่องจากความสะอาดได้ไม่เกินร้อยละสอง เพราะมิได้ส่งเสริมให้มีการผลิตข้าวเปลือกที่มี คุณภาพ

- ควรสนับสนุนเงินกู้ปลอดดอกเบี้ย ให้แก่ เกษตรกรผู้ประสงค์ซื้อเครื่องเกี่ยวนวดข้าวเพื่อ ประกอบอาชีพรับจ้างเกี่ยวนวดข้าว โดยมีเงื่อนไขว่า ผู้ประกอบการรับจ้างต้องลดอัตราค่าจ้างให้แก่ เกษตรกรไร่ละ 50 บาท อนึ่งเครื่องเกี่ยวนวดข้าวที่จะ ได้รับการสนับสนุนเงินกู้ปลอดดอกเบี้ยต้องเป็น เครื่องเกี่ยวนวดข้าวรุ่นที่ได้รับการรับรองว่ามีความ สูญเสียรวมไม่เกินร้อยละ 3 และมีความสามารถ ทำงานในนาห่มได้ ทั้งนี้เพราะเครื่องเกี่ยวนวดมี ราคาสูง และการรับจ้างเกี่ยวนวดข้าวไม่สามารถ เลือกพื้นที่เฉพาะเจาะจงได้

- ควรสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการ ผลิตเครื่องเกี่ยวนวดข้าวไทย พัฒนามาตรฐาน การผลิตให้ดียิ่งขึ้น และเลือกใช้เครื่องยนต์ต้นกำลัง ที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา และค่าน้ำมันเชื้อเพลิงลดลง

- ควรสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการ ผลิตเครื่องเกี่ยวนวดข้าวไทย ทำการผลิตเครื่อง เกี่ยวนวดข้าวที่มีขนาดหน้ากว้างน้อยลงมา และมีมาตรฐานการผลิตที่ดี โดยมีความสามารถในการ ทำงานไม่น้อยกว่าวันละ 20 ไร่ เพื่อจำหน่ายใน ราคาที่ต่ำลงมาเมื่อเทียบกับขนาดหน้ากว้างที่นิยม ผลิต (3 เมตร) สำหรับใช้งานในเขตนั่น ๆ สำหรับ ภูมิภาคหรือเขตที่มีพื้นที่ชลประทานสำหรับการปลูก ข้าวนาปรังไม่มาก

- ควรมีการรณรงค์ทั้ง 3 ฝ่าย คือ ผู้ผลิตเครื่อง เกี่ยวนวด ผู้ประกอบการรับจ้างเกี่ยวนวดข้าว และ เกษตรกร ให้คำนึงถึงความสูญเสียในการเก็บเกี่ยว ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ

- ควรกำหนดเกณฑ์ทั้งความสูญเสียเชิงปริมาณ ความสะอาดของข้าวเปลือก และเมล็ดแตกหัก สำหรับเครื่องเกี่ยวนวดที่รัฐพึงให้การสนับสนุน

- ควรจัดหาเครื่องทำความสะอาดให้แก่เกษตรกร ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภายใต้โครงการชะลอ การจำหน่าย ซึ่งสนับสนุนให้เกษตรกรตากแห้งแล้ว เก็บรักษาในยุ้งฉางเพื่อรอราคาที่เหมาะสม



ข้อเสนอเชิงนโยบายเกษตร

เอกสารนี้สังเคราะห์จากงานวิจัย

ภายใต้แผนงานวิจัยมุ่งเป้าตอบสนองความต้องการในการพัฒนาประเทศโดยเร่งด่วน กลุ่มเรื่องข้าว

- 1) โครงการ "การลดความสูญเสียในกระบวนการเก็บเกี่ยวข้าวเปลือก กรณีศึกษาการเก็บเกี่ยวข้าวในพื้นที่ส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่"

นางอัญชนา ตราโช

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

- 2) โครงการ "การประเมินความสูญเสียจากเครื่องเกี่ยวนาดข้าว เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการบริหารจัดการและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต"

รศ.ดร.วินิต ชินสุวรรณ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

จัดทำโดย

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน)

2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ : 0 2579 7435

โทรสาร : 0 2579 9803

เว็บไซต์ : <http://www.arda.or.th>



Agricultural Research Development Agency (ARDA)