

บทนำ

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและเป็นสินค้าหลักในการส่งออกนารายได้เข้าประเทศเป็นจำนวนมาก กรมส่งเสริมสหกรณ์ซึ่งมีภารกิจในการสนับสนุนเพื่อให้เกษตรกรสมาชิกและสหกรณ์การเกษตรสามารถพัฒนาต่อไปได้อย่างยั่งยืน และดำเนินการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวควบคู่ไปกับการเสริมสร้างศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการบริโภคและการแข่งขันในตลาดโลก ด้วยการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต พัฒนาสินค้าข้าวให้มีคุณภาพและได้มาตรฐานตามที่ตลาดต้องการ ตลอดจนถึงการลดต้นทุน เช่น การส่งเสริมให้เกษตรกรใช้พันธุ์ดีสามารถเพิ่มผลผลิตต่อไร่ได้สูงขึ้นอันเป็นการลดต้นทุนได้อีกทางหนึ่ง ตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์โดยกรมส่งเสริมสหกรณ์ได้สนับสนุนให้สถาบันเกษตรกรทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว และถั่วเหลืองมาตั้งแต่ปี 2538 ถึงปัจจุบันประมาณ 15 ปี โดยร่วมบูรณาการกับหน่วยงานต่าง ๆ ในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดำเนินการสนับสนุนสหกรณ์ให้ทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ 45 จังหวัด เพื่อช่วยเหลือภาครัฐในการผลิต และสามารถกระจายพันธุ์ที่มีคุณภาพสู่สมาชิกและเกษตรกรทั่วไปได้ปีละประมาณ 20,000-25,000 ตัน ขณะที่ความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ดีของเกษตรกรทั่วประเทศมีจำนวนประมาณ 510,000 ตันต่อปี ขณะที่หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องสามารถผลิตได้เพียง 46,000 ตันต่อปี ภาคเอกชน 10,000 ตันต่อปี และสหกรณ์ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ประมาณ 20,000 ตันต่อปี เท่านั้น ทำให้การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในภาครวมของทั้งประเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร โดยเฉพาะในปลายปี 2554 เกิดปัญหาอุทกภัยน้ำท่วมใหญ่ทำให้นาข้าวได้รับความเสียหายมากมาย หลังน้ำลดเกษตรกรมีความต้องการเมล็ดพันธุ์ข้าวจำนวนมากยิ่งขึ้น จนภาครัฐ โดยเฉพาะกรมส่งเสริมสหกรณ์ได้มีนโยบายที่จะให้สหกรณ์การเกษตรที่มีโรงงานผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มกำลังการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว เพื่อสนองความต้องการเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรอย่างเพียงพอ และส่งเสริมให้สมาชิกสหกรณ์นำเมล็ดพันธุ์ขยายจากกรมวิชาการไปปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง ขณะที่กรมการข้าวก็วางแผนใช้ศูนย์ข้าวชุมชนเป็นศูนย์กลางในด้านการผลิตเมล็ดพันธุ์ ศึกษาวิจัย การสาธิต แปรลงเรียนรู้การสร้างมูลค่าเพิ่ม รวมทั้งการพยากรณ์เตือนภัย และยังมีนโยบายให้แต่ละจังหวัดทำโครงการจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์ข้าว และหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวขึ้น ซึ่งจะทำให้มีเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีได้มาตรฐานอย่างเพียงพอ ช่วยทำให้ต้นทุนเมล็ดพันธุ์มีราคาถูกลง

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวมีขั้นตอนสำคัญตั้งแต่การทำความสะอาดเพื่อคัดแยกสิ่งเจือปนทั้งที่มีขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก ฝุ่นละออง เมล็ดลีบ และเมล็ดวัชพืช การคัดแยกเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์(เมล็ด

อ่อน) และการคัดขนาดความหนาเมล็ด เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ไม่มีเศษสิ่งเจือปน มีขนาดใกล้เคียงกัน และมีการสุกแก่เท่าๆกันทุกเมล็ด เมื่อนำไปใช้มีอัตราการงอกสูงและงอกในเวลาใกล้เคียงกันจะได้มีการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอต่อการดูแลรักษา ปัจจุบันการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวจะดำเนินการผลิตโดยศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวของภาครัฐ สหกรณ์การเกษตร และโรงงานเมล็ดพันธุ์ภาคเอกชนที่ใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ในการผลิตตั้งแต่การทำความสะอาดโดยใช้เครื่องทำความสะอาดแบบตะแกรงและพัดลมดูด และการคัดแยกเมล็ดที่สมบูรณ์โดยใช้เครื่องคัดแยกด้วยน้ำหนักจำเพาะ แต่ก็ยังผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการ การใช้เมล็ดพันธุ์ที่ดีจะทำให้ได้ต้นกล้าที่สมบูรณ์ นอกจากนั้นยังช่วยลดปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ลงได้อีกด้วย ในแต่ละปีประเทศไทยใช้เมล็ดพันธุ์จำนวนมากในการเพาะปลูก เมล็ดพันธุ์นี้ได้จากการเก็บรักษาของเกษตรกรโดยใช้วิธีการดั้งเดิมและมีการใช้อุปกรณ์ช่วยในการผลิตต่างๆส่วนใหญ่ก็จะมีเพียงเครื่องทำความสะอาด แต่ยังไม่มีการคัดแยก จึงทำให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ไม่ดีเท่าที่ควร มีความบริสุทธิ์ และใช้อัตราการงอกต่ำต้องสิ้นเปลืองเมล็ดพันธุ์ข้าวในการปลูกและมีต้นทุนในการผลิตสูง ขณะที่เมล็ดพันธุ์จากผู้ผลิตแม้จะมีคุณภาพดีแต่ก็มีราคาแพง การผลิตเมล็ดพันธุ์ดีส่วนใหญ่ดำเนินการโดยผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์รายใหญ่หรือหน่วยงานของรัฐที่ต้องใช้อุปกรณ์ขนาดใหญ่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์

จากภัยพิบัติน้ำท่วมในปลายปี 2554 ทำให้ผลผลิตข้าวได้รับความเสียหายจำนวนมากในหลายพื้นที่ ทำให้เกษตรกรต้องเร่งปลูกข้าวทดแทนข้าวที่ได้รับความเสียหาย และจำเป็นต้องใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวจำนวนมากส่งผลให้เมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดีซึ่งมีจำนวนจำกัดไม่เพียงพอต่อความต้องการและมีราคาแพง ทำให้เกษตรกรจะต้องมีการเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวขึ้นใช้เอง และถ้าผลิตได้มากก็สามารถจัดจำหน่ายเพิ่มรายได้ได้อีกด้วย ปัจจุบันยังขาดแคลนอุปกรณ์ในศูนย์ข้าวชุมชนจึงควรพัฒนาระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโดยใช้เครื่องจักรขนาดเล็กเข้ามาช่วยในการทำความสะอาด คัดแยกสิ่งเจือปน เมล็ดลีบ และเมล็ดวัชพืช คัดแยกเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์และขนาดความหนาของเมล็ดข้าว ได้เมล็ดที่สะอาดและมีอัตราการงอกสูง จนสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ดีได้อย่างเพียงพอกับความต้องการ และมีราคาถูกลง

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. ศึกษาและพัฒนาระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับชุมชน
2. ตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าว

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้จะพัฒนากระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวซึ่งประกอบด้วย การทำความเข้าใจ ศึกษาดเมล็ด และการคัดแยกเมล็ด มีกำลังการผลิตประมาณ 50-100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งเกษตรกรสามารถใช้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวขึ้นใช้เองในชุมชน ในการทดสอบใช้เมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในการผลิตและเปรียบเทียบคุณภาพกับเมล็ดพันธุ์มาตรฐาน ทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว สาขาวิศวกรรมเกษตรและเทคโนโลยี คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์โดยกรมส่งเสริมสหกรณ์ได้สนับสนุนให้สถาบันเกษตรกรทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว และถั่วเหลืองมาตั้งแต่ปี 2538 ถึงปัจจุบันประมาณ 15 ปี โดยร่วมบูรณาการกับหน่วยงานต่าง ๆ ในสังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ดำเนินการสนับสนุนสหกรณ์ให้ทำการผลิตเมล็ดพันธุ์ในพื้นที่ 45 จังหวัด เพื่อช่วยเหลือภาครัฐในการผลิตและสามารถกระจายพันธุ์ที่มีคุณภาพสู่สมาชิกและเกษตรกรทั่วไปได้ปีละประมาณ 20,000-25,000 ตัน ขณะที่ความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ดีของเกษตรกรทั่วประเทศจะอยู่ที่ประมาณ 510,000 ตันต่อปี หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องสามารถผลิตได้เพียง 46,000 ตันต่อปี ภาคเอกชน 10,000 ตันต่อปี สหกรณ์ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ประมาณ 20,000 ตันต่อปีเท่านั้น ทำให้การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวในภาครวมของทั้งประเทศไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร ในขณะที่ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและเป็นสินค้าหลักในการส่งออกนำรายได้เข้าประเทศเป็นจำนวนมาก กรมส่งเสริมสหกรณ์ซึ่งมีภารกิจในการสนับสนุนเพื่อให้เกษตรกรสมาชิกและสหกรณ์การเกษตรสามารถพัฒนาต่อไปได้อย่างยั่งยืน และดำเนินการตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวควบคู่ไปกับการเสริมสร้างศักยภาพการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อการบริโภคและการแข่งขันในตลาดโลกด้วยการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต พัฒนาสินค้าข้าวและถั่วเหลืองให้มีคุณภาพและได้มาตรฐานตามที่ตลาดต้องการตลอดถึงการลดต้นทุน เช่น การส่งเสริมให้เกษตรกรใช้พันธุ์ดีสามารถเพิ่มผลผลิตต่อไร่ได้สูงขึ้น อันเป็นการลดต้นทุนได้อีกทางหนึ่ง สมาชิกสหกรณ์ และสหกรณ์ภาคการเกษตรส่วนหนึ่งมีประสบการณ์ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองชั้นพันธุ์จำหน่ายมายาวนานกว่า 10 ปี โดยกรมส่งเสริมสหกรณ์เน้นย้ำให้สหกรณ์ผลิตเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพได้มาตรฐานที่ทางราชการกำหนด ให้สามารถกระจายพันธุ์ที่มีคุณภาพสู่สมาชิกสหกรณ์และเกษตรกรทั่วไปได้ทั่วถึงจะช่วยสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพผลผลิตข้าว เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ สร้างความมั่นคงด้านการผลิตพืชอาหาร สร้างรายได้แก่เกษตรกรสมาชิกและสหกรณ์ภาคการเกษตรอีกด้วย พื้นที่เป้าหมายดำเนินการในพื้นที่ใน 41 จังหวัด สหกรณ์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวและถั่วเหลืองที่มีโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ และไม่มีโรงงานปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์จำนวน 76 สหกรณ์ สมาชิกสหกรณ์ที่ผลิตเมล็ดพันธุ์จำนวน 3,000 คน และนอกจากการสนับสนุนสหกรณ์ให้ผลิตเมล็ดพันธุ์แล้ว ทางกรมส่งเสริมสหกรณ์ยังสนับสนุนเงินกองทุนพัฒนาสหกรณ์ เพื่อเป็นทุนหมุนเวียนให้สหกรณ์กู้ยืมในอัตรา

ดอกเบี้ยยต่ำร้อยละ 1 ต่อปี ปีละ 150 ล้านบาท เพื่อเสริมสภาพคล่องให้สหกรณ์เป็นทุนหมุนเวียนในการผลิตและการรับซื้อคืนเมล็ดพันธุ์จากสมาชิกที่ทำพันธุ์สู่กระบวนการปรับปรุงคุณภาพในโรงงานตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐาน และจำหน่ายแก่สมาชิกนำไปทำพันธุ์ต่อไปอีกด้วย ทั้งนี้การส่งเสริมการผลิตและกระจายเมล็ดพันธุ์ข้าวและถั่วเหลืองพันธุ์ดีแก่เกษตรกรในสถาบันเกษตรกรจะก่อให้เกิดการกระจายเมล็ดพันธุ์ข้าวและถั่วเหลืองที่มีคุณภาพไปสู่สมาชิกสหกรณ์และเกษตรกรทั่วไป คาดว่าผลผลิตปี 2553 จะได้เมล็ดพันธุ์ข้าว 20,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 440 ล้านบาท เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 1,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 23 ล้านบาท รวม 21,000 ตัน รวมมูลค่าทั้งสิ้น 463 ล้านบาท ปี 2554 จะได้เมล็ดพันธุ์ข้าว 25,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 550 ล้านบาท เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 1,200 ตัน คิดเป็นมูลค่า 27.60 ล้านบาท รวม 26,200 ตัน รวมมูลค่าทั้งสิ้น 577.60 ล้านบาท ปี 2555 คาดว่าจะได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว 30,000 ตัน คิดเป็นมูลค่า 660 ล้านบาท และเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 1,500 ตัน คิดเป็นมูลค่า 34.50 ล้านบาท รวม 31,500 ตัน รวมมูลค่าทั้งสิ้น 694.50 ล้านบาท และเป็นที่คาดว่าจะสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวต่อไร่ได้สูงถึง 560 กิโลกรัมต่อไร่ จากเดิม 334 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 40.36 ถั่วเหลือง 220 กิโลกรัมต่อไร่ จากเดิม 162 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 26.36 ทั้งนี้เกษตรกรที่ใช้เมล็ดพันธุ์ที่ดีมีคุณภาพจากสหกรณ์ จะช่วยลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรโดยเกษตรกรที่ปลูกข้าวมีรายได้สูงขึ้นเฉลี่ยครอบครัวละ 2,712 บาทต่อไร่ เกษตรกรที่ปลูกถั่วเหลืองมีรายได้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยครอบครัวละ 1,160 บาทต่อไร่ (กรมส่งเสริมสหกรณ์, 2554)

ประโยชน์ของเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพดี คือ เมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องตรงตามพันธุ์ ความงอกและความแข็งแรงสูงเจริญเติบโตเร็วและสม่ำเสมอ ทนทานต่อสภาพแวดล้อมดีกว่าเมล็ดพันธุ์ทั่วไปสามารถให้ผลผลิตสูงกว่าเมล็ดพันธุ์ทั่วไป 10-20 % ประหยัดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ต่อไร่ เพราะใช้อัตราต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ทั่วไป เมล็ดพันธุ์ข้าวแบ่งเป็นประเภทได้ 4 ประเภท คือ เมล็ดพันธุ์คัด เมล็ดพันธุ์หลัก เมล็ดพันธุ์ขยาย และเมล็ดพันธุ์จำหน่าย **เมล็ดพันธุ์คัด**จะมีคุณภาพชั้นสูงสุดผลิตโดยศูนย์วิจัยข้าว เพื่อนำไปขยายพันธุ์ต่อเป็นเมล็ดพันธุ์หลัก ไม่มีจำหน่าย **เมล็ดพันธุ์หลัก**เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ขยายพันธุ์จากเมล็ดพันธุ์คัด ผลิตโดยศูนย์วิจัยข้าว แล้วส่งมอบให้ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว และสหกรณ์การเกษตร เพื่อนำไปขยายพันธุ์ต่อเป็นเมล็ดพันธุ์ขยาย หรือใช้ภายใต้โครงการพิเศษ คุณภาพรองจากพันธุ์คัด **เมล็ดพันธุ์ขยาย**เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ขยายพันธุ์จากเมล็ดพันธุ์หลักผลิตโดยศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว แล้วจำหน่ายให้สหกรณ์การเกษตรและเอกชน หรือส่งมอบให้ศูนย์ข้าวชุมชน เพื่อนำไปขยายพันธุ์ต่อเป็นเมล็ดพันธุ์จำหน่าย คุณภาพรองจากพันธุ์หลัก **เมล็ดพันธุ์จำหน่าย**เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ขยายพันธุ์จากเมล็ดพันธุ์ขยาย ผลิตโดยศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว สหกรณ์

การเกษตร เอกชน และศูนย์ข้าวชุมชน แล้วจำหน่ายให้แก่เกษตรกรทั่วไป คุณภาพรองจากพันธุ์ขยาย (ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวขอนแก่น , 2554)

มาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว ตามระเบียบกรมการข้าวว่าด้วยมาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว พ.ศ.2552

มาตรฐานเมล็ดพันธุ์	% เมล็ด สุทธิ ไม่น้อยกว่า	% สิ่ง เจือปน ไม่เกิน	เมล็ดอื่น ๆ ไม่เกิน	ข้าวแดง ไม่เกิน	% ความ งอกไม่ น้อยกว่า	% ความชื้น ไม่เกิน
เมล็ดพันธุ์หลักที่นำไป จัดทำแปลงขยายพันธุ์	98	2	5 เมล็ด ใน 500 กรัม	0 เมล็ด ใน 500 กรัม	80	14
จัดซื้อเพื่อผลิตเมล็ด พันธุ์ขยาย	95	5	15 เมล็ดใน 500 กรัม	5 เมล็ด ใน 500 กรัม	85	15
ปรับปรุงสภาพเพื่อผลิต เมล็ดพันธุ์ขยาย	98	2	15 เมล็ด ใน 500 กรัม	5 เมล็ด ใน 500 กรัม	85	12
เมล็ดพันธุ์ขยาย	98	2	15 เมล็ด ใน 500 กรัม	5 เมล็ด ใน 500 กรัม	80	14
จัดซื้อเพื่อผลิตเมล็ด พันธุ์จำหน่าย	95	5	20 เมล็ด ใน 500 กรัม	10 เมล็ด ใน 500 กรัม	85	15
ปรับปรุงสภาพเพื่อผลิต เมล็ดพันธุ์จำหน่าย	98	2	20 เมล็ด ใน 500 กรัม	10 เมล็ด ใน 500 กรัม	85	12
เมล็ดพันธุ์จำหน่าย	98	2	20 เมล็ด ใน 500 กรัม	10 เมล็ด ใน 500 กรัม	80	14

หมายเหตุ การวิเคราะห์ความบริสุทธิ์เมล็ดพันธุ์ข้าว

เมล็ดพันธุ์หลัก ใช้น้ำหนักตัวอย่างปฏิบัติการ 100 กรัม มีพันธุ์ปนได้ไม่เกิน 1 เมล็ด ส่วนเมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์ขยาย ใช้น้ำหนักตัวอย่างปฏิบัติการ 70 กรัม มีพันธุ์ปนได้ไม่เกิน 2 เมล็ด ขณะที่เมล็ดพันธุ์ชั้นพันธุ์จำหน่าย ใช้น้ำหนักตัวอย่างปฏิบัติการ 70 กรัม มีพันธุ์ปนได้ไม่เกิน 3 เมล็ด

การคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวปลูกเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการเพาะปลูกข้าว เพราะการได้เมล็ดพันธุ์ข้าวปลูกที่ดีและมีคุณภาพจะส่งผลถึงปริมาณผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวมีค่าสูงขึ้น เมล็ดพันธุ์ข้าวปลูกคือเมล็ดข้าวเปลือกที่ผ่านการคัดแยกเอาวัสดุหรือสิ่งสกปรก เช่น แกลบ เศษฟางออก โดยเมล็ดข้าวเปลือกที่เหลือจะมีขนาดและน้ำหนักที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก การ

ปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว จะเริ่มจากการทำความสะอาดลานตากหรือถังอบและระบบลำเลียง ก่อนลดความชื้น และรีบลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ข้าวภายใน 24 ชั่วโมงภายหลังเก็บเกี่ยว การตากเมล็ดพันธุ์ ควรเกลี่ยให้ความหนาไม่เกิน 5 เซนติเมตร และกลับกองทุก 2 ชั่วโมง อุณหภูมิที่ใช้อบลดความชื้นต้องไม่เกิน 43 องศาเซลเซียส ความชื้นของเมล็ดพันธุ์ภายหลังลดความชื้นเหลือประมาณ 12 – 13% การทำความสะอาดและคัดขนาดเมล็ดพันธุ์ข้าวจะประกอบด้วย เครื่องทำความสะอาด เครื่องคัดขนาดเมล็ด และระบบลำเลียง ก่อนใช้งานปรับการทำงาน of เครื่องให้มีประสิทธิภาพ ทั้งอัตราการป้อนเมล็ด ความเร็วในการส่งโยกของตะแกรง ความลาดเอียงของตะแกรง และความแรงของลม เมล็ดพันธุ์ข้าวภายหลังจากผ่านเครื่องทำความสะอาดและคัดขนาดเมล็ดควรมีความบริสุทธิ์มากกว่า 99 % และสิ่งเจือปนไม่เกิน 1% กำจัดแมลงที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ข้าวก่อนการเก็บรักษา ทำความสะอาดโรงเก็บก่อนนำเมล็ดไปเก็บรักษา แยกกองเมล็ดพันธุ์เก่าและใหม่ไว้คนละด้าน จัดกองเมล็ดพันธุ์ให้ห่างผนังโรงเก็บด้านละ 1 เมตร เพื่อสะดวกในการเข้าไปปฏิบัติงาน วางเมล็ดพันธุ์บนแคร่สูงจากพื้น 10 เซนติเมตร จัดทำเครื่องหมายกำกับกอง และบัญชีคุมเมล็ดพันธุ์ข้าวอย่างละเอียด ตรวจสอบ และบำรุงรักษาโรงเก็บ เพื่อป้องกันการการสูญเสียเนื่องจากการทำลายของแมลงและสัตว์ศัตรูโรงเก็บ (กรมการข้าว, 2554)

มาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ประกอบด้วยประเด็นต่างๆ ที่กรมการข้าว ได้ให้นิยามมาตรฐานต่างๆ ดังนี้

1. เมล็ดพันธุ์สุทธิ (% โดยน้ำหนัก) หมายถึง ปริมาณเมล็ดพันธุ์พืช ตามที่ระบุคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักทั้งหมด เช่น มีเมล็ดพันธุ์ข้าว กข 6 จำนวน 24.50 กิโลกรัม ปนอยู่กับสิ่งเจือปน เช่น ดิน กรวด ทราาย และเมล็ดพืชอื่นๆ 0.50 กิโลกรัม แสดงว่ามีเมล็ดพันธุ์สุทธิ 98 % โดยน้ำหนัก เป็นต้น

2. เมล็ดอื่นๆ (% โดยน้ำหนัก) หมายถึง เมล็ดวัชพืช เมล็ดพืชชนิดอื่นๆ และเมล็ดพืชพันธุ์อื่นอันมิใช่พืชพันธุ์ที่ระบุ เช่น เมล็ดหญ้า เมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งปะปนอยู่ในตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าว กข 6 เป็นต้น

3. สิ่งเจือปน (% โดยน้ำหนัก) หมายถึง ดิน หิน กรวด ทราาย และสิ่งอื่นๆ เช่น เศษใบ เศษกิ่งก้าน รวมทั้งเมล็ดแตกหักซึ่งมีขนาดเล็กกว่าครึ่งหนึ่งของเมล็ดเดิม และเมล็ดพืชตระกูลถั่วซึ่งเปลือกหุ้มเมล็ดหลุดออกไปหมดใบเลี้ยงหายไป

4. ความชื้น หมายถึง ความชื้นซึ่งอยู่ในเมล็ดและคำนวณ ได้ดังนี้

$$\% \text{ ความชื้น} = ((\text{น้ำหนักสด} - \text{น้ำหนักแห้ง}) \times 100) / \text{น้ำหนักสด}$$

5. ความงอก หมายถึง เปอร์เซ็นต์ของเมล็ดเมื่อเพาะแล้วงอกเป็นต้นอ่อนที่มีส่วนประกอบต่างๆ ครบสมบูรณ์ อันบ่งว่าต้นอ่อนดังกล่าวจะสามารถเจริญเติบโตเป็นต้นพืชที่ปกติได้ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

6. จำนวนเมล็ดข้าวแดง หมายถึง จำนวนเมล็ดข้าวแดงที่ตรวจพบในการทดสอบหาข้าวแดงเป็นการเฉพาะ โดยกำหนดน้ำหนักตัวอย่างปฏิบัติการทดสอบเมล็ดพันธุ์ข้าวที่นำมาตรวจในชั้นพันธุ์หลัก ชั้นพันธุ์ขยาย และชั้นพันธุ์จำหน่าย ต้องไม่ต่ำกว่า 500 กรัมต่อตัวอย่าง

(ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์, 2557)

การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์เพื่อให้ทราบสถานะปัจจุบันของเมล็ดพันธุ์ ว่ามีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานเมล็ดพันธุ์หรือไม่ ในการตรวจสอบคุณภาพนั้นทุกวิธีการจะใช้หลักสำคัญ โดยการใช้วิธีสุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ในแต่ละกลุ่มแต่ละชุด ด้วยหลักวิธีการสุ่มตัวอย่างแล้วแบ่งตัวอย่างมาปฏิบัติการทดสอบดังนี้

1. การทดสอบความชื้น ซึ่งความชื้นเป็นองค์ประกอบสำคัญของเมล็ดพันธุ์และเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ ค่าความชื้นของเมล็ดพันธุ์เป็นค่าที่กำหนดราคาในทางการค้า เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้นสูงจะเก็บรักษาไม่ได้นาน ความชื้นหรือน้ำในเมล็ดมีอยู่ในรูปของ Free water คือ น้ำที่อยู่ในช่องว่างของโมเลกุลของเมล็ดพันธุ์ สามารถระเหยได้ง่ายและอยู่ในรูปแบบ Bound water คือ น้ำที่อยู่ติดแน่นกับโมเลกุลอื่น เช่น แป้ง และโปรตีน เป็นต้น วิธีการตรวจสอบความชื้นแบบการตรวจสอบโดยตรง (แบบมาตรฐาน) เป็นการวัดปริมาณน้ำที่ถูกคายออกไปจากเมล็ดพันธุ์ได้แก่ วิธีการอบด้วยความร้อน การกลั่นด้วยสาร และการใช้สารดูดความชื้น ตามกฎของ International Seed Testing Association (ISTA) ให้ใช้วิธีการอบด้วยความร้อนเท่านั้น

2. การทดสอบความงอก เพื่อให้ทราบว่าเมล็ดพันธุ์ตัวอย่างนั้นเมื่อนำมาเพาะในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อให้เมล็ดแสดงศักยภาพในการงอก จะมีจำนวนเมล็ดที่สามารถเจริญเป็นต้นอ่อนที่ปกติในอัตราร้อยละเท่าใด เมล็ดที่จะนำมาเพาะเป็นเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ ดังนั้นในกรณีนี้ที่ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบความงอกเป็นตัวอย่างที่ต้องวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ด้วย ให้นำเมล็ดเฉพาะที่เป็นเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์มาสุ่มเพื่อทดสอบความงอกจำนวน 400 เมล็ด โดยสุ่มมาเป็นซ้ำๆ ละ 50 เมล็ดจำนวน 8 ซ้ำ หรือ 100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ ใส่ซองกระดาษหรือกล่องพลาสติก เขียนหมายเลขตัวอย่างกำกับด้วยเสมอ โดยการเพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวกำหนดวิธีการเพาะโดยวางเมล็ดบนกระดาษเพาะ Top of Paper (TP) การเพาะโดยการวางเมล็ดบนกระดาษเพาะ Between Paper (BP) การเพาะโดยทรายละเอียด Specific surface (S) ทุกวิธีจะใช้

อุณหภูมิประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส ซึ่งการนับต้นงอกจะนับครั้งแรกในวันที่ 5 และครั้งสุดท้ายในวันที่ 14 ของการเพาะ

3. การทดสอบความบริสุทธิ์ เพื่อค้นหาว่าเมล็ดพันธุ์เหล่านั้นมีส่วนของเมล็ดพืชพันธุ์ที่ระบุ และเมล็ดพันธุ์อื่นหรือสิ่งอื่นที่ไม่ใช่เมล็ดมากน้อยร้อยละเท่าไร

4. การทดสอบสิ่งเจือปน สิ่งที่อยู่ร่วมกับเมล็ดพันธุ์นอกเหนือจากเมล็ดพันธุ์แล้ว สิ่งอื่นถือเป็นสิ่งเจือปนทั้งสิ้น ได้แก่ เศษดิน เศษหิน เศษชิ้นส่วนของพืช เป็นต้น การทดสอบโดยการคัดแยกส่วนที่เป็นเมล็ดพืชและสิ่งที่เป็นมา คิดคำนวณหาสัดส่วนของน้ำหนักเป็นร้อยละ (อัจฉรี, 2552)

การคัดเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยน้ำเกลือ เป็นการคัดเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกสูง ซึ่งจะต้องเป็นเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์น้ำหนักของเมล็ดดีเป็นข้าวเต็มเมล็ด ส่วนข้าวที่ไม่เต็มเมล็ด เมื่อนำไปปลูกแม้การงอกจะเหมือนกับข้าวเต็มเมล็ด แต่ปัญหาคือจะเจริญเติบโตช้ากว่าเกิดโรคและแมลงได้ง่าย การคัดเมล็ดพันธุ์จึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยวิธีการคือ เทน้ำเปล่าลงในกะละมังแล้ววางไข่ดิบลงไปใต้น้ำซึ่งจะทำให้ไข่จม จากนั้นนำน้ำเกลือในอัตราส่วนน้ำ 10 ลิตรต่อเกลือ 1.7 กิโลกรัม ผสมลงไปใต้น้ำไข่จะลอยขึ้นมาเหนือผิวน้ำ แสดงว่าน้ำมีความถ่วงจำเพาะที่จะทำให้เมล็ดข้าวที่ไม่สมบูรณ์ลอยขึ้นมา เมื่อเตรียมน้ำเกลือไว้แล้วจึงนำเมล็ดพันธุ์ที่จะทำการคัดแช่ลงไปใต้น้ำเกลือ ข้าวที่จมอยู่คือข้าวสมบูรณ์เป็นเมล็ดพันธุ์ดี จากนั้นหยิบไข่และตักเมล็ดที่ลอยน้ำออกซึ่งเป็นเมล็ดไม่สมบูรณ์สามารถนำไปให้อาหารสัตว์ได้ ถ้าใช้น้ำธรรมดาแทนน้ำเกลือ ข้าวที่มีเนื้อครึ่งเมล็ดจะยังจมอยู่ เมื่อได้ข้าวสมบูรณ์ที่จมน้ำแล้ว ให้นำไปล้างด้วยน้ำสะอาดก่อนนำไปเพาะกล้า (สำนักงานพิพิธภัณฑสถานเกษตรเฉลิมพระเกียรติ, 2555)

การคัดแยกสามารถทำได้หลายวิธี โดยทั่วไปจะใช้ตะแกรงคัดแยกผลผลิตที่มีขนาดแตกต่างกันออกจากกัน พัดลมคัดแยกผลผลิตที่มีน้ำหนักแตกต่างกันออกจากกัน ส่วนการคัดแยกผลผลิตที่มีขนาดใกล้เคียงกันแต่มีน้ำหนักต่อหน่วยปริมาตรที่แตกต่างกันสามารถแยกโดยใช้น้ำหนักจำเพาะในการคัดแยก(Chung,1986) การคัดแยก หมายถึงการที่ผลผลิตผ่านการทำความสะอาดแยกสิ่งเจือปนหรือสิ่งที่ไม่ต้องการออกไป เพื่อเพิ่มคุณภาพหรือราคาของผลผลิตกรรมวิธีการแยกคัดเมล็ดพืชอาจทำหลายวิธีคือ

1. การคัดแยกโดยใช้ลม (Pneumatic separation) การคัดแยกโดยวิธีนี้ขึ้นอยู่กับน้ำหนัก รูปร่าง ขนาด และความต้านทานต่ออากาศเนื่องจากผิวของวัสดุ อากาศที่แยกมาจากพัดลม ซึ่งเป็นพัดลมแบบหอยโข่ง (Centrifugal fan) สามารถควบคุมปริมาณลมได้ ส่วนมากการคัดแยกจะทำในแนวตั้งซึ่งลมหรืออากาศจะถูกบังคับให้ผ่านผลผลิตที่ไหลเข้าในทางเดินของกระแสลม

ผลผลิตที่มีน้ำหนักมากจะล่องลงมาที่เก็บข้างล่าง ส่วนผลผลิตที่มีน้ำหนักเบาจะถูกเป่าหรือพัดเก็บในที่เก็บส่วนบน

2. การคัดแยกโดยใช้น้ำหนักถ่วงจำเพาะ (Specific gravity separation) กรรมวิธีการคัดแยกโดยวิธีนี้จะอาศัยน้ำหนักถ่วงจำเพาะที่แตกต่างกันของผลผลิต ผลผลิตที่มีน้ำหนักถ่วงจำเพาะแตกต่างกันนี้จะถูกนำมาใส่ลงเครื่องมือที่ใช้สำหรับแยกคัด ซึ่งมีลักษณะลาดเทและสันขณะเครื่องทำงาน ผลผลิตที่ต้องการคัดแยกจะไหลลงตามความลาดเทของพื้นของเครื่องมือ ที่พื้นของเครื่องมือจะทำเป็นตะแกรงหรือร่อง โดยมีพัดลมเป่าลมอยู่เบื้องล่าง ผลผลิตที่มีน้ำหนักถ่วงจำเพาะน้อยจะลอยตัวและไหลลงสู่ที่เก็บเบื้องล่างของพื้นหรือที่เก็บอยู่ด้านข้างของเครื่องมือ ผลผลิตที่มีน้ำหนักถ่วงจำเพาะมากกว่าจะไม่ลอยตัวเนื่องจากลมพัดก็จะไหลตามการสั่นสะเทือนของเครื่องมือ และความลาดเอียงของพื้นของเครื่องมือและไหลลงสู่ที่เก็บอีกทางหนึ่ง

3. การคัดแยกโดยใช้กังหันเกลียว (Spiral separation) เป็นการคัดแยกที่ใช้สำหรับวัสดุที่มีรูปร่างไม่เหมือนกันถูกนำไปใส่ไว้ในถังพัก ซึ่งจะปล่อยให้วัสดุไหลลงทางเกลียวซึ่งอยู่ด้านใน (Inner helices) วัสดุที่มีรูปร่างกลมจะเคลื่อนที่ไปตามเกลียวทางเดินและความเร็วจะเพิ่มมากขึ้น และเมื่อวัสดุเคลื่อนไหลลงจนกระทั่งความเร็วสูงมากพอวัสดุทรงกลมจะเคลื่อนข้ามทางเกลียวด้านในออกมาที่ทางเกลียวด้านนอกด้วยแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางและจะไหลไปตามเกลียวด้านนอกลงที่เก็บด้านล่าง ส่วนผลผลิตหรือวัสดุที่ไม่มีรูปร่างกลมจะเคลื่อนไหลลงตามทางเกลียวด้านในและความเร็วในการเคลื่อนไหลจะไม่สูงพอ จะไหลลงตามทางเกลียวด้านในลงที่เก็บด้านล่าง

4. การคัดแยกโดยใช้ถังทรงกระบอก (Cylinder separation) การคัดแยกโดยใช้ถังทรงกระบอก ประกอบด้วยถังทรงกระบอกกลมวางในแนวเส้นผ่านศูนย์กลางของถังขนานกับพื้นระนาบ ภายในถังทรงกระบอกนี้จะมีร่องหรือหลุม (Pockets) อยู่ที่ผนังด้านในเพื่อใช้เป็นที่เก็บเมล็ดพืชที่มีขนาดเล็กให้ติดอยู่ในหลุมของถังทรงกระบอก ในขณะที่ทำการคัดแยกถังทรงกระบอกนี้จะหมุน ดังนั้นเมื่อนำเอาเมล็ดพืชที่มีความยาวไม่เท่ากันใส่ลงในถังเมล็ดพืชที่มีขนาดเล็กหรือสั้นจะลงหลุมได้และติดมากับผนังของถังด้วยแรงเหวี่ยงและจะล่องลงในรางรับเมล็ดตรงกลางถึงส่วนบน แล้วถูกลำเลียงด้วยสว่านภายในแยกออกไป ส่วนเมล็ดที่มีขนาดใหญ่หรือมีความยาวมากกว่าก็ยังคงค้างอยู่กับถังและไหลแยกออกไปเก็บอีกทาง

5. การคัดแยกโดยใช้จานกลม (Disc separation) อาศัยความแตกต่างของเมล็ดพืชหรือวัสดุที่มีความยาวไม่เท่ากัน ประกอบด้วยจานกลมหลายจานแต่ละจานมีขนาดของหลุมที่ทำไว้ให้มีขนาดต่างกันแต่ละจาน จานทั้งหมดจะติดกับเพลลาที่จะหมุนพาให้จานทั้งหมดหมุนตาม การใส่เมล็ดพืชจะใส่ด้านที่จานกลมมีหลุมขนาดเล็ก จานกลมจะเรียงซ้อนกันตามขนาดของหลุมภายใน

จาน เมื่อจานกลมเหล่านี้หมุนภายในถังเก็บก็จะพาเมล็ดพืชที่มีขนาดเล็กหรือติดขึ้นไปกับหลุมในจานกลมแรก ๆ และนำไปปล่อยลงในที่รองรับ ส่วนเมล็ดพืชที่มีขนาดใหญ่หรือยาวกว่าก็จะถูกนำไปเก็บแยกอีกทางหนึ่ง

6. การตัดแยกโดยใช้ลมหมุน (Cyclone separation) การตัดแยกโดยวิธีลมหมุนนี้ประกอบด้วยถังทรงกระบอกที่วางไว้แนวตั้งโดยมีปลายเป็นรูปกรวย (Cone) มีช่องป้อนเข้าของของวัสดุผสมอยู่ใกล้ส่วนบนสุดของถังลมหมุน ปกติจะเป็นช่องสี่เหลี่ยมช่องทางออกของวัสดุแยกออกมาจะอยู่ด้านล่างได้ปลายรูปเกี้ยว ช่องลมออกจะอยู่ด้านบนของถังลมหมุน วัสดุที่เข้ามาจะปะปนกับอากาศเมื่อเข้าสู่ถังแล้วจะเคลื่อนที่เป็นวงหมุน (Vortex) ทำให้เกิดแรงหนีศูนย์กลางภายในถังลมหมุน เกิดการเหวี่ยงแยกวัสดุไปในแนวรัศมีสู่ผนังถัง ลมที่มากับวัสดุจะเคลื่อนตามลงมาข้างล่างและเคลื่อนกลับออกทางข้างบนตรงช่องทางออกของลม ส่วนวัสดุที่หนักกว่าจะล่องลงข้างล่างและลงที่เก็บวัสดุ แรงหนีศูนย์กลางที่เกิดจากการหมุนในถังหมุนจะมีค่าแรง (Gravity) ประมาณ 5 เท่า

7. การตัดแยกโดยใช้สายพาน (Belt separation) เป็นการตัดแยกโดยอาศัยรูปร่างของวัสดุที่มีลักษณะต่างกัน คือลักษณะกลมและแบน สายพานที่ใช้ในการแยกคัดจะทำมุมเอียงพอที่วัสดุที่มีลักษณะกลมจะสามารถเคลื่อนไหลลงข้างล่างได้ ส่วนวัสดุที่มีลักษณะแบนจะติดกับสายพานขึ้นไปส่วนบน และจะร่วงแยกไปเก็บในที่รองรับอีกทางหนึ่ง ขนาดของมุมและความเร็วของสายพานจะสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามลักษณะของวัสดุที่ต้องการคัดแยก

8. การตัดแยกโดยใช้ประจุไฟฟ้า (Electrostatic separation) เนื่องจากเมล็ดพืชมีคุณสมบัติแตกต่างกันที่จะเก็บประจุไฟฟ้าไว้กับตัว จึงสามารถใช้ลักษณะนี้ในการคัดแยกเมล็ดออกจากกันได้ โดยอาศัยหลักการประจุเหมือนกันจะผลักรัน และประจุต่างกันจะดูดกัน

9. การตัดแยกโดยใช้แรงเหวี่ยง (Centrifugal separation) การตัดแยกผลผลิตหรือวัสดุบางครั้งจำเป็นต้องคัดแยกของแข็งออกจากของเหลว หรือของเหลวออกจากของแข็ง เช่น การแยก Cream ออกจาก Skim milk การคัดแยกดังกล่าวอาจทำได้โดยอาศัยแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง ซึ่งต้องอาศัยความเร็วในการหมุนหรือการเคลื่อนที่ของเครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการคัดแยก (ใจทิพย์, 2544)

การทำความสะดวกข้าว หมายถึงขั้นตอนการแยกสิ่งปะปนหรือสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออกจากข้าว เช่น เมล็ดพืชอื่น ๆ เมล็ดวัชพืช เมล็ดข้าวที่เสียหาย (แตกหัก, ปน, ร้าว ฯลฯ) ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของข้าว เช่น ส่วนของใบ ลำต้น กระจัง วัสดุอื่น ๆ เช่น กววด หิน ดิน ทราวย เศษโลหะต่าง ๆ ตลอดจนเมล็ดข้าวลีบ เมล็ดข้าวที่ไม่สมบูรณ์ เป็นต้น ซึ่งสิ่งปะปนเหล่านี้ ส่วนใหญ่จะมาจากแปลงนา แต่มี

บางอย่างอาจจะปะปนมากับเครื่องมือ เครื่องใช้รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในขั้นตอนการเก็บเกี่ยว และขั้นตอนการนวดข้าว สิ่งเจือปนเหล่านี้จะต้องกำจัดออกไปให้หมดโดยการนำไปทำความสะอาด คัดแยกสิ่งเหล่านี้ออกจากเมล็ดข้าว เพราะถ้าปล่อยให้มีสิ่งเหล่านี้ปะปนจะทำให้เกิดความเสียหายกับข้าวได้ง่ายในขณะที่เก็บรักษาและยังสิ้นเปลืองเวลา แรงงาน และสถานที่เก็บเพิ่มขึ้น หรือเมื่อนำข้าวไปแปรสภาพหรือใช้ประโยชน์ สิ่งปะปนบางอย่างเช่น เศษโลหะ ก้อนหิน อาจทำความเสียหายกับเครื่องสีหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ได้ จึงต้องกำจัดสิ่งเจือปนต่าง ๆ ออกจากข้าวให้หมด การทำความสะอาดข้าว อาศัยความแตกต่างของขนาดและน้ำหนักของเมล็ดข้าวที่นวดแล้วเป็นหลัก ซึ่งก็ทำได้หลายวิธี เช่นการผัดด้วยกระด้ง การใช้เครื่องสีผัด หรือการใช้เครื่องคัดและเครื่องทำความสะอาดขนาดใหญ่(อัมมาร, 2533) การทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกในโรงสีข้าวจะแยกเศษสิ่งเจือปนทั้งที่มีขนาดใหญ่และขนาดเล็กกว่าเมล็ดข้าวออกไป ซึ่งรวมทั้งเศษเหล็กและเศษหินหรือทราย ที่มีขนาดเล็กหรือใหญ่กว่าเมล็ดออกไปโดยใช้ตะแกรงและพัดลม ส่วนเศษหินที่มีขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดจะถูกคัดแยกโดยใช้น้ำหนักจำเพาะเนื่องจากเมล็ดข้าวกับเศษหินมีน้ำหนักต่อหน่วยปริมาตรไม่เท่ากัน ส่วนเศษเหล็กจะถูกคัดแยกออกจากเมล็ดโดยใช้แม่เหล็ก (Ruiten, 1985) ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพการคัดแยก คือขนาดของรูตะแกรง ความเร็วในการโยก และความเอียงของชุดตะแกรง ตะแกรงที่ใช้ในการทำความสะอาดเมล็ดข้าวจะใช้ตะแกรงรูปกลมเป็นตะแกรงชั้นบนและใช้ตะแกรงรูยาวเป็นตะแกรงล่าง ตะแกรงบนจะมีขนาดโตพอที่เมล็ดจะลอดผ่านลงแยกออกจากสิ่งเจือปนขนาดใหญ่ ส่วนตะแกรงรูยาวด้านล่างจะคัดแยกสิ่งเจือปนขนาดเล็กออกจากเมล็ดข้าวเปลือก โดยทั่วไปตะแกรงบนจะใช้ขนาด 8, 8.3, และ 8.7 มิลลิเมตร ส่วนตะแกรงล่างจะใช้ตะแกรงขนาด 2, 2.4, 2.8, 1.8 X 12.7 มิลลิเมตร ส่วนความเร็วในการโยกถ้าตะแกรงโยกด้วยความเร็วต่ำเกินไปจะทำให้เมล็ดติดแน่นกับผิวของตะแกรงและเกิดการอุดตันกับผิวของตะแกรงซึ่งจะส่งผลให้การคัดแยกมีประสิทธิภาพต่ำ การโยกด้วยความเร็วสูงจะเพิ่มประสิทธิภาพการคัดแยก แต่การเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงเกินไปจะทำให้เมล็ดกระโดดและเคลื่อนที่ผิดปกติเกิดความสูญเสีย ส่วนความเอียงของตะแกรงจะมีผลต่ออัตราการไหลของเมล็ดบนตะแกรง การคัดแยกครั้งแรกจะตั้งมุมเอียงเอาไว้สูงเพื่อ เพิ่มอัตราการเคลื่อนที่ของเมล็ด การตั้งมุมเอียงให้ต่ำลงจะทำให้เมล็ดอยู่บนตะแกรงนานขึ้น ทำให้เมล็ดเกิดการแยกได้มากขึ้น มุมเอียงปกติจะมีค่าระหว่าง 4 – 12 องศา ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องทำความสะอาดคือการอุดตันทำให้ประสิทธิภาพการคัดแยกลดลง การแก้ปัญหาการอุดตันสามารถทำได้โดยการใช้ตะแกรงแบบทำความสะอาดตนเองซึ่งเป็นตะแกรงที่มีลูกยางเหวี่ยงอยู่ในช่องว่างของกรอบไม้กระทบกับตะแกรงทำให้เมล็ดหลุดออกจากตะแกรง(Wimberly, 1983) เครื่องทำความสะอาด

สะอาดข้าวเปลือกชั้นต้นที่ทำความสะอาดข้าวเปลือกพันธุ์ กข. 6 และข้าวเปลือกพันธุ์หอมมะลิ ที่มีสิ่งเจือปน 5 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการป้อนที่เหมาะสม 450 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และความเร็วลมที่เหมาะสม 31.25 เมตรต่อวินาที โดยเกิดการสูญเสียข้าวเปลือก 0.56 และ 0.80 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ มีปริมาณสิ่งเจือปน 1.40 และ 1.10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีประสิทธิผลการทำความสะอาด 74.37 และ 78.06 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ(Somnuk, 2007) ขณะที่ ผดุงศักดิ์(2549) พบว่า เครื่องทำความสะอาดที่พัฒนาขึ้นมีอัตราการทำงานที่เหมาะสมที่อัตราการป้อนสูง แต่มีสิ่งเจือปนต่ำไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการทำงาน 1,171.46 กิโลกรัมต่อชั่วโมง โดยเมื่อผลผลิตมีปริมาณสิ่งเจือปนเพิ่มมากขึ้น จะทำให้อัตราการทำงานของเครื่องทำความสะอาดมีแนวโน้มลดลง ผลผลิตที่คัดแยกได้มีความบริสุทธิ์ และประสิทธิภาพการคัดแยกลดลง แต่มีการสูญเสียเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิผลการคัดแยก และประสิทธิภาพการใช้พลังงานลดลง แต่เมื่อเพิ่มอัตราการป้อนให้สูงขึ้นจะทำให้อัตราการทำงานของเครื่องทำความสะอาดสูงขึ้น ผลผลิตที่คัดแยกได้มีความบริสุทธิ์ ประสิทธิภาพการคัดแยก และประสิทธิผลการคัดแยกไม่แตกต่างกัน แต่ประสิทธิภาพการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นตามอัตราการทำงานที่สูงขึ้น ขณะเดียวกันหินที่มีขนาดใหญ่และเล็กกว่าเมล็ดข้าวจะถูกคัดแยกออกในขั้นตอนการทำความสะอาด ส่วนหินที่มีขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดข้าวจะถูกคัดแยกออกด้วยความถ่วงจำเพาะ โดยเครื่องจะประกอบด้วยตะแกรงที่วางเอียงโยกไปมา และพัดลมที่เป่าลมลอดผ่านตะแกรงขึ้นตามแนวตั้งเป่าเมล็ดให้ลอยขึ้นเหนือผิวตะแกรง ส่วนหินจะติดอยู่กับผิวของตะแกรงเพราะมีน้ำหนักมากกว่าและถูกตะแกรงลำเลียงขึ้นทางด้านบนของความเอียงแยกออกไป ส่วนเมล็ดข้าวที่ลอยอยู่จะถูกเมล็ดด้วยกันผลัดกลางตามความเอียงไหลออกทางด้านล่างของความเอียงตะแกรง เครื่องแยกหินอาจรวมอยู่กับเครื่องทำความสะอาดหรือแยกออกจากกันก็ได้ ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพประกอบด้วย อัตราการป้อน ปริมาณลม ความเอียงของตะแกรง และความเร็วในการโยกของตะแกรง(Wimberly, 1983) เครื่องแยกหินได้มีการพัฒนาเป็นหลายรูปแบบ แต่มีสมรรถนะไม่ดีนักจนกระทั่งได้มีการนำเอาหลักการของน้ำหนักจำเพาะมาใช้ในการคัดแยกโดยใช้แรงลมและการโยกของตะแกรงที่วางเอียงและโยกเป็นวงโค้งขึ้นลงและไปมา ทำให้เศษหินถูกคัดแยกออกทางด้านบนของความเอียงตะแกรง ส่วนเมล็ดข้าวจะไหลออกทางด้านล่างของความเอียงของตะแกรง(Satake, 1990) เครื่องคัดแยกหินมีอัตราการทำงานที่เหมาะสมที่ความเร็วรอบพัดลม 1685 รอบต่อนาที มุมเอียงตะแกรง 16 องศา โดยมีอัตราการทำงานสูงสุด 345.46 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงที่สุด มีความบริสุทธิ์ ประสิทธิภาพการคัดแยก และมีประสิทธิผลสูง โดยเมื่อเพิ่มมุมเอียงของตะแกรงแยกหินให้มากขึ้นจะทำให้อัตราการทำงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ผลผลิตที่คัดแยกได้มีความบริสุทธิ์ และประสิทธิภาพการคัดแยกไม่

แตกต่างกัน แต่ประสิทธิภาพการคัดแยกมีแนวโน้มลดลง แต่ประสิทธิภาพการใช้พลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มปริมาณส่วนผสมของหินในข้าวจะทำให้ข้าวกลิ้งที่ได้มีความบริสุทธิ์และประสิทธิภาพการคัดแยกลดลง แต่เมื่อเพิ่มอัตราการป้อนให้มากขึ้นจะทำให้อัตราการทำงานของเครื่องเพิ่มขึ้นมาก ข้าวกลิ้งที่ได้มีความบริสุทธิ์ลดลง แต่จะมีประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น(ผดุงศักดิ์, 2549) เครื่องแยกเศษเหล็กใช้แยกเศษเหล็กออกจากเมล็ด ส่วนใหญ่จะใช้แม่เหล็กถาวรจับเศษเหล็กออกจากเมล็ดซึ่งจำเป็นต้องใช้แรงงานคนในการทำความสะอาด เครื่องแยกเศษเหล็กแบบอัตโนมัติสามารถแยกและทำความสะอาดเศษเหล็กออกจากแม่เหล็กได้ด้วยตนเอง โดยประกอบด้วยทรงกระบอกทองเหลืองหมุนอยู่รอบแม่เหล็กรูปครึ่งวงกลม เมื่อเมล็ดไหลลงบนผิวทองเหลืองที่มีแม่เหล็ก อำนาจแม่เหล็กจะดูดจับเศษเหล็กเอาไว้แต่เมื่อกระบอกทองเหลืองหมุนพาเศษเหล็กไหลผ่านแท่งแม่เหล็กไปด้านตรงข้ามซึ่งไม่มีแม่เหล็ก เศษเหล็กจะหลุดออกจากผิวทองกระบอกทองเหลืองและแยกออกจากเครื่อง(Wimberly, 1983)

การคัดขนาดเป็นงานที่มีความสำคัญอย่างหนึ่ง เครื่องคัดขนาดที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 3 ชนิด คือ เครื่องคัดขนาดความหนาแบบหมุน(rotating graders) เครื่องคัดขนาดความยาวแบบถาดหลุมทรงกระบอก(trieurs) และตะแกรงคัดขนาด(sieves) เครื่องคัดขนาดความยาวแบบถาดหลุมทรงกระบอกสามารถใช้คัดได้ทั้งข้าวเปลือกและข้าวสาร โดยถึงมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 500 มิลลิเมตร หมุนด้วยความเร็วประมาณ 35-45 รอบต่อนาที (Satake,1990) โดยบนถาดหลุมทรงกระบอกจะมีหลุมเล็กๆ มากมายเป็นพันหลุม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของหลุมจะอยู่ระหว่าง 2 – 8 มิลลิเมตร ขนาดของหลุมนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของผลผลิตที่ต้องการจะคัดแยก แต่ละหลุมจะรับผลผลิตที่มีขนาดเท่ากับหรือเล็กกว่าหลุมเพียง 1 เมล็ด ส่วนเมล็ดที่ยาวกว่าหลุมจะกลิ้งอยู่ภายในทรงกระบอก ส่วนข้าวที่ลงหลุมได้จะหมุนไปตามผนังทรงกระบอก เมื่อถึงระดับความสูงหนึ่งเมล็ดจะหลุดออกจากหลุมตกลงบนรางรับที่อยู่ในทรงกระบอก(ผดุงศักดิ์, 2544) เครื่องแยกข้าวหักออกจากเมล็ดข้าวเต็มโดยใช้ถังทรงกระบอกหมุนซึ่งบนผิวถังจะมีหลุมขนาดต่างๆที่ใช้ในการคัดแยก ทรงกระบอกจะวางเอียงเป็นมุมเล็กน้อย ภายในถังจะมีรางรองรับเมล็ดข้าวหักซึ่งจะหมุนขึ้นในแนวตั้งในหลุมบนผิวทรงกระบอกด้วยแรงเหวี่ยงของการหมุนและตกลงในรางที่รองรับแยกออกไป ส่วนข้าวเต็มเมล็ดจะไหลออกจากถังตามความเอียง(Wimberly, 1983) เครื่องคัดขนาดความหนาส่วนใหญ่จะเป็นแบบถังทรงกระบอกหมุนโดยทรงกระบอกอาจเป็นแบบตะแกรงเหล็กแผ่น ตะแกรงลวดดัก และแบบขดสปริงหมุน ที่วางเอียงเล็กน้อย เมล็ดข้าวจะไหลตามความเอียงของถัง เมล็ดที่พอมจะลอดผ่านรูตะแกรงแยกออกไป ส่วนเมล็ดที่หนากว่าจะติดอยู่บน

ตะแกรงไหลลงตามความเอียงออกทางปลายทรงกระบอกด้านล่าง(Aruallo,1986) สมรรถนะการแยกด้วยเครื่องคัดแยกความหนาแบบถ้งหมุนขึ้นอยู่กับขนาดของรูตะแกรง รอบการหมุน เวลาในการคัดแยก ปริมาณการป้อน และความสม่ำเสมอของความหนา นอกจากนี้ความหนาของเมล็ดข้าวจะมีอิทธิพลต่อรสชาติของข้าวด้วย(Yamashita, 1993) เครื่องคัดขนาดความหนามีอัตราการการทำงานที่เหมาะสม 1,079.22 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ที่มุมเอียง 7 องศา ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงสุด มีความบริสุทธิ์ ประสิทธิภาพการคัดแยก และประสิทธิผลค่อนข้างดี โดยเมื่อเพิ่มมุมเอียงของตะแกรงคัดขนาดความหนาให้มากขึ้นจะทำให้อัตราการการทำงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ผลผลิตที่คัดแยกได้มีความบริสุทธิ์ ประสิทธิภาพการคัดแยก และประสิทธิผลการคัดแยกไม่แตกต่างกัน แต่ประสิทธิภาพการใช้พลังงานจะเพิ่มขึ้น และเมื่อเพิ่มอัตราการป้อนให้สูงขึ้นจะทำให้อัตราการการทำงานของเครื่องคัดขนาดความหนาสูงขึ้นผลผลิตที่คัดแยกได้มีความบริสุทธิ์ และประสิทธิภาพการคัดแยก ประสิทธิผลการคัดแยกไม่แตกต่างกัน แต่ประสิทธิภาพการใช้พลังงานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอัตราการการทำงานที่สูงขึ้น(ผดุงศักดิ์, 2549)

การคัดแยกข้าวเปลือกออกจากเมล็ดข้าวกล้องสามารถทำได้โดยใช้เครื่องคัดแยกแบบช่องแยกซึ่งประกอบด้วยโครงผนังซิกแซ็กที่ติดอยู่บนพื้นโต๊ะเอียงตามแนวช่องแยกสองด้าน เมื่อเกิดการโยกในแนวตั้งฉากกับความเอียงไปมาจะทำให้เมล็ดข้าวเปลือกและข้าวกล้องถูกเหวี่ยงไปกระทบกับผนังซิกแซ็ก แต่เนื่องจากเมล็ดข้าวเปลือกมีน้ำหนักต่อหน่วยปริมาตรน้อยกว่าและมีการลอยตัวดีกว่าจึงทำให้เมล็ดข้าวเปลือกเคลื่อนที่ขึ้นทางด้านบนของความเอียง ส่วนข้าวกล้องมีผิวเรียบกว่าจะเคลื่อนที่ลงทางด้านล่างของความเอียงทำให้สามารถแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้องได้(Ruiten, 1985) เครื่องแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้อง ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนป้อน (feed box) โต๊ะแยก (separating table) และระบบขับเคลื่อน (driving system)

ส่วนป้อน (the feed box) ผลผลิตที่ใส่ลงบนชุดแยกจะต้องไม่มีเศษฟาง แกลบ รำและเยื่อเจริญ ซึ่งสิ่งต่างๆ เหล่านี้จะทำให้ความสามารถของเครื่องลดลง และเป็นตัวทำให้สมรรถนะลดลง เช่น เกิดการตันขึ้นของส่วนป้อน ผลผลิตที่ใส่ลงด้านบน เพื่อที่จะป้อนผลผลิตลงบนส่วนกลางของโต๊ะแยก โดยมีกล่องป้อนซึ่งเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าวางตลอดหน้ากว้างของโต๊ะแยก ผลผลิตจะถูกปล่อยลงบนด้านบนของโต๊ะแยกในปริมาณที่เท่ากันของช่องปล่อย ที่ควบคุมปริมาณโดยประตูเลื่อน โดยกล่องจะมีช่องปล่อย 1 ช่อง ต่อ ช่องแยก 1 ช่อง ถ้าปริมาณผลผลิตที่ป้อนเข้าน้อยกว่าที่ต้องการก็สามารถเปิดประตูเลื่อนให้ผลผลิตแยกเป็นบางช่องเท่านั้นก็ได้

โต๊ะแยก (the separating table) ประกอบด้วย ชุดแยก 1- 5 ชุด แต่ละชุดจะมีจำนวนช่องแยก 6-12 ช่อง และทางออก 2 ทาง ด้านล่างเป็นทางออกช่องข้าวกล้อง ด้านบนเป็นทางออกของข้าวเปลือก ผลผลิตที่ออกมาจะอยู่บนรางแล้วออกไปด้านใดด้านหนึ่งโดยแรงโยกของโต๊ะ เครื่องแบบนี้มีหลายขนาด เครื่องที่มีความสามารถสูงก็จะมีลักษณะเหมือนกันแบบเล็กๆ แต่โต๊ะแยกใหญ่กว่าทั้งความสูงและความยาว อย่างไรก็ตามเครื่องแยกเครื่องหนึ่ง จะมีช่องแยกได้ไม่เกิน 60 ช่อง เพราะถ้าใหญ่เกินไปจะทำให้ยากต่อการปรับเอียงและและการขับเคลื่อนเครื่องที่ใหญ่ที่สุดที่มีขายในปัจจุบันมี 5 ชุด โดยแต่ละชุดมีช่องแยกอยู่ 12 ช่อง รวมมีช่องแยก 60 ช่อง ความสามารถในการทำงานต่อชุดแยกออกมา 55-56 กิโลกรัม ของเมล็ดกลมและ 35- 45 กิโลกรัม ของเมล็ดยาวต่อชั่วโมง ความสามารถในการทำงานขึ้นอยู่กับความสม่ำเสมอของเมล็ดและความชำนาญในการให้ผลผลิตจะถูกป้อนลงบนชุดแยกด้านล่างทางช่องซึ่งผ่านลงด้านในของสามเหลี่ยม โต๊ะแยกจะติดอยู่กับโครงซึ่งวางในแนวราบความเอียงของโต๊ะแยกสามารถปรับรู้งได้โดยมีที่หมุนปรับ

ช่องแยก (the compartment) เมื่อโต๊ะแยกโยกไปมาผลผลิตในช่องแยกจะจัดวางตัวโดยข้าวเปลือกซึ่งใหญ่กว่าและเบากว่าจะอยู่ด้านบนขณะที่ข้างกล้องซึ่งมีน้ำหนักถ่วงจำเพาะมากกว่าจะอยู่ชั้นล่าง การจัดวางตัวเป็นชั้นๆ นี้จะเกิดขึ้นที่จุดที่ผลผลิตถูกวางลงที่ช่องแยก จากนั้นปลายข้าวและข้าวกล้องจะไหลลงข้างล่างตามความเอียง ส่วนข้าวเปลือกจะไหลขึ้นด้านบนชุดแยก จะวางทำมุมเอียงประมาณ 28 องศา ความกว้างและความยาวชุดแยกจะอยู่ระหว่าง 1250 – 1380 มิลลิเมตร ขณะที่ความสูงของผนังซีกแซ็กจะอยู่ระหว่าง 60 – 75 มิลลิเมตร พื้นฐานในการออกแบบชุดแยกจะแตกต่างกันไป ชุดแยกด้านยาวจะไม่เป็นแนวตรงแต่จะหักมุมเล็กน้อยตรงจุดที่ใส่ผลผลิตทำให้ส่วนหลังมีมุมเอียงมากขึ้นเล็กน้อย ทำให้ประสิทธิภาพการแยกดีขึ้น เพราะจะทำให้ข้าวเปลือกลอยตัวอยู่นานขึ้น สามารถแยกข้าวกล้องออกมาได้หมด นอกจากนั้นการออกแบบผนังซีกแซ็กและมุมผนัง เช่นมุมผนังจะกลมทำให้ลดการอุดตันโดยฝุ่นและรำ โดยเฉพาะเมื่อสภาพอากาศมีความชื้นสูง ฝุ่นและผนังช่องแยกจะมีการสึกหรอโดยเฉพาะส่วนบนที่ข้าวเปลือกถูไปมาวัสดุที่ใช้ต้องแข็งแรงและหนา โดยเฉพาะที่พื้นจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.75 – 1 มิลลิเมตร

ระบบขับเคลื่อน (the driving system) โต๊ะแยกจะเคลื่อนที่ไปมาในแนวราบบนขาโยก โต๊ะแยกจะรับแรงจากก้านโยกที่ต่อมาจากล้อช่วยแรงที่ขับโดยมอเตอร์ผ่านสายพานแบน การปรับช่วงชักของโต๊ะแยกได้โดยการเลื่อนสายพานแบนพูล์ห้รูปกรวย (cone pulley) ทำให้ล้อช่วย

แรงซึ่งอยู่บนเพลาดียวกันเปลี่ยนรอบการหมุนระหว่าง 90-120 รอบต่อนาที ส่วนความยาวของช่วงชักไม่สามารถปรับได้และปกติจะวัดได้ 180 มิลลิเมตร

การใช้เครื่องจะต้องมีการปรับให้เครื่องแยกข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้องจนหมด โดยข้าวกล้องที่นำมาขัดขาวไม่มีข้าวเปลือกปนไปด้วย และข้าวเปลือกแยกออกมามีข้าวกล้องปนไปได้น้อยที่สุด เพื่อหลีกเลี่ยงการที่ข้าวกล้องถูกบีบซ้ำโดยเครื่องกะเทาะแล้วเกิดการแตกหักมากขึ้น โดยเครื่องนี้จะอยู่ในลักษณะสมดุลการทำงานเรียบโดยไม่มีการกระตุกซึ่งสามารถทำได้ดังนี้

1. ตั้งความเร็วที่ระดับเฉลี่ย ซึ่งขึ้นอยู่กับระบบขับเคลื่อนที่ใช้โดยการนับจำนวนครั้งของการชักและปรับให้อยู่ระหว่าง 105-110 ครั้งต่อนาที

2. ปรับความเอียงของโต๊ะแยก เพื่อให้ทางออกของข้าวเปลือกค่อยๆ สูงขึ้นกว่าทางออกของข้าวกล้อง

3. หมุนมือปรับของกล่องป้อน เพื่อกระจายผลผลิตลงไปในแต่ละช่องแยกให้เป็นระเบียบในปริมาณที่เท่ากัน ถ้ารับผลผลิตที่ปล่อยลงไม่เท่ากัน ให้ทำการปรับประตูของแต่ละช่องแยก

4. เก็บตัวอย่างจากทางออกของข้าวเปลือกและข้าวกล้อง ตรวจสอบการแยกจนข้าวทั้งสองแยกออกจากกันได้ถูกต้องเหมาะสม

5. ถ้ามีข้าวเปลือกติดออกมากับข้าวกล้อง ให้ทำการเพิ่มความเร็วจนกระทั่งไม่มีข้าวเปลือกปนออกมา ในทางตรงข้ามถ้ามีข้าวกล้องไหลออกไปกับข้าวเปลือกตรงทางออกของข้าวเปลือกให้ทำการลดความเร็วจนกระทั่งไม่มีข้าวกล้องปนออกไป และต้องจำไว้เสมอว่าการปรับแยกที่ดีควรทำการปรับความเร็วจะดีกว่าการปรับความเอียง

6. ทุกครั้งที่มีการปรับความเร็วและความเอียงจะต้องสุ่มตัวอย่างออกมาตรวจสอบด้วยเสมอ ภายหลังจากที่ปรับแล้ว 2-3 นาที (ผดุงศักดิ์, 2535)

ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพการคัดแยก คือขนาดของรูตะแกรง ความเร็วในการโยก และความเอียงของชุดตะแกรง ตะแกรงที่ใช้ในการทำความสะดวกเมล็ดข้าวจะใช้ตะแกรงรูปกลมเป็นตะแกรงชั้นบนและใช้ตะแกรงรูยาวเป็นตะแกรงล่าง ตะแกรงบนจะมีขนาดโตพอที่เมล็ดจะลอดผ่านลงแยกออกจากสิ่งเจือปนขนาดใหญ่ ส่วนตะแกรงรูยาวด้านล่างจะคัดแยกสิ่งเจือปนขนาดเล็กออกจากเมล็ดข้าวเปลือก โดยทั่วไปตะแกรงบนจะใช้ขนาด 8, 8.3, และ 8.7 มิลลิเมตร ส่วนตะแกรงล่างจะใช้ตะแกรงขนาด 2, 2.4, 2.8, 1.8 X 12.7 มิลลิเมตร ส่วนความเร็วในการโยก ถ้าตะแกรงโยกด้วยความเร็วต่ำเกินไปจะทำให้เมล็ดติดแน่นกับผิวของตะแกรงและเกิดการอุดตันกับผิวของตะแกรงซึ่งจะส่งผลให้การคัดแยกมีประสิทธิภาพต่ำ การโยกด้วยความเร็วสูงจะเพิ่มประสิทธิภาพการคัดแยก แต่การเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงเกินไปจะทำให้เมล็ดกระโดดและ

เคลื่อนที่ผิดปกติเกิดความสูญเสีย ส่วนความเอียงของตะแกรงจะมีผลต่ออัตราการไหลของเมล็ดบนตะแกรง การคัดแยกครั้งแรกจะตั้งมุมเอียงเอาไว้สูงเพื่อ เพิ่มอัตราการเคลื่อนที่ของเมล็ด การตั้งมุมเอียงให้ต่ำลงจะทำให้เมล็ดอยู่บนตะแกรงนานขึ้น ทำให้เมล็ดเกิดการแยกได้มากขึ้น มุมเอียงปกติจะมีค่าระหว่าง 4 – 12 องศา ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องทำความสะอาดคือการอุดตันทำให้ประสิทธิภาพการคัดแยกลดลง การแก้ปัญหาการอุดตันสามารถทำได้โดยการใช้ตะแกรงแบบทำความสะอาดตนเองซึ่งเป็นตะแกรงที่มีลูกยางเหวี่ยงอยู่ในช่องว่างของกรอบไม้กระทบกับตะแกรงทำให้เมล็ดหลุดออกจากตะแกรง (Wimberly, 1983) ถ้าช่องแยกมีความเอียงน้อยจะทำให้มีเมล็ดข้าวกลิ้งไหลขึ้นทางด้านบนตามเมล็ดข้าวเปลือกออกไป ความเอียงของช่องแยกขึ้นอยู่กับ ปริมาณข้าวเปลือกที่ป้อนอยู่ พันธุ์ข้าว สภาพข้าว และอัตราการป้อน (Chung, 1986)

วิธีการและอุปกรณ์

1.สถานที่ดำเนินการวิจัย

การพัฒนากระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวชุมชน ได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนา ที่แผนก วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและเทคโนโลยี คณะเกษตรศาสตร์และ ทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

2.วิธีการวิจัย

การวิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวทั้งการทำความสะอาด และการคัดแยกเมล็ดไม่สมบูรณ์ออกจากเมล็ดที่สมบูรณ์

2. ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องทำความสะอาดแบบตะแกรงสองชั้นและพัดลมดูด เพื่อคัดแยกสิ่งเจือปน

2.1 ป้อนข้าวเปลือก 10 กิโลกรัมกำหนดอัตราป้อนมาก จับเวลาตั้งแต่เมล็ดไหลออกจากช่องป้อนจนหมด แล้วบันทึกผลและคำนวณหาอัตราการทำงาน โดยใช้สูตร

$$MC = W / T$$

$$MC = \text{อัตราการทำงาน (กิโลกรัมต่อชั่วโมง)}$$

$$W = \text{น้ำหนักผลผลิตที่ได้ (กิโลกรัม)}$$

$$T = \text{เวลาที่ใช้ในการทำงาน (ชั่วโมง)}$$

2.2 สุ่มตัวอย่างข้าวเปลือก 100 กรัม เพื่อตรวจสอบความบริสุทธิ์ทั้งก่อน และหลัง การทำความสะอาด ชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวที่แยกได้ บันทึกผลแล้วคำนวณโดยใช้สูตร

$$P = (1 - q) / W$$

$$P = \text{ความบริสุทธิ์ของข้าวเปลือก(เปอร์เซ็นต์)}$$

$$q = \text{น้ำหนักของสิ่งเจือปน(กรัม)}$$

$$W = \text{น้ำหนักของข้าวเปลือก(กรัม)}$$

2.3 ทำการทดลองซ้ำอีก 2 ครั้ง

2.4 เปลี่ยนกำหนดอัตราป้อนเป็นปานกลาง และน้อย แล้วทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 2.1 - 2.3

3. ตรวจสอบสมบัติความถ่วงจำเพาะของเมล็ดที่สมบูรณ์ และเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์
4. ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องคัดแยกเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ออกจากเมล็ดที่สมบูรณ์

4.1 ป้อนข้าวเปลือก 5 กิโลกรัม กำหนดความเร็ว 185 รอบต่อนาทีที่มุมเอียง 5 องศา จับเวลาตั้งแต่เมล็ดไหลออกจากช่องป้อนจนหมด แล้วบันทึกผลและคำนวณหาอัตราการทำงานโดยใช้สูตร

$$MC = W / T$$

$$MC = \text{อัตราการทำงาน (กิโลกรัมต่อชั่วโมง)}$$

$$W = \text{น้ำหนักผลผลิตที่ได้ (กิโลกรัม)}$$

$$T = \text{เวลาที่ใช้ในการทำงาน (ชั่วโมง)}$$

4.2 ระหว่างคัดแยก สุ่มข้าวที่ช่องทางออกเมล็ดสมบูรณ์ และเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ช่องละ 100 กรัม เพื่อตรวจสอบหาความบริสุทธิ์ซึ่งน้ำหนักเมล็ดข้าวที่แยกได้ แล้วบันทึกผลโดยใช้สูตร

$$P_{11} = I - q_2 / W_1$$

$$P_{22} = I - q_1 / W_2$$

$$P_{11}, P_{22} = \text{ความบริสุทธิ์ของเมล็ดสมบูรณ์ และเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์}$$

$$q_1, q_2 = \text{น้ำหนักของวัสดุที่ปนอยู่ในวัสดุที่ต้องการแยก}$$

$$W_1, W_2 = \text{น้ำหนักของวัสดุที่แยกได้}$$

4.3 ทำการสุ่มเมล็ดข้าวเปลือกหลังจากผ่านการคัดแยกที่ได้จากช่องเมล็ดสมบูรณ์ และช่องเมล็ดไม่สมบูรณ์มาตรวจสอบคุณภาพ โดยหาเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด ความบริสุทธิ์ของเมล็ด ค่าเมล็ดสมบูรณ์คัดแยกโดยการแช่น้ำเกลือ และความหนาแน่นของเมล็ด ซึ่งจะใช้วิธีการตรวจสอบเช่นเดียวกับการตรวจสอบก่อนการคัดแยก แล้วบันทึกผลการตรวจสอบ

4.4 ทำการทดลองซ้ำอีก 2 ครั้ง

4.5 ทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 4.1-4.4 โดยอินเวอร์เตอร์ปรับความถี่ โดยใช้ความเร็วรอบ 180, 175 และ 173 รอบต่อนาที ที่มุมเอียง 5 องศา

5. การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว

5.1 ตรวจสอบค่าความถ่วงจำเพาะ ของเมล็ดสมบูรณ์และเมล็ดไม่สมบูรณ์ โดยสุ่มนับเมล็ดสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์อย่างละ 100 เมล็ด นำไปชั่งน้ำหนักของเมล็ด จากนั้นชั่งน้ำหนักของขวดวัดความถ่วงจำเพาะขนาด 25 มิลลิลิตร แล้วใส่น้ำให้เต็มขวดและชั่งน้ำหนักอีกครั้ง เมื่อ

หักน้ำหนักของขวดออกจะได้น้ำหนักน้ำในปริมาตรขวด 25 มิลลิลิตร นั่นคือค่าความหนาแน่นของน้ำ จากนั้นใส่เมล็ดลงไปในช่วงวัดความถ่วงจำเพาะที่มีน้ำใส่อยู่เต็มขวดซึ่งเมล็ดจะเข้าไปแทนที่น้ำ แล้วจึงชั่งน้ำหนักอีกครั้ง เมื่อหักน้ำหนักขวดและน้ำหนักเมล็ดออก จะได้น้ำหนักน้ำที่เหลือในขวดซึ่งจะคำนวณหาปริมาตรของน้ำได้ และเมื่อหักปริมาตรน้ำออกส่วนที่เหลือจึงเป็นปริมาตรเมล็ด ซึ่งจะทำให้ทราบค่าความถ่วงจำเพาะของเมล็ดโดยการนำค่าน้ำหนักของเมล็ดหารด้วยปริมาตรเมล็ด ทำการทดลองซ้ำอีก 9 ครั้ง และบันทึกผล

5.2 อัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ ทำการตรวจสอบ โดยการสุ่มตัวอย่างเมล็ดข้าวจำนวน 100 เมล็ด เพาะในหนังสือพิมพ์ชุมน้ำ โดยวางเรียงเมล็ดไว้บนแผ่นหนึ่ง แล้วนำกระดาษเพาะที่ชุมน้ำอีกแผ่นหนึ่งมาวางทับ จากนั้นม้วนกระดาษจนสุดความยาว แล้วจึงนำไปใส่ถุงพลาสติก ซึ่งจะเปิดออกมานับการงอกในวันที่ 14 ของการเพาะ จำนวนเมล็ดที่งอกคือเปอร์เซ็นต์การงอก

5.3 ความบริสุทธิ์ของเมล็ด ทำการตรวจสอบโดยผ่านเครื่องทำความสะอาดแบบพัดลมดูด โดยการสุ่มชั่งตัวอย่างเมล็ด จำนวน 200 กรัม แล้วผ่านเครื่องทำความสะอาด จากนั้นชั่งน้ำหนักอีกครั้ง บันทึกผลแล้วหาความบริสุทธิ์ของเมล็ด โดยใช้สูตร

$$\text{ความบริสุทธิ์} = \frac{\text{น้ำหนักหลังคัดแยก}}{\text{น้ำหนักก่อนคัดแยก}}$$

5.4 การคัดแยกเมล็ดสมบูรณ์โดยการแช่น้ำเกลือ ทำการตรวจสอบโดยการสุ่มชั่งตัวอย่างเมล็ด จำนวน 100 กรัม นำมาแช่ในน้ำเกลือที่มีอัตราส่วน 10 ลิตรต่อเกลือ 1.7 กิโลกรัม จากนั้นนำเมล็ดที่จมน้ำและลอยน้ำมาชั่งน้ำหนักเพื่อหาค่าเมล็ดสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ ซึ่งสามารถหาค่าเมล็ดสมบูรณ์ได้จากสูตร

$$\text{ค่าเมล็ดสมบูรณ์} = \frac{\text{น้ำหนักเมล็ดจม}}{(\text{น้ำหนักเมล็ดจม} + \text{น้ำหนักเมล็ดลอย})}$$

5.5 ความหนาแน่นรวมของเมล็ด ตรวจสอบโดยการเทเมล็ดข้าวลงในภาชนะที่ทราบปริมาตร (ขนาด 0.5 ลิตร) แล้วชั่งน้ำหนักเมล็ดที่เทลงไป จากนั้นบันทึกผลแล้วคำนวณหาค่าความหนาแน่นของเมล็ด โดยใช้สูตร

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{น้ำหนัก}}{\text{ปริมาตร}}$$

6. นำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว

7. จัดทำรายงานผลการวิจัย

3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องชั่งน้ำหนัก ยี่ห้อ METTLER TOLEDO (MODEL) PB 3002-S (capacity) 3100 g.	1	เครื่อง
2. นาฬิกาจับเวลา SEIKO ความละเอียด ถึงจุดทศนิยม 1/50	1	เรือน
3. เครื่องวัดรอบ ยี่ห้อ Teclock Type H. พิกัด 10,000 รอบ	1	เครื่อง
4. เครื่องวัดมุม ยี่ห้อ DIAL SLANTRULES	1	เครื่อง
5. เครื่องวัดขนาดละเอียด	1	เครื่อง
6. เมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105	50	กิโลกรัม
7. ขวดวัดความถ่วงจำเพาะ	10	ชุด
8. เครื่องมือช่างโลหะในการสร้างเครื่อง	1	ชุด

4. ระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ใช้เวลาในการทำวิจัยทั้งสิ้น 12 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2556 ถึงเดือนกันยายน 2557 โดยมีแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	2	เดือน
2. ทดสอบกระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์	5	เดือน
3. สรุป เขียนรายงานและพิมพ์	3	เดือน
4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ผู้ผลิตและชุมชน	2	เดือน

บทที่ 3

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัยสามารถแบ่งเป็นข้อ ๆ ดังนี้

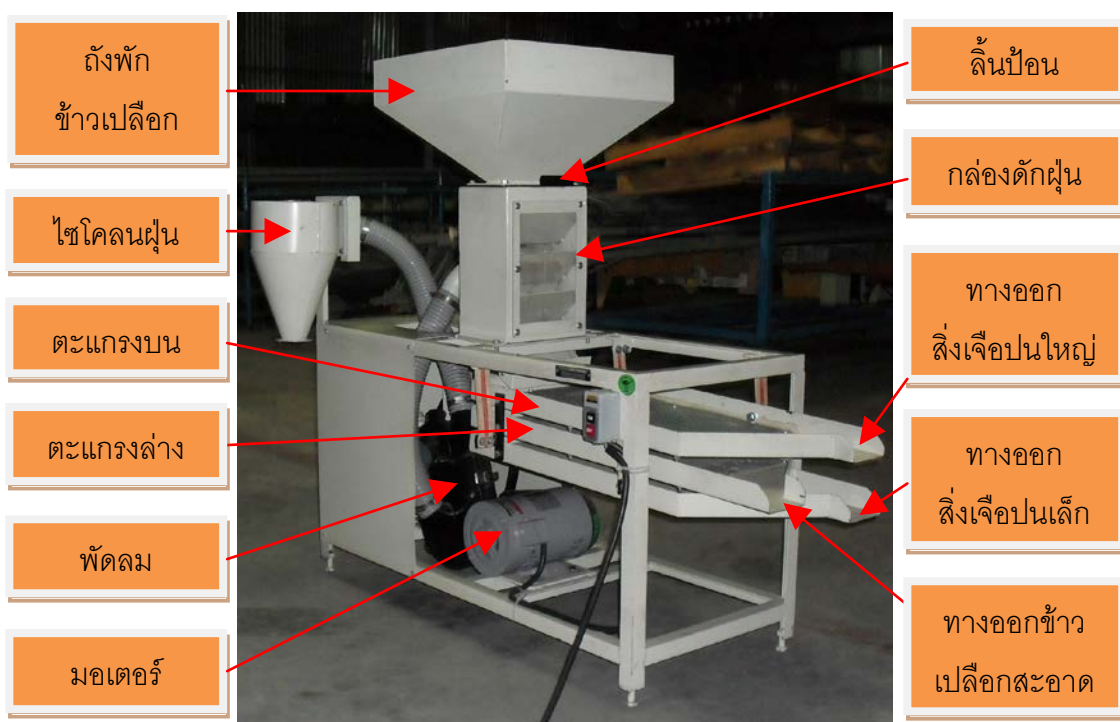
1. กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว
2. ประสิทธิภาพการทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว
3. ประสิทธิภาพการคัดแยกเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ออกจากเมล็ดพันธุ์ข้าว
4. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว

1. กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว

กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับชุมชนถูกออกแบบให้มีขั้นตอนสำคัญสองขั้นตอน คือ การทำความสะอาด และการคัดแยกเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ โดยใช้เครื่องมือขนาดเล็กและมีความสามารถในการผลิตไม่สูงนักเพื่อให้เกษตรกรสามารถเป็นเจ้าของได้ และสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์เพื่อใช้เอง และจำหน่ายให้กับเกษตรกรเพื่อนบ้านในชุมชนเพื่อเพิ่มรายได้และเพิ่มความคุ้มค่าในการใช้เครื่องจักร การทำความสะอาดเป็นการคัดแยกเอาสิ่งเจือปนที่มีขนาด และน้ำหนักที่แตกต่างกันออกจากกัน เช่น เศษใบ ฟางท่อน เมล็ดลีบ เมล็ดวัชพืช ฝุ่นละออง ก้อนดิน และเศษกรวด ที่ปนอยู่ในเมล็ดข้าวเปลือกออกไป ดังนั้นเครื่องมือทำความสะอาดที่เลือกใช้จึงต้องประกอบด้วยตะแกรงสองชั้นเพื่อแยกสิ่งเจือปนที่มีขนาดเล็ก และใหญ่ เช่น เศษใบ ฟางท่อน เมล็ดวัชพืช ก้อนดิน และเศษกรวด ออกจากเมล็ดข้าวเปลือก และพัดลม เพื่อคัดแยกสิ่งเจือปนที่มีน้ำหนักเบาว่าเมล็ดข้าว เช่น ฝุ่นละออง และเมล็ดลีบ ออกไป ได้ข้าวเปลือกที่มีความบริสุทธิ์สูง ปราศจากสิ่งเจือปน โดยเฉพาะเมล็ดวัชพืช แต่เมล็ดข้าวเปลือกที่ได้ยังคงมีเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ที่มีขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดข้าวเปลือกที่สมบูรณ์แล้วแต่น้ำหนักแตกต่างกับเมล็ดที่สมบูรณ์และยังปนอยู่กับเมล็ดที่สมบูรณ์แล้ว ส่งผลให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอจึงต้องคัดแยกเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ออกจากเมล็ดที่สมบูรณ์โดยใช้การคัดแยกโดยน้ำหนักจำเพาะที่แตกต่างกัน เครื่องคัดแยกเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ได้ประยุกต์ใช้เครื่องคัดแยกเมล็ดข้าวเปลือกออกจากข้าวกล้องซึ่งเป็นแบบผนังชีกแซ็กเคลื่อนที่ในแนวราบตั้งฉากกับความเอียงของชุดแยก เมล็ดข้าวเปลือกสมบูรณ์ซึ่งมีน้ำหนักจำเพาะมากกว่าจะไหลลงตามความเอียงแยกออกทางด้านล่าง ส่วนเมล็ดข้าวเปลือกที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งมีน้ำหนักจำเพาะน้อยกว่าจะถูกผนังชีกแซ็กผลักให้ลอยขึ้นแยกออกทางด้านบนของความเอียง

เมล็ดสมบูรณที่แยกได้จึงเป็นเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ปราศจากสิ่งเจือปน มีความบริสุทธิ์ และมีอัตราการงอกสูง

2. ประสิทธิภาพการทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ข้าว



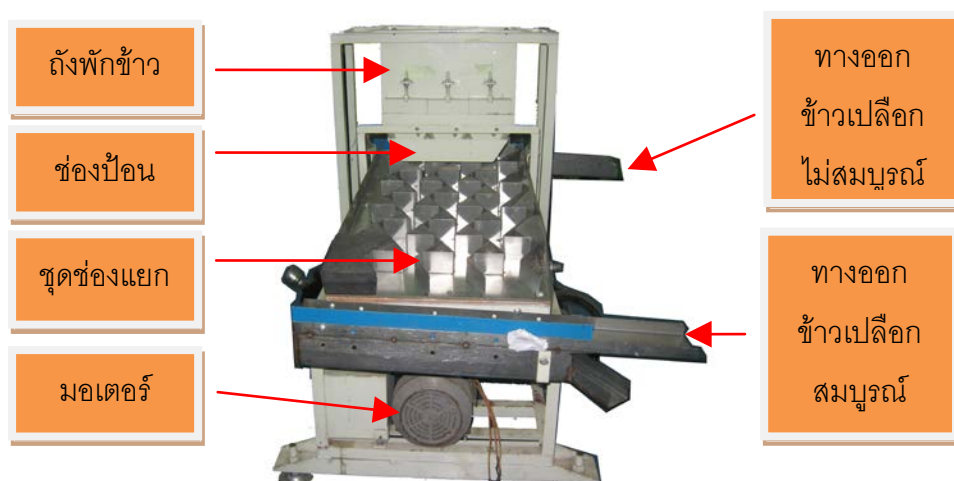
ภาพที่ 1 เครื่องทำความสะอาดแบบตะแกรงโยกสองชั้น และพัดลมดูด

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพการทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ105 ความชื้น 12.70% ด้วยเครื่องทำความสะอาดแบบตะแกรงสองชั้นและพัดลม ที่อัตราป้อนต่างๆ

อัตราป้อน	ข้าวเปลือก (กรัม)	เวลา (วินาที)	ความสามารถ (กก./ชม.)	ความบริสุทธิ์(%)	
				ก่อน	หลัง
น้อย	10000±0.00	315.67±4.03	114.06±1.47	94.50±0.14	99.44±0.02
ปานกลาง	10000±0.00	169.33±3.30	212.68±4.17	94.50±0.14	99.63±0.04
มาก	10000±0.00	149.00±4.32	241.82±7.14	94.50±0.14	99.69±0.04

จากภาพที่ 1 การทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 โดยใช้เครื่องทำความสะอาดแบบตะแกรงโยกสองชั้น และพัดลม และจากตารางที่ 1 ที่อัตราป้อนน้อยเครื่องทำความสะอาดมีความสามารถเฉลี่ย 114.06 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สามารถทำให้ข้าวเปลือกมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์จากที่มีความบริสุทธิ์เฉลี่ย 94.50 เปอร์เซ็นต์ เป็น 99.44 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเพิ่มอัตราป้อนให้มากขึ้นระดับปานกลางเครื่องทำความสะอาดมีความสามารถเฉลี่ย 212.68 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สามารถทำให้ข้าวเปลือกมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์จากที่มีความบริสุทธิ์เฉลี่ย 94.50 เปอร์เซ็นต์ มีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นเป็น 99.63 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเพิ่มอัตราป้อนให้มากขึ้นระดับมากเครื่องทำความสะอาดมีความสามารถเฉลี่ย 241.82 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สามารถทำให้ข้าวเปลือกมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์จากที่มีความบริสุทธิ์เฉลี่ย 94.50 เปอร์เซ็นต์ มีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นเป็น 99.69 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งพอสรุปได้ว่า เมื่อเพิ่มอัตราป้อนให้สูงขึ้นจะทำให้เครื่องมีความสามารถในการทำงานเพิ่มขึ้น ได้เมล็ดข้าวเปลือกที่มีความบริสุทธิ์สูงกว่า 99 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กรมการข้าวกำหนดในมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ข้าว(กรมการข้าว, 2552 และ 2554)

3. ประสิทธิภาพการคัดแยกเมล็ดข้าวเปลือกที่ไม่สมบูรณ์ออกจากเมล็ดพันธุ์ข้าว



ภาพที่ 2 เครื่องคัดแยกเมล็ดข้าวเปลือกไม่สมบูรณ์ออกจากเมล็ดข้าวเปลือกที่ไม่สมบูรณ์

จากภาพที่ 2 การคัดแยกเมล็ดข้าวเปลือกที่ไม่สมบูรณ์ออกจากเมล็ดข้าวเปลือกที่สมบูรณ์ โดยใช้เครื่องคัดแยกด้วยความถ่วงจำเพาะแบบช่องแยก จากตารางที่ 2 เมล็ดข้าวเปลือกสมบูรณ์มีค่าความถ่วงจำเพาะเฉลี่ย 1.16 กรัมต่อมิลลิเมตร ซึ่งมีความสูงกว่าเมล็ดข้าวเปลือกที่ไม่สมบูรณ์ที่มีค่าความถ่วงจำเพาะเฉลี่ย 0.98 กรัมต่อมิลลิเมตร จากความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะของเมล็ดข้าวสมบูรณ์กับเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ จึงสามารถนำมาใช้ในการคัดแยกเมล็ดทั้งสองแบบออกจากกันได้

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจสอบความถ่วงจำเพาะของเมล็ดข้าวเปลือกสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์

ครั้งที่	ค่าความถ่วงจำเพาะ (กรัมต่อมิลลิเมตร)	
	เมล็ดข้าวเปลือกสมบูรณ์	เมล็ดข้าวเปลือกไม่สมบูรณ์
1	1.16	0.93
2	1.16	0.98
3	1.14	0.98
4	1.14	1.03
5	1.19	0.91
6	1.15	0.99
7	1.15	1.05
8	1.15	0.98
9	1.16	1.01
10	1.15	0.97
เฉลี่ย	1.16	0.98

จากตารางที่ 3 ที่มุมเอียงของช่องแยก 5 องศา เครื่องคัดแยกทำงานที่ความเร็วรอบ 185 รอบต่อนาที เครื่องคัดแยกเมล็ดข้าวเปลือกที่ไม่สมบูรณ์มีอัตราการทำงานเฉลี่ย 40.57 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เมื่อลดความเร็วรอบลงเป็น 180 รอบต่อนาที เครื่องคัดแยกจะมีอัตราการทำงานเฉลี่ย 38.66 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เมื่อลดความเร็วรอบลงเป็น 175 รอบต่อนาที เครื่องคัดแยกจะมีอัตรา

การทำงานเฉลี่ย 36.31 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และเมื่อลดความเร็วรอบลงเป็น 173 รอบต่อนาที เครื่องตัดแยกจะมีอัตราการการทำงานเฉลี่ย 35.04 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งจะเห็นว่าเมื่อลดความเร็วรอบการทำงานจะทำให้อัตราการการทำงานมีค่าลดลงเรื่อยๆ

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการตัดแยกของเครื่องตัดแยกเมล็ดข้าวที่ไม่สมบูรณ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว ด้วยเครื่องตัดแยกด้วยความถ่วงจำเพาะแบบช่องแยก

ความเร็ว (รอบ/นาที)	มุมเอียง (องศา)	น้ำหนัก (กรัม)	เวลา (นาที)	อัตราการทำงาน (กิโลกรัม/ชั่วโมง)
185	5	5000±0.00	7.40±0.15	40.57±0.83
180	5	5000±0.00	7.79±0.58	38.66±2.99
175	5	5000±0.00	8.26±0.15	36.31±0.64
173	5	5000±0.00	8.72±1.39	35.04±6.13

4. คุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว

ตารางที่ 4 แสดงผลเปรียบเทียบการตรวจสอบความหนาแน่นรวม และความถ่วงจำเพาะ ก่อนการตัดแยกและหลังตัดแยกที่ความเร็วรอบ 185,180,175 และ 173 รอบต่อนาที

ความเร็ว (รอบต่อนาที)	ความหนาแน่นรวม (g/ml)	ความถ่วงจำเพาะ (g/ml)
ก่อนตัดแยก	0.54±0.01	1.12±0.02
185	0.59±0.01	1.17±0.02
180	0.59±0.01	1.18±0.01
175	0.58±0.00	1.16±0.01
173	0.57±0.00	1.16±0.01

จากตารางที่ 4 ผลการตรวจสอบความหนาแน่นรวม และความถ่วงจำเพาะของเมล็ดข้าวเปลือกก่อนการทดสอบมีค่าเฉลี่ย 0.54 และ 1.12 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ หลังการตัดแยกเมล็ดมีความหนาแน่นรวมและความถ่วงจำเพาะเพิ่มขึ้น โดยที่ความเร็วรอบ 185 รอบต่อนาที เมล็ดมีความหนาแน่นรวมและความถ่วงจำเพาะ 0.59 และ 1.17 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อ

ลดความเร็วรอบเป็น 180 รอบต่อนาทีเมล็ดมีความหนาแน่นรวมและความถ่วงจำเพาะ 0.59 และ 1.18 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อลดความเร็วรอบเป็น 175 รอบต่อนาทีเมล็ดมีความหนาแน่นรวมและความถ่วงจำเพาะ 0.58 และ 1.16 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ และเมื่อลดความเร็วรอบเป็น 173 รอบต่อนาทีเมล็ดมีความหนาแน่นรวมและความถ่วงจำเพาะ 0.57 และ 1.16 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าหลังการคัดแยกเมล็ดข้าวเปลือกจะมีความหนาแน่นรวมและความถ่วงจำเพาะไม่แตกต่างกัน แต่มีค่ามากกว่าเมื่อเทียบกับเมล็ดข้าวเปลือกก่อนการคัดแยก โดยที่ความเร็วรอบ 180 รอบต่อนาทีเมล็ดข้าวเปลือกมีความหนาแน่นรวมและความถ่วงจำเพาะสูงที่สุด

ตารางที่ 5 แสดงผลเปรียบเทียบการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดข้าวเปลือก ก่อนการคัดแยกและหลังคัดแยกที่ความเร็วรอบ 185,180,175 และ 173 รอบต่อนาที

ความเร็ว (รอบต่อนาที)	อัตราการงอก (เปอร์เซ็นต์)	เมล็ดสมบูรณ์คัดแยกโดย น้ำเกลือ (เปอร์เซ็นต์)	ความบริสุทธิ์ของ เมล็ด (เปอร์เซ็นต์)
ก่อนคัดแยก	79.00±1.00	90.77±0.50	95.44±0.47
185	92.67±4.04	95.52±0.55	98.30±0.48
180	95.67±2.08	95.20±0.75	97.20±0.96
175	93.33±2.52	95.55±0.99	97.06±0.67
173	89.00±2.08	91.82±1.12	96.95±0.19

จากตารางที่ 5 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดข้าวเปลือกก่อนการคัดแยกมีความบริสุทธิ์ เมล็ดสมบูรณ์คัดแยกโดยน้ำเกลือ และอัตราการงอกเฉลี่ย 95.44, 90.77 และ 79.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อผ่านการคัดแยกด้วยเครื่องคัดแยกที่ความเร็วรอบ 185 รอบต่อนาที ได้ข้าวเปลือกที่มีความบริสุทธิ์ เมล็ดสมบูรณ์คัดแยกโดยน้ำเกลือ และอัตราการงอกเฉลี่ย 98.30, 95.52 และ 92.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อผ่านการคัดแยกด้วยเครื่องคัดแยกที่ความเร็วรอบ 180 รอบต่อนาที ได้ข้าวเปลือกที่มีความบริสุทธิ์ เมล็ดสมบูรณ์คัดแยกโดยน้ำเกลือ และอัตราการงอกเฉลี่ย 97.20, 95.20 และ 95.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อผ่านการคัดแยกด้วยเครื่องคัดแยกที่ความเร็วรอบ 175 รอบต่อนาที ได้ข้าวเปลือกที่มีความบริสุทธิ์ เมล็ดสมบูรณ์คัดแยกโดยน้ำเกลือ และอัตราการงอกเฉลี่ย 97.06, 95.55 และ 93.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อผ่านการคัดแยก

ด้วยเครื่องตัดแยกที่ความเร็วรอบ 173 รอบต่อนาที ได้ข้าวเปลือกที่มีความบริสุทธิ์ เมล็ดสมบูรณ์
ตัดแยกโดยน้ำเกลือ และอัตราการงอกเฉลี่ย 96.95, 91.82 และ 89.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากผลการทดลองจะเห็นว่า ที่ความเร็วรอบ 180 รอบต่อนาที เมล็ดพันธุ์ข้าวเปลือกที่ตัด
แยกได้มีอัตราการงอก ความหนาแน่นรวม และความถ่วงจำเพาะสูงที่สุด 95.67 เปอร์เซ็นต์ 0.59
และ 1.18 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ขณะที่มีความบริสุทธิ์ของเมล็ด และเมล็ดสมบูรณ์ตัดแยก
โดยน้ำเกลือค่อนข้างสูง จึงน่าจะเป็นความเร็วรอบที่เหมาะสมในการตัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวเปลือก
ขาวดอกมะลิ 105 และสามารถจะเลือกใช้ความเร็วรอบระหว่าง 175-185 รอบต่อนาทีสำหรับการ
ตัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวเปลือกพันธุ์อื่นๆที่อาจมีสมบัติบางประการที่แตกต่างกัน(ตาราง 4 และ 5)

บทที่ 4

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

1. เมื่อเพิ่มอัตราป้อนของเครื่องทำความสะอาดแบบตะแกรงสองชั้นและพัดลมดูดให้สูงขึ้น จะทำให้เครื่องมีความสามารถในการทำงานเพิ่มขึ้น ได้เมล็ดข้าวเปลือกที่มีความบริสุทธิ์สูงกว่า 99 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กรมการข้าวกำหนดในมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ข้าว

2. หลังการคัดแยกเมล็ดข้าวเปลือกด้วยเครื่องคัดแยกด้วยความถ่วงจำเพาะจะมีอัตราการงอก ความหนาแน่นรวม ความถ่วงจำเพาะ เมล็ดสมบูรณ์ และความบริสุทธิ์มากกว่าเมื่อเทียบกับเมล็ดข้าวเปลือกก่อนการคัดแยก

3. ที่ความเร็วรอบ 180 รอบต่อนาที เมล็ดพันธุ์ข้าวเปลือกที่คัดแยกได้มีอัตราการงอก ความหนาแน่นรวม และความถ่วงจำเพาะสูงสุด 95.67 เปอร์เซ็นต์ 0.59 และ 1.18 กรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ขณะที่มีความบริสุทธิ์ของเมล็ด และเมล็ดสมบูรณ์คัดแยกโดยน้ำเกลือค่อนข้างสูง จึงน่าจะเป็นความเร็วรอบที่เหมาะสมในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105

4. การผลิตเมล็ดพันธุ์สำหรับชุมชนสามารถเลือกใช้เครื่องทำความสะอาดแบบตะแกรงโยกสองชั้นและพัดลมดูด และเครื่องคัดแยกเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ออกจากเมล็ดที่สมบูรณ์ด้วยความถ่วงจำเพาะแบบช่องแยกผนังซิกแซก ซึ่งเป็นเครื่องจักรที่มีขนาดเล็ก มีความสามารถในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวได้ประมาณ 40 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเลือกปรับความเร็วรอบระหว่าง 175-185 รอบต่อนาทีสำหรับการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวเปลือกพันธุ์อื่นๆที่อาจมีสมบัติบางประการที่แตกต่างกัน

2. ควรมีการพัฒนาเครื่องจักรในเชิงพาณิชย์เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวสามารถซื้อเป็นเจ้าของเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวใช้เอง และสามารถจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ในชุมชน และบริเวณข้าวเคียงได้

3. ควรมีการส่งเสริมและฝึกอบรมให้เกษตรกรสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้เอง

บรรณานุกรม

- ผดุงศักดิ์ วานิชชัง . 2543. การพัฒนาเครื่องคัดแยกกากข้าว. รายงานการวิจัย สถาบันเทคโนโลยี
 ราชมนงค.ล.
- ผดุงศักดิ์ วานิชชัง . 2544. การพัฒนาเครื่องคัดแยกสิ่งเจือปนในข้าว. รายงานการวิจัย สถาบัน
 เทคโนโลยีราชมนงค.ล.
- ผดุงศักดิ์ วานิชชัง และคณะ . 2549. การวิจัยและพัฒนาเครื่องคัดคุณภาพข้าวเพื่อโรงสีข้าว
 ระดับชุมชน. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมนงค.ล.ตวันออก.
- ผดุงศักดิ์ วานิชชัง. 2544. การจัดการโรงสีข้าว. ภาควิชาเกษตรกลวิธาน คณะเกษตรศาสตร์
 บางพระ สถาบันเทคโนโลยีราชมนงค.ล, ชลบุรี. 234 น.
- สำนักงานวิจัยและพัฒนาข้าว. 2554. หลักการปฏิบัติการเกษตรที่ดีสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์
 ข้าว. กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักเมล็ดพันธุ์ข้าว. 2553. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าว. กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อัจฉรี พรพินิจสุวรรณ. 2552. คู่มือการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์. สำนักควบคุมพืชและวัสดุ
 เกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 117 น.
- สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว. 2552. คู่มือการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว. กรมการข้าว
 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ. 2553. พันธุ์ข้าวไทย ชาวดอกมะลิ 105. องค์การ
 มหาชน. แหล่งที่มา: <http://app1.bedo.or.th/rice/RiceInfo>.
- สำนักงานพิพิธภัณฑ์เกษตรเฉลิมพระเกียรติ. 2555. การคัดเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยน้ำเกลือ. องค์การ
 มหาชน, ปทุมธานี. แหล่งที่มา: www.wisdomking.or.th
- ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุรินทร์. 2557. มาตรฐานคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าว พ.ศ.2552.สำนักเมล็ดพันธุ์
 ข้าว กรมการข้าว.แหล่งที่มา: <http://srn-rsc.ricethailand.go.th>
- IRRI .----- . Paddy Rice Postharvest Technology Rice Knowledge Bank. Los Banos
 Laguna, Philippines.
- Satake, Toshihiko. 1990. Modern Rice Milling Technology. University of Tokyo Press,
 Japan.
- Van Rueten, Harry. Th.L.----- . TheQuality of Paddy Related to the Performance of Rice
 Mills . AFHB Publication.

Van Rueten, Harry. Th.L.----- . Rice Milling . AFHB Publication.

Wimberly, E James. 1983. Technical Handbook for the Paddy Rice Postharvest Industry
in Developing Countries. International Rice Research Institute, Los Banos
Laguna, Philippines.

ภาคผนวก

วิธีการคำนวณ

การคำนวณหาค่าความถ่วงจำเพาะของข้าว

ตัวอย่างการคำนวณ (เมล็ดสมบูรณ์ ครั้งที่ 1)

$$\text{ความถ่วงจำเพาะน้ำ} = \frac{(\text{น้ำหนักขวด+น้ำ}) - \text{น้ำหนักขวด}}{\text{ปริมาตรขวด}}$$

$$= \frac{45.95 - 20.85}{25}$$

$$= 1.0040$$

$$\text{ปริมาตรน้ำ} = \frac{(\text{น้ำหนักขวด+น้ำ+ข้าว}) - \text{น้ำหนักขวด} - \text{น้ำหนักข้าว}}{\text{ความถ่วงจำเพาะน้ำ}}$$

$$= \frac{46.31 - 20.85 - 2.72}{1.0040}$$

$$= 22.6494$$

$$\text{ปริมาตรข้าว} = \text{ปริมาตรขวด} - \text{ปริมาตรน้ำ}$$

$$= 25 - 22.6494$$

$$= 2.3506$$

$$\text{ดังนั้น ความถ่วงจำเพาะข้าว} = \frac{\text{น้ำหนักข้าว}}{\text{ปริมาตรข้าว}}$$

$$= \frac{2.72}{2.3506}$$

$$= 1.1571$$

ตารางผนวกที่ 1 ผลการทดสอบเครื่องทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกอัตราป้อนมากข้าวขาว

ดอกมะลิ 105

ตัวอย่าง	ความชื้น	น้ำหนักข้าวเปลือกรวม		เวลา (วินาที)	ความสามารถ (กก./ชม.)
	(%)	(กรัม)	(%)		
1	12.70	10000.00	100.00	143.00	251.75
2	12.70	10000.00	100.00	151.00	238.41
3	12.70	10000.00	100.00	153.00	235.29
Ave	12.70	10000.00	100.00	149.00	241.82
SD	0.00	0.00	0.00	4.32	7.14

ตารางผนวกที่ 2 ประสิทธิภาพการทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกอัตราป้อนมากข้าวขาวดอก

มะลิ 105

ตัวอย่าง	นน.ข้าวเปลือก		นน.สิ่งเจือปน		นน.ข้าวเปลือกหลัง		นน.สิ่งเจือปนหลัง	
	(กรัม)	(%)	(กรัม)	(%)	(กรัม)	(%)	(กรัม)	(%)
1	9439.00	94.39	561.00	5.61	9975.31	99.75	24.69	0.25
2	9441.00	94.41	559.00	5.59	9967.25	99.67	32.75	0.33
3	9470.00	94.70	530.00	5.30	9965.13	99.65	34.84	0.35
Ave	9450.00	94.50	550.00	5.50	9969.23	99.69	30.76	0.31
SD	14.17	0.14	14.17	0.14	4.39	0.04	4.38	0.04

ตารางผนวกที่ 3 ผลการทดสอบเครื่องทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกอัตราป้อนปานกลางข้าว

ขาวดอกมะลิ 105

ตัวอย่าง	ความชื้น	น้ำหนักข้าวเปลือกรวม		เวลา (วินาที)	ความสามารถ (กก./ชม.)
	(%)	(กรัม)	(%)		
1	12.7	10000.00	100.00	165.00	218.18
2	12.7	10000.00	100.00	173.00	208.09
3	12.7	10000.00	100.00	170.00	211.76
Ave	12.70	10000.00	100.00	169.33	212.68
SD	0.00	0.00	0.00	3.30	4.17

ตารางผนวกที่ 4 ประสิทธิภาพการทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกอัตราป้อนปานกลางข้าวขาว
ดอกมะลิ 105

ตัวอย่าง	นน.ข้าวเปลือก		นน.สิ่งเจือปน		นน.ข้าวเปลือกหลัง		นน.สิ่งเจือปนหลัง	
	(กรัม)	(%)	(กรัม)	(%)	(กรัม)	(%)	(กรัม)	(%)
1	9439.00	94.39	561.00	5.61	9961.74	99.62	38.26	0.38
2	9441.00	94.41	559.00	5.59	9968.30	99.68	31.70	0.32
3	9470.00	94.70	530.00	5.30	9959.76	99.60	40.24	0.40
Ave	9450.00	94.50	550.00	5.50	9963.27	99.63	36.73	0.37
SD	14.17	0.14	14.17	0.14	3.65	0.04	3.65	0.04

ตารางผนวกที่ 5 ผลการทดสอบเครื่องทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกอัตราป้อนน้อยข้าวขาว
ดอกมะลิ 105

ตัวอย่าง	ความชื้น (%)	นน.ข้าวเปลือกรวม		เวลา (วินาที)	ความสามารถ (กก./ชม.)
		(กรัม)	(%)		
1	12.7	10000.00	100.00	310.00	116.13
2	12.7	10000.00	100.00	318.00	113.21
3	12.7	10000.00	100.00	319.00	112.85
Ave	12.70	10000.00	100.00	315.67	114.06
SD	0.00	0.00	0.00	4.03	1.47

ตารางผนวกที่ 6 ประสิทธิภาพการทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกอัตราป้อนน้อยข้าวขาวดอก
มะลิ 105

ตัวอย่าง	นน.ข้าวเปลือก		นน.สิ่งเจือปน		นน.ข้าวเปลือกหลัง		นน.สิ่งเจือปนหลัง	
	(กรัม)	(%)	(กรัม)	(%)	(กรัม)	(%)	(กรัม)	(%)
1	9439.00	94.39	561.00	5.61	9942.07	99.42	57.93	0.58
2	9441.00	94.41	559.00	5.59	9942.33	99.42	57.67	0.58
3	9470.00	94.70	530.00	5.30	9946.39	99.46	53.61	0.54
Ave	9450.00	94.50	550.00	5.50	9943.60	99.44	56.40	0.56
SD	14.17	0.14	14.17	0.14	1.98	0.02	1.98	0.02

ตารางผนวกที่ 7 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพค่าความถ่วงจำเพาะของเมล็ดสมบูรณ

ครั้งที่ ที่	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	น้ำหนัก ขวด (กรัม)	น้ำหนัก ขวด+น้ำ (กรัม)	น้ำหนัก ขวด+น้ำ+ข้าว (กรัม)	ค่าความ ถ่วงจำเพาะข้าว (กรัม/มิลลิลิตร)
1	2.72	20.85	45.95	46.31	1.16
2	2.66	20.45	45.78	46.11	1.16
3	2.66	20.59	45.64	45.97	1.14
4	2.68	20.53	45.59	45.92	1.14
5	2.65	20.18	45.36	45.67	1.19
6	2.75	20.39	45.48	45.84	1.15
7	2.63	20.44	45.63	45.96	1.15
8	2.62	20.22	45.45	45.78	1.15
9	2.66	20.38	45.63	45.97	1.16
10	2.67	20.47	45.56	45.89	1.15
Ave	2.67	20.45	45.61	45.94	1.16
SD	0.04	0.19	0.17	0.18	0.01

ตารางผนวกที่ 8 แสดงคุณสมบัติทางกายภาพค่าความถ่วงจำเพาะของเมล็ดไม่สมบูรณ์

ครั้งที่	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	น้ำหนัก ขวด (กรัม)	น้ำหนัก ขวด+น้ำ (กรัม)	น้ำหนัก ขวด+น้ำ+ ข้าว (กรัม)	ค่าความ ถ่วงจำเพาะข้าว (กรัม/มิลลิลิตร)
1	1.93	20.39	45.59	45.43	0.93
2	1.99	20.89	45.82	45.78	0.98
3	2.07	20.52	45.51	45.47	0.98
4	2.01	20.75	45.70	45.77	1.03
5	1.86	20.52	45.50	45.31	0.91
6	2.01	20.61	45.51	45.50	0.99
7	1.94	20.11	45.25	45.33	1.05
8	1.91	20.24	45.35	45.30	0.98
9	1.98	20.42	45.49	45.50	1.01
10	2.00	20.15	45.22	45.15	0.97
Ave	1.97	20.46	45.49	45.45	0.98
SD	0.06	0.25	0.19	0.20	0.04

ตารางผนวกที่ 9 ความสามารถในการทำงานของเครื่องคัดแยกเมล็ดข้าวที่ไม่สมบูรณ์เพื่อผลิต
เมล็ดพันธุ์ข้าว

ความเร็ว รอบ/นาที	มุมเอียง องศา	ครั้งที่	น้ำหนัก กรัม	เวลา นาที	อัตราการทำงาน กิโลกรัม/ชั่วโมง	ความบริสุทธิ์
185	5	1	5000	7.28	41.21	0.94
		2	5000	7.57	39.63	0.96
		3	5000	7.34	40.87	0.96
		Ave	5000	7.40	40.57	0.95
		SD	0	0.15	0.83	0.01
180	5	1	5000	8.21	36.54	0.95
		2	5000	8.03	37.36	0.96
		3	5000	7.13	42.08	0.95
		Ave	5000	7.79	38.66	0.95
		SD	0	0.58	2.99	0.01
175	5	1	5000	8.26	36.32	0.96
		2	5000	8.41	35.67	0.96
		3	5000	8.12	36.95	0.95
		Ave	5000	8.26	36.31	0.96
		SD	0	0.15	0.64	0.01
173	5	1	5000	9.55	31.41	0.93
		2	5000	7.12	42.13	0.93
		3	5000	9.50	31.58	0.92
		Ave	5000	8.72	35.04	0.92
		SD	0	1.39	6.14	0.01

ตารางผนวกที่ 10 การตรวจสอบโดยการแช่น้ำเกลือในการคัดแยกที่มุมเอียง 5 องศา ความเร็ว
รอบ 185 rpm

ครั้งที่	ก่อนคัดแยก(%)		ช่องเมล็ดสมบูรณ์(%)		ช่องเมล็ดไม่สมบูรณ์	
	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์
1	90.35	9.65	94.93	5.07	89.03	10.97
2	91.32	8.68	96.01	3.99	92.51	7.49
3	90.65	9.35	95.63	4.37	91.76	8.24
Ave	90.77	9.23	95.52	4.48	91.10	8.90
SD	0.50	0.50	0.55	0.55	1.83	1.83

ตารางผนวกที่ 11 การตรวจสอบโดยการแช่น้ำเกลือในการคัดแยกที่มุมเอียง 5 องศา ความเร็ว
รอบ 180 rpm

ครั้งที่	ก่อนคัดแยก(%)		ช่องเมล็ดสมบูรณ์(%)		ช่องเมล็ดไม่สมบูรณ์	
	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์
1	90.35	9.65	95.12	4.88	67.24	32.76
2	91.32	8.68	95.99	4.01	82.68	17.32
3	90.65	9.35	94.50	5.50	90.48	9.52
Ave	90.77	9.23	95.20	4.80	80.13	19.87
SD	0.50	0.50	0.75	0.75	11.83	11.83

ตารางผนวกที่ 12 การตรวจสอบโดยการแช่น้ำเกลือในการคัดแยกที่มุมเอียง 5 องศา ความเร็ว
รอบ 175 rpm

ครั้งที่	ก่อนคัดแยก(%)		ช่องเมล็ดสมบูรณ์(%)		ช่องเมล็ดไม่สมบูรณ์	
	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์
1	90.35	9.65	95.73	4.27	83.11	16.89
2	91.32	8.68	96.44	3.56	84.41	15.99
3	90.65	9.35	94.48	5.52	79.47	20.53
Ave	90.77	9.23	95.55	4.45	82.33	17.80
SD	0.50	0.50	0.99	0.99	2.56	2.40

ตารางผนวกที่ 13 การตรวจสอบโดยการแช่น้ำเกลือในการคัดแยกที่มุมเอียง 5 องศา ความเร็ว
รอบ 173 rpm

ครั้งที่	ก่อนคัดแยก(%)		ช่องเมล็ดสมบูรณ์(%)		ช่องเมล็ดไม่สมบูรณ์	
	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์	สมบูรณ์	ไม่สมบูรณ์
1	90.35	9.65	92.96	7.04	65.78	34.22
2	91.32	8.68	90.73	9.27	39.22	60.78
3	90.65	9.35	91.78	8.22	50.88	49.12
Ave	90.77	9.23	91.82	8.18	51.96	48.04
SD	0.50	0.50	1.12	1.12	13.31	13.31

ตารางผนวกที่ 14 การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ด โดยเครื่องทำความสะอาดแบบ
พัลลมุด การคัดแยกที่มุมเอียง 5 องศา ความเร็ว 185 รอบต่อนาที

ครั้งที่	ก่อนคัดแยก(%)		ช่องเมล็ดสมบูรณ์(%)		ช่องเมล็ดไม่สมบูรณ์(%)	
	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน
1	95.60	4.40	98.73	1.27	92.82	7.18
2	94.91	5.09	98.39	1.61	96.41	3.59
3	95.81	4.19	97.79	2.21	90.86	9.14
Ave	95.44	4.56	98.30	1.70	93.36	6.64
SD	0.47	0.47	0.48	0.48	2.81	2.81

ตารางผนวกที่ 15 การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ด โดยเครื่องทำความสะอาดแบบ
พัลลมุด การคัดแยกที่มุมเอียง 5 องศา ความเร็ว 180 รอบต่อนาที

ครั้งที่	ก่อนคัดแยก(%)		ช่องเมล็ดสมบูรณ์(%)		ช่องเมล็ดไม่สมบูรณ์(%)	
	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน
1	95.60	4.40	98.11	1.89	72.22	27.78
2	94.91	5.09	97.31	2.69	90.65	9.35
3	95.81	4.19	96.19	3.81	94.75	5.25
Ave	95.44	4.56	97.20	2.80	85.87	14.13
SD	0.47	0.47	0.96	0.96	12.00	12.00

ตารางผนวกที่ 16 การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ด โดยเครื่องทำความสะอาดแบบ
พัลลมุด การคัดแยกที่มุมเอียง 5 องศา ความเร็ว 175 รอบต่อนาที

ครั้งที่	ก่อนคัดแยก(%)		ช่องเมล็ดสมบูรณ์(%)		ช่องเมล็ดไม่สมบูรณ์(%)	
	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน
1	95.60	4.40	97.12	2.88	85.30	14.70
2	94.91	5.09	97.70	2.30	84.63	15.37
3	95.81	4.19	96.36	3.64	82.01	17.99
Ave	95.44	4.56	97.06	2.94	83.98	16.02
SD	0.47	0.47	0.67	0.67	1.74	1.74

ตารางผนวกที่ 17 การตรวจสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ด โดยเครื่องทำความสะอาดแบบ
พัลลมุด การคัดแยกที่มุมเอียง 5 องศา ความเร็ว 173 รอบต่อนาที

ครั้งที่	ก่อนคัดแยก(%)		ช่องเมล็ดสมบูรณ์(%)		ช่องเมล็ดไม่สมบูรณ์(%)	
	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน	ข้าวบริสุทธิ์	สิ่งเจือปน
1	95.60	4.40	97.16	2.84	72.75	27.75
2	94.91	5.09	96.81	3.19	73.56	26.44
3	95.81	4.19	96.87	3.13	72.83	27.17
Ave	95.44	4.56	96.95	3.05	72.88	27.12
SD	0.47	0.47	0.19	0.19	0.45	0.66

ตารางผนวกที่ 18 การตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การงอกในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มุมเอียง 5
องศา ความเร็วรอบ 185 rpm

ครั้งที่	เปอร์เซ็นต์การงอก		
	ก่อนคัดแยก (%)	ช่องข้าวสมบูรณ์ (%)	ช่องไม่สมบูรณ์ (%)
1	78.00	89.00	78.00
2	80.00	92.00	79.00
3	79.00	97.00	47.00
Ave	79.00	92.67	68.00
SD	1.00	4.04	18.19

ตารางผนวกที่ 19 การตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การงอกในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มุ่มเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 180 rpm

ครั้งที่	เปอร์เซ็นต์การงอก			
	ก่อนคัดแยก (%)	ช่องข้าวสมบูรณ์ (%)	ช่องไม่สมบูรณ์ (%)	
1	78.00	98.00	63.00	
2	80.00	94.00	75.00	
3	79.00	95.00	69.00	
Ave	79.00	95.67	69.00	
SD	1.00	2.08	6.00	

ตารางผนวกที่ 20 การตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การงอกในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มุ่มเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 175 rpm

ครั้งที่	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)		
	ก่อนคัดแยก	ช่องข้าวสมบูรณ์	ช่องไม่สมบูรณ์
1	78.00	91.00	54.00
2	80.00	96.00	59.00
3	79.00	93.00	50.00
Ave	79.00	93.33	54.33
SD	1.00	2.52	4.51

ตารางผนวกที่ 21 การตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การงอกในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มุ่มเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 173 rpm

ครั้งที่	เปอร์เซ็นต์การงอก(%)		
	ก่อนคัด	ช่องข้าวสมบูรณ์	ช่องไม่สมบูรณ์
1	78.00	90.00	22.00
2	80.00	87.00	36.00
3	79.00	91.00	35.00
Ave	79.00	89.00	31.00
SD	1.00	2.08	7.81

ตารางผนวกที่ 22 การตรวจสอบความหนาแน่นรวมในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มูมเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 185 rpm

ครั้งที่	ความหนาแน่นรวม(g/ml)		
	ก่อนคัดแยก	ช่องข้าวสมบูรณ์	ช่องไม่สมบูรณ์
1	0.54	0.59	0.54
2	0.54	0.58	0.55
3	0.55	0.59	0.53
Ave	0.54	0.59	0.54
SD	0.01	0.01	0.01

ตารางผนวกที่ 23 การตรวจสอบความหนาแน่นรวมในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มูมเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 180 rpm

ครั้งที่	ความหนาแน่นรวม(g/ml)		
	ก่อนคัดแยก	ช่องข้าวสมบูรณ์	ช่องไม่สมบูรณ์
1	0.54	0.58	0.37
2	0.54	0.59	0.49
3	0.55	0.58	0.53
Ave	0.54	0.59	0.47
SD	0.01	0.01	0.08

ตารางผนวกที่ 24 การตรวจสอบความหนาแน่นรวมในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มูมเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 175 rpm

ครั้งที่	ความหนาแน่นรวม(g/ml)		
	ก่อนคัดแยก	ช่องข้าวสมบูรณ์	ช่องไม่สมบูรณ์
1	0.54	0.59	0.49
2	0.54	0.58	0.44
3	0.55	0.59	0.45
Ave	0.54	0.58	0.46
SD	0.01	0.00	0.02

ตารางผนวกที่ 25 การตรวจสอบความหนาแน่นรวมในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มูมเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 173 rpm

ครั้งที่	ความหนาแน่นรวม(g/ml)		
	ก่อนคัดแยก	ช่องข้าวสมบูรณ์	ช่องไม่สมบูรณ์
1	0.54	0.57	0.35
2	0.54	0.57	0.33
3	0.55	0.57	0.35
Ave	0.54	0.57	0.35
SD	0.01	0.00	0.01

ตารางผนวกที่ 26 การตรวจสอบความความถ่วงจำเพาะในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มูมเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 185 rpm

ครั้งที่	ความถ่วงจำเพาะ(g/ml)		
	ก่อนคัดแยก	ช่องข้าวสมบูรณ์	ช่องไม่สมบูรณ์
1	1.1	1.17	1.10
2	1.11	1.16	1.07
3	1.15	1.19	1.07
Ave	1.12	1.17	1.08
SD	0.02	0.02	0.02

ตารางผนวกที่ 27 การตรวจสอบความความถ่วงจำเพาะในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มูมเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 180 rpm

ครั้งที่	ความถ่วงจำเพาะ(g/ml)		
	ก่อนคัดแยก	ช่องข้าวสมบูรณ์	ช่องไม่สมบูรณ์
1	1.11	1.18	0.83
2	1.11	1.19	1.03
3	1.15	1.17	1.06
Ave	1.12	1.18	0.97
SD	0.02	0.01	0.12

ตารางผนวกที่ 28 การตรวจสอบความความถ่วงจำเพาะในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มุ่มเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 175 rpm

ครั้งที่	ความถ่วงจำเพาะ(g/ml)		
	ก่อนคัดแยก	ช่องข้าวสมบูรณ์	ช่องไม่สมบูรณ์
1	1.11	1.17	0.90
2	1.11	1.16	0.97
3	1.15	1.16	1.02
Ave	1.12	1.16	0.96
SD	0.02	0.01	0.06

ตารางผนวกที่ 29 การตรวจสอบความความถ่วงจำเพาะในการคัดแยกเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มุ่มเอียง 5 องศา ความเร็วรอบ 173 rpm

ครั้งที่	ความถ่วงจำเพาะ(g/ml)		
	ก่อนคัดแยก	ช่องข้าวสมบูรณ์	ช่องไม่สมบูรณ์
1	1.11	1.15	0.70
2	1.11	1.17	0.84
3	1.15	1.17	0.73
Ave	1.12	1.16	0.75
SD	0.02	0.01	0.07

