



ปัญหาในการเก็บเกี่ยวข้าว

กิจกรรมการเก็บเกี่ยวข้าวที่ปฏิบัติกันอยู่ในปัจจุบันนี้ ชาวนามักประสบปัญหาต่าง ๆ เช่น ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยว ซึ่งนับวันแรงงานทางด้านการเกษตรจะขาดแคลนเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการอพยพแรงงานเข้าสู่เมืองมีสูง และเนื่องจากแต่ละกรรมวิธีการนวดข้าวต้องใช้แรงงานมากและผ่านหลายขั้นตอน ปัญหาการเสียค่าจ้างทั้งจากการเก็บเกี่ยวและการนวดข้าวที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการขาดแคลนแรงงานทางด้านการเกษตร ปัญหาการสูญเสีย ทั้งปริมาณ และคุณภาพของข้าวเปลือกหลังจากการเก็บเกี่ยว ได้แก่ ปริมาณข้าวที่ร่วงหล่นจากรวงมีมากเพราะถูกปล่อยทิ้งไว้ในนานานเกินไป การสูญเสียอันเนื่องมาจาก นก หนู อาจมีเปอร์เซ็นต์สูงมากในท้องที่ การสูญเสียข้าวเปลือก ขณะขนย้ายไปสถานที่นวดข้าวจะมีการร่วงของข้าวมาก ในแง่ของคุณภาพข้าวที่ตากแดดไว้หลายวันจะกรอบและหักง่าย ทำให้เปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดหลังการสีต่ำเป็นผลให้ราคาข้าวต่ำ ในฤดูเก็บเกี่ยวข้าวนาปรัง ถ้าข้าวที่ทิ้งไว้ในนามีความชื้นค่อนข้างต่ำแล้วถูกฝนอาจทำให้ข้าวปน เป็นผลให้ขายได้ราคาต่ำมาก

จากรายงานความสูญเสียเฉลี่ยตามขั้นตอนต่างๆ หลังจากเก็บเกี่ยวในเขตพื้นที่ภาคกลางพบว่า

ขั้นตอน	ความสูญเสีย
การเก็บเกี่ยว (คนเก็บเกี่ยว)	7.8%
การนวด (ไม่ได้ใช้เครื่องนวดข้าว)	4.6%
การขนย้าย (ก่อนและหลังนวด)	4.6%

ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้แรงงานคนเกี่ยวข้าว รวมถึงการขนย้ายและนวดข้าวจะมีการสูญเสียรวมทั้งหมดมากกว่า 10% นับเป็นความเสียหายจำนวนมาก และจากปัญหาที่เกิดขึ้นเหล่านี้ทำให้มีการนำเครื่องจักรกลการเกษตรเข้ามาช่วยในการเก็บเกี่ยว ได้แก่ เครื่องเกี่ยวนวด (Rice Combined Harvester) ที่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศของไทย

การวิจัยและพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดข้าวในประเทศไทย หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวแล้ว ขั้นตอนต่อมาที่สำคัญก็คือการนวดข้าวซึ่งเป็นกระบวนการแยกส่วนของเมล็ดข้าวเปลือกออกจากส่วนลำต้นข้าว วิธีของการนวดข้าวของเกษตรกรไทยมีอยู่หลายแบบด้วยกัน โดยวิธีดั้งเดิมจะเป็นการใช้แรงงานคนแรงงานสัตว์ ต่อมาจนถึงปัจจุบันได้มีการนำเอาเครื่องนวดข้าว ซึ่งมีต้นแบบจาก สถาบันวิจัยข้าวระหว่างประเทศ (IRRI) เข้ามาช่วยในการนวดข้าวทำให้เกิดความสะดวกในการทำงานเนื่อง

จากเครื่องนวดข้าวมีข้อดีอยู่หลายประการดังนี้

1. ช่วยให้การปฏิบัติงานได้โดยสะดวกขึ้น โดยสามารถนำเครื่องนวดข้าวไปทำการนวดในแปลงได้เลย
2. ช่วยประหยัดเวลาในการนวดข้าว คือ ไม่จำเป็นต้องทำลานนวด และลานกองข้าวเตรียมไว้ก่อนทำการนวดข้าว และยังเป็นการประหยัดเวลาในเรื่องที่ไม่จำเป็นต้องมีการสีฝัดเพื่อทำความสะอาดอีกครั้งหลังจากการนวด เช่น การนวดข้าวโดยการฟาดตีให้เมล็ดข้าวเปลือกหลุดจากต้นข้าว หรือการใช้แรงงานคน แรงงานสัตว์หรือเครื่องจักรกลในการเหยียบย่ำ ซึ่งจำเป็นต้องสีฝัดทำความสะอาดอีกครั้ง

3. ลดปัญหาค่าจ้างแรงงานสูง และการขาดแคลนแรงงาน ซึ่งเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการผลิต

4. สามารถเพิ่มจำนวนครั้งของการปลูกข้าวในแปลงนาเพิ่มมากขึ้นเป็นหลายครั้งต่อปี

5. สามารถทำงานได้รวดเร็วทันต่อเวลาฤดูกาล และภาวะการซื้อขายในท้องตลาด

จากข้อดีต่างๆที่เครื่องนวดข้าวสามารถสร้างความสะดวกในการปฏิบัติงานและประหยัดแรงงานและเวลา ทำให้เครื่องนวดข้าวมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อเกษตรกร เครื่องนวดข้าวที่นิยมใช้กันแพร่หลายในประเทศ ขณะนี้เป็นเครื่องนวด แบบตามแกนลูกนวด (Axial Flow Thresher) ซึ่งขนาดความยาวลูกนวดจะมีขนาดตั้งแต่ 4 ฟุต จนกระทั่งถึง 8 ฟุต และส่วนประกอบในการทำการนวดที่สำคัญมีอยู่ 2 ชุดคือ

1. ชุดนวด ประกอบด้วย ลูกนวดและตะแกรงนวด

2. ชุดทำความสะอาด ประกอบด้วย ตะแกรงโยกและพัดลม

ประมาณปี พ.ศ. 2530-2531 ที่ผ่านมามีการประยุกต์เครื่องนวดข้าวโดยจะมีการนำเอาชุดของอุปกรณ์ต่างๆติดเข้าไปโดยชุดของอุปกรณ์นี้คือ อุปกรณ์ในการขับเคลื่อน อุปกรณ์ในการตัดต้นข้าว และชุดอุปกรณ์ลำเลียง ซึ่งต้นข้าวจะถูกตัด และลำเลียงเข้าสู่ชุดลูกนวด และชุดทำความสะอาดต่อไป โดยเราจะรู้จักกันในชื่อของเครื่องเกี่ยวนวดข้าว (Rice Combined Harvester) ซึ่งสามารถนำเครื่องเกี่ยวนวดข้าวนี้เข้าปฏิบัติการในแปลงนาได้

ถึงอย่างไรก็ตาม เครื่องเกี่ยวนวดข้าวจากต่างประเทศก็ยังมีข้อบกพร่องในการใช้งานที่ไม่สะดวกในสภาพเมืองไทย เนื่องจากมีขนาดใหญ่ หนัก ลงโคลนแล้วจม และมีราคาแพง ทั้งนี้เนื่องจากชิ้นส่วนอะไหล่มีราคาแพง นอกจาก

นี้แล้วยังไม่คงทน ระบบการขับเคลื่อนที่ใช้โซ่เหล็กวิ่งในที่เลน น้ำ และทรายซึ่งจะไปติดอยู่ตามส่วนต่างๆของโซ่ทำให้สึกหรอได้ง่าย ถ้าวิ่งบนพื้นถนนจะทำให้ถนนเสียหาย และพบว่ายังมีการสูญเสียเมล็ดข้าวเปลือกเกิน 10% ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องเกี่ยวนวดข้าวต้นแบบขึ้น เพื่อลดปัญหาดังกล่าวและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้สูงขึ้น

ส่วนประกอบของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวต้นแบบ

เครื่องเกี่ยวนวดข้าวซึ่งพัฒนาโดยศูนย์เครื่องจักรกลการเกษตรแห่งชาติ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประกอบด้วย

1. ลูกนวด
2. ตะแกรงนวด
3. ครีบ
4. พัดลม
5. พัดลมแยกเศษฟ่อนฟาง
6. เกลี่ยวลำเลียงข้าวเปลือก
7. เกลี่ยวลำเลียงข้าวที่จะนวดซ้ำ
8. ตะแกรงโยก
9. โซ่ลำเลียงฟ่อนข้าวเข้าตัวลูกนวด
10. ฝาครอบลูกนวด
11. ดินตะขาบ
12. คันบังคับเครื่อง

ลักษณะสำคัญของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวต้นแบบ

เป็นเครื่องนวดข้าวที่ใช้ต้นกำลังจากเครื่องยนต์ดีเซล 4 สูบ ขนาด 62 แรงม้า ความยาวลูกนวด 4 ฟุต ขับเครื่องด้วยตัวเอง โดยอาศัยระบบไฮดรอลิค ซึ่งมีห้องเกียร์ทดกำลัง สำหรับขับเคลื่อนดินตะขาบยางโดยสามารถเปลี่ยนเกียร์ได้ 4 เกียร์ และประกอบด้วยชุดอุปกรณ์เครื่องนวดข้าวแบบนวดตามแนวแกน และชุดอุปกรณ์หัวเกี่ยวข้าว ซึ่งมีล้อโน้มข้าว กรรไกรตัดต้นข้าว (ชนิด Cutter bar) และเกลี่ยวลำเลียงต้นข้าว

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวต้นแบบ

ลักษณะการทำงานในขณะเกี่ยวข้าวนั้น เมื่อหัวเกี่ยวเริ่มทำงานแล้วต้นข้าวจะถูกโน้มให้เข้ามาหาใบมีด โดยล้อโน้มข้าว เมื่อต้นข้าวถูกตัดต้นข้าวจะถูกลำเลียงไปโดยเกี่ยวลำเลียงหน้าหัวเกี่ยว แล้วป้อนไปที่โซ่ลำเลียง เพื่อช่วยในการป้อนไปยังลูกนวด ซึ่งประกอบด้วยฟันของลูกนวดที่มีลักษณะเป็นซี่เหล็กกลม ฟันของลูกนวดจะพาฟ่อนข้าวเคลื่อนที่ไปรอบๆ ลูกนวด ในลักษณะคล้ายเกี่ยวลำเลียงไปตามแกนลูกนวดและพาฟ่อนข้าวเคลื่อนที่ไปรอบๆ ลูกนวด ในลักษณะคล้ายเกี่ยวลำเลียงไปตามแกนลูกนวดและพาฟ่อนข้าวเคลื่อนที่ไปรอบๆ ลูกนวด ทำให้เมล็ดข้าวเปลือกหลุดออกจากรวงข้าว ในขณะที่รวงฟางข้าวจะถูกพาเคลื่อนต่อไป จนกระทั่งถูกส่งออกไปจากเครื่องเกี่ยวนวดที่ช่องทางออกฟางโดยใบส่งฟางของลูกนวดเมล็ดข้าวเปลือกที่ลูกนวดจะหลุดออกจากรวงข้าวพร้อมทั้งเศษฟาง และสิ่งเจือปนขนาดเล็กจะร่วงผ่านตะแกรงนวดลงบนตะแกรงโยกซึ่งสั้นไปมา เศษฟางจะถูกแยกออกไป ขณะเดียวกันพัดลมที่ทำหน้าที่เป่าลมสวนขึ้นไปที่บนตะแกรงโยก เพื่อแยกเมล็ดข้าวทับและสิ่งเจือปนออกจากเมล็ดข้าวเปลือก ซึ่งเมล็ดข้าวเปลือกที่สะอาดจะร่วงผ่านรูตะแกรงโยก

การทดสอบประสิทธิภาพในการเกี่ยวเกี่ยว

เครื่องเกี่ยวนวดข้าวจะทำการเกี่ยว และนวดไปพร้อมๆ กัน การจะทำให้เครื่องนวดข้าวของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวมีประสิทธิภาพ การนวดที่ดี และมีการสูญเสียต่ำนั้น คือ ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องนวดข้าวจะต้องมีการทำงานที่สัมพันธ์กัน จึงต้องทำการทดสอบเพื่อหาความสัมพันธ์ในการทำงานของเครื่องนวดข้าวว่า เมื่อมีความเร็วรอบที่กำหนด คือ ที่ความเร็วที่ 600 rpm และ 650 rpm โดยเราจะเปลี่ยนอัตราการป้อนและลักษณะสภาพของต้น

ข้าว โดยมีแกนหมุนเอียงของฟันลูกนวดและระยะห่างระหว่างฟันลูกนวดกำหนดไว้ที่ค่าหนึ่งในการพัฒนาเครื่องเกี่ยวนวดข้าวให้มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้นและลดการสูญเสียเมล็ดข้าวเปลือกลง จำเป็นต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพในการเกี่ยวเกี่ยว ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1. ทดสอบเพื่อหาอัตราการสูญเสียเมล็ดข้าวเปลือกระหว่างการทำการเกี่ยวเกี่ยวและหาปริมาณความสะอาดของเมล็ดข้าวเปลือก

2. ทดสอบเพื่อหาอัตราการทำการเกี่ยวเกี่ยว ผลการทดสอบ ปรากฏว่าเมื่อเพิ่มความเร็วของการเกี่ยวเกี่ยวสูงขึ้น การสูญเสียเมล็ดตกหน้าหัวเกี่ยว และการสูญเสียเมล็ดรวมทั้งหมดจะลดน้อยลงนั้น แสดงว่า ความเร็วสูงสุดของการเกี่ยวเกี่ยวจะแปรผกผันกับความหนาแน่นของต้นข้าวและสภาพการล้มของต้นข้าว นอกจากนี้ยังพบว่าเวลาที่ใช้ในการเกี่ยวเกี่ยว และปริมาณการใช้น้ำมัน จะแปรผกผันโดยตรงกับความหนาแน่นของต้นข้าว และสภาพการล้มของข้าวในแปลงนั้นคือเวลาที่ใช้ในการเกี่ยวเกี่ยว และปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจะเพิ่มสูงขึ้น เมื่อความหนาแน่นของต้นข้าวและสภาพการล้มของข้าวในแปลงมีมาก

ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวต้นแบบ

1. มีน้ำหนักเบา ขนาดเล็ก กระทัดรัด หนักเพียง 2,600 กิโลกรัม สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
2. เกิดความสูญเสียเมล็ดข้าวน้อยมากไม่เกิน 3% และเมล็ดมีความสะอาดถึงกว่า 90%
3. นอกจากสามารถใช้นวดข้าวแล้ว ยังสามารถเกี่ยวเกี่ยวถั่วเหลือง ถั่วเขียวได้อีก
4. ได้รับการพัฒนาระบบขับเคลื่อนด้วยระบบเฟืองเกียร์ ซึ่งเป็นระบบที่มีความคงทนพอสมควร
5. ราคาไม่แพงมากนัก ประมาณ 450,000 บาท (ราคาทุนในการรับผลิต)

6. ตีนตะขาบยางสามารถวิ่งในที่นาที่มีเลน เลนน้ำขัง โดยที่ตีนตะขาบยางไม่ลื่นหรือหรือวิ่งบนพื้นถนนได้โดยถนนไม่เสียหาย

7. สามารถทำการเก็บเกี่ยวได้ประมาณ 1 ชั่วโมง ต่อ 1 ไร่ โดยมีอัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 3-6 ลิตร/ไร่ ซึ่งขึ้นกับสภาพความหนาแน่น และสภาพการล้มของข้าวในแปลงด้วย ข้อจำกัดของเครื่องเกี่ยวนวดข้าวต้นแบบ



ข้อจำกัด

เนื่องจากการออกแบบให้ตีนตะขาบ ความสูง 30-40 เซนติเมตร จึงทำให้ไม่สามารถลงลงเกี่ยวในแปลงข้าวที่มีน้ำขังลึกเกิน 30 เซนติเมตรได้ ถ้ามีน้ำขังลึกน้อยกว่า ก็สามารถลงเกี่ยวได้แต่อาจไม่สามารถป็นคันนาที่สูงๆ ได้

