การจัดทำเอกสารเสนอขอรับรองเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์

เสนอ

คณะกรรมการรับรองเทคโนโลยีการเกษตรด้านพืชของกรมวิชาการเกษตร

พิจารณารับรองเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
กรมวิชาการเกษตร

สารบัญเรื่อง

หน้า

- **สรุปข้อมูลเทคโนโลยีที่ขอรับรอง** 1
- **ข้อมูลนำเสนอประกอบการพิจารณารับรองเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร**
  - 1. คำนำ 3
  - 2. วัตถุประสงค์ 3
  - 3. สาระสำคัญของเทคโนโลยีที่ขอรับรอง 3
  - 4. ผลลัพธ์ของการใช้เทคโนโลยี 13
  - 5. ข้อควรระวัง และข้อจำกัดของเทคโนโลยี 14
  - 6. ข้อมูลสนับสนุนเทคโนโลยี 14
  - 7. คณะผู้ดำเนินงาน 16
- **คำนิยม** 17
- **เอกสารอ้างอิง** 18
- **ภาคผนวก** 20
- **การรับรองจากกรมวิชาการเกษตร** 24

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้	6
ตารางที่ 2	ลักษณะมาตรฐานการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามชั้นพันธุ์	13

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์	5
ภาพที่ 2	พันธุ์ปนระยะหลังงอก (ก. และ ข.) และระยะออกดอก (ค. และ ง.)	7
ภาพที่ 3	การกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้แม่	7
ภาพที่ 4	การตัดต้นสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ	8
ภาพที่ 5	การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน	8
ภาพที่ 6	การคัดแยกฝักโดยใช้แรงงานคน	9
ภาพที่ 7	การตากฝักเพื่อลดความชื้น	9
ภาพที่ 8	ขั้นตอนการกะเทาะเมล็ด	10
ภาพที่ 9	ขนาดเมล็ดพันธุ์หลังจากการคัดแยกและทำความสะอาด	10
ภาพที่ 10	การตากเมล็ดพันธุ์เพื่อลดความชื้น	11
ภาพที่ 11	การรมสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง	11
ภาพที่ 12	การตั้งกองเมล็ดพันธุ์	12

สารบัญตารางภาคผนวก

		หน้า
ตารางผนวกที่ 1	ผลผลิตเมล็ด และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากการศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 3 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2550	20
ตารางผนวกที่ 2	ผลผลิตเมล็ด และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากการศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 5 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2559	20
ตารางผนวกที่ 3	ผลผลิตเมล็ด และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากการศึกษาระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่และสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 5 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2560	21
ตารางผนวกที่ 4	ผลผลิตเมล็ด และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากการศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 4 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2561	21
ตารางผนวกที่ 5	ผลผลิตเมล็ด และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากการศึกษาระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่และสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 4 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2562	22

สารบัญภาพภาคผนวก

		หน้า
ภาพผนวกที่ 1	การใช้ประโยชน์พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตร	23
ภาพผนวกที่ 2	ขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม	23

คำศัพท์เฉพาะ (Glossary)

พันธุ์ปน	ต้นข้าวโพดที่มีลักษณะผิดไปจากสายพันธุ์แท้แม่และพ่อ รวมถึงต้นอ่อนแอ มีโรคและแมลงทำลาย
เมล็ดพันธุ์ลูกผสม	เมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 เกิดจากการผสมข้ามระหว่างสายพันธุ์แท้แม่และสายพันธุ์แท้พ่อที่มีพันธุกรรมต่างกัน โดยมีการควบคุมการผสมเกสรเพื่อป้องกันการผสมตัวเองในต้นสายพันธุ์แท้แม่
สายพันธุ์แท้แม่	สายพันธุ์ที่เป็นตัวรับละอองเกสรตัวผู้ (pollen) จากสายพันธุ์แท้พ่อ ซึ่งต้องมีการกำจัดช่อดอกตัวผู้ (tassel) ในต้นสายพันธุ์แท้แม่ ก่อนโปรยละอองเกสร
สายพันธุ์แท้พ่อ	สายพันธุ์ที่ให้ละอองเกสรตัวผู้ (pollen) เพื่อผสมกับไหม (silk) ของสายพันธุ์แท้แม่
ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	ระยะที่ข้าวโพดสิ้นสุดการเจริญเติบโตและมีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุด สังเกตได้จากส่วนโคนเมล็ดจะมีเนื้อเยื่อสีดำ เรียกว่า black layer เกิดขึ้น ระยะนี้เมล็ดจะมีความชื้นร้อยละ 35-40

สรุปข้อมูลเทคโนโลยีที่ขอรับรอง

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

แหล่งงบประมาณ งบประมาณแผ่นดิน

ระยะเวลาดำเนินการ ปี พ.ศ. 2550-2564

สาระสำคัญของเทคโนโลยีที่ขอรับรอง

เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 3

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 จำนวน 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 3 จำนวน 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์แท้พ่อ 1 กิโลกรัม ปลูกสายพันธุ์แท้แม่และสายพันธุ์แท้พ่อพร้อมกัน

เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 4

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 จำนวน 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 4 จำนวน 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์แท้พ่อ 1 กิโลกรัม ปลูกสายพันธุ์แท้แม่และสายพันธุ์แท้พ่อพร้อมกัน

เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 5

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 จำนวน 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 จำนวน 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์แท้พ่อ 1 กิโลกรัม เนื่องจากสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 มีอายุวันออกดอกเร็วกว่าสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 จึงแนะนำให้ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ปลูกสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 ก่อน 4 วัน แล้วปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 ตาม เพื่อให้ช่วงการออกดอกตัวผู้และการโปรยละอองเกสรในสายพันธุ์แท้พ่อ สอดคล้องใกล้เคียงกับการออกไหมในสายพันธุ์แท้แม่ ให้เกิดการผสมพันธุ์ได้ดี และมีระยะเวลาการผสมได้นาน มีผลให้ได้ผลผลิตสูง และเมล็ดพันธุ์มีความสมบูรณ์

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร เพื่อควบคุมความบริสุทธิ์ของพันธุ์ ให้มีลักษณะตรงตามพันธุ์ จึงต้องป้องกันการปนละอองเกสรของข้าวโพดพันธุ์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่สายพันธุ์พ่อแม่ โดยการเลือกพื้นที่แปลงผลิตควรห่างจากแปลงข้าวโพดพันธุ์อื่น ไม่น้อยกว่า 300 เมตร หรือปลูกห่างกันอย่างน้อย 3 สัปดาห์ ไม่ควรมีเมล็ดข้าวโพดเก่าตกค้างในแปลง แปลงปลูกควรมีการปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์และน้ำไม่ขัง ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ จำนวน 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อ จำนวน 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์แท้พ่อ 1 กิโลกรัม ใช้ระยะระหว่างแถว 65 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 15 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม อัตราประชากรข้าวโพด 16,410 ต้นต่อไร่ คิดเป็นประชากรสายพันธุ์แท้แม่ 13,128 ต้นต่อไร่ และประชากรสายพันธุ์แท้พ่อ 3,282 ต้นต่อไร่ ใส่ปุ๋ยและปฏิบัติดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

ทั้งนี้เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์มีลักษณะตรงตามพันธุ์ ต้องตัดต้นพันธุ์ปนที่มีลักษณะผิดไปจากสายพันธุ์แท้แม่และสายพันธุ์แท้พ่อ รวมทั้งต้นอ่อนแอ มีโรคและแมลงทำลาย ใน 5 ระยะ ได้แก่ ระยะหลังงอก ระยะเจริญทางลำต้น ระยะออกดอก ระยะติดฝัก และ ระยะเก็บเกี่ยว ต้องกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้แม่ในระยะก่อนออกดอกก่อนช่อดอกตัวผู้โปรยละอองเกสร ดำเนินการทุกวันและทุกต้นเป็นระยะเวลา 1-2 สัปดาห์ ทำได้โดยดึงหรือเด็ดช่อดอกตัวผู้ออกทั้งช่อ ในแถวสายพันธุ์แท้แม่ อย่าให้เหลือกิ่งช่อดอก เพราะกิ่งเล็ก ๆ ในช่อดอกก็โปรยละอองเกสรได้

ก่อนการเก็บเกี่ยวต้องตัดต้นสายพันธุ์แท้พ่อทั้งหมด หลังจากช่อดอกตัวผู้ในแถวพ่อโปรยละอองเกสรหมดแล้ว และนำต้นที่ตัดออกไปจากแปลง เก็บเกี่ยวฝักจากต้นแม่ เมื่อข้าวโพดแห้งทั้งต้น ฝักที่เก็บเกี่ยวแล้วคัดเฉพาะฝักสมบูรณ์ตรงตามพันธุ์ ตากฝักให้แห้ง กะเทาะเมล็ด ทำความสะอาดและคัดเมล็ดที่สมบูรณ์เป็นเมล็ดพันธุ์ เก็บเมล็ดพันธุ์ใส่ถุงปิดสนิท เมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาต้องมีความชื้นไม่เกิน 12% ก่อนเก็บรักษาและก่อนปลูกควรทดสอบความงอก โดยสุ่มเมล็ดพันธุ์ทดสอบความงอกในกระดาษเพาะหรือทราย โดยเมล็ดพันธุ์คุณภาพดีควรมีความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90

ผลลัพธ์ของการใช้เทคโนโลยี

จากการตอบรับพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 3 กวก.นครสวรรค์ 4 และ กวก.นครสวรรค์ 5 ทำให้มีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์เพิ่มมากขึ้น ในแต่ละปีศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้วางแผนการผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อและแม่ให้เพียงพอ เพื่อใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร นอกจากนี้ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ยังร่วมกับหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม อบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ในการผลิตให้ได้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร พร้อมทั้งติดตามและให้คำแนะนำแก่เกษตรกร และผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ อีกทั้งได้จัดทำคู่มือและเอกสารเผยแพร่ เพื่อให้บริการข้อมูลวิชาการและคำแนะนำแก่ผู้สนใจผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ผลสำเร็จในการดำเนินงานและการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้จะสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่า 344 กิโลกรัมต่อไร่ (ค่าเฉลี่ยจากผลงานวิจัย) เป็นที่ประจักษ์ว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมสำหรับใช้เองและจำหน่าย สามารถลดต้นทุนการผลิตในด้านค่าเมล็ดพันธุ์ โดยต้นทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมของเกษตรกร จ.เพชรบูรณ์ คิดเป็น 70 บาทต่อกิโลกรัม (ชุติมาและคณะ, 2558) เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ซื้อเมล็ดพันธุ์ลูกผสมจากภาคเอกชน ราคา 150 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรสามารถลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ได้ถึง 80 บาทต่อกิโลกรัม และหากเกษตรกรใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ปลูก 3 กิโลกรัมต่อไร่ จะสามารถลดต้นทุนการผลิตค่าเมล็ดพันธุ์ได้ 240 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 53.33 ซึ่งในทุกปีหน่วยงานและเกษตรกรมีความสนใจที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในภาพรวมตั้งแต่ปี 2560-2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อแม่พันธุ์ ได้จำนวนรวมทั้งสิ้น 149.39 ตัน กลุ่มเป้าหมาย (เกษตรกร สหกรณ์การเกษตร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และบริษัทเอกชน) สามารถนำเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้ไปผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในพื้นที่ 37,347.50 ไร่ ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 9,336.88 ตัน คิดเป็นมูลค่า 933.69 ล้านบาท (คิดราคาเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่กลุ่มเป้าหมายผลิตจำหน่าย 100 บาทต่อกิโลกรัม) เกษตรกรนำเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ผลิตได้ไปปลูกในพื้นที่ 3.11 ล้านไร่ ได้ผลผลิตเมล็ดแห้ง 3.54 ล้านตัน (คิดผลผลิตเฉลี่ย 1,138 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็นมูลค่า 28,342.60 ล้านบาท (คิดราคาที่เกษตรกรขายได้ 8 บาทต่อกิโลกรัม) ปริมาณการใช้ประโยชน์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้สำหรับนำไปผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ในส่วนของเกษตรกรรายย่อย สหกรณ์การเกษตร หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานเอกชน และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน คิดเป็นร้อยละ 23 19 16 41 และ 1 ตามลำดับ

ข้อควรระวัง และข้อจำกัด

1. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม เกษตรกรจำเป็นต้องเรียนรู้ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อแม่พันธุ์ เพื่อใช้ประกอบในการคัดพันธุ์ปน

2. แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะต้องปลูกห่างจากแปลงข้าวโพดพันธุ์อื่นที่อยู่ใกล้เคียง ที่ปลูกในระยะเวลาเดียวกัน ไม่น้อยกว่า 300 เมตร หากแปลงที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์อยู่ใกล้กับแปลงข้าวโพดพันธุ์อื่นต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ควรปลูกระยะเวลาห่างกันไม่น้อยกว่า 3 สัปดาห์ ไม่ควรมีเมล็ดข้าวโพดเก่าตกค้างในแปลง

ข้อมูลนำเสนอประกอบการพิจารณารับรองเทคโนโลยีกรมวิชาการเกษตร

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

1. คำนำ

เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ การใช้เมล็ดพันธุ์ที่ดี มีคุณภาพสูง จะทำให้ได้ต้นกล้าที่แข็งแรง งอกสม่ำเสมอ มีจำนวนต้นต่อพื้นที่ครบตามอัตราประชากรที่แนะนำ ดีกว่าการใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ ทำให้ผู้ปลูกประหยัดปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ต่อพื้นที่ เป็นการลดต้นทุนการผลิตได้ทางหนึ่ง เมล็ดพันธุ์ที่ดีจะต้องมีความงอกสูง ความแข็งแรงสูง ให้ต้นกล้าที่แข็งแรง ลักษณะตรงตามพันธุ์ ต้านทานโรค และให้ผลผลิตสูง การที่จะได้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ดีนั้น ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์จะต้องมีการปฏิบัติดูแลรักษาอย่างถูกต้องและเหมาะสม มีการตรวจสอบทุกขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกพื้นที่ปลูกไปจนถึงการเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากท้องตลาด ร้อยละ 95 เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตจากบริษัทเอกชนหรือผู้ประกอบการรายย่อย ราคาเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันตามแต่ละบริษัท อยู่ระหว่าง 150-200 บาท ในแต่ละปีเกษตรกรมีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์สูงถึง 20,000 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 3,000 ล้านบาท (คิดราคาเมล็ดพันธุ์ 150 บาทต่อกิโลกรัม) และจากสภาวะราคาน้ำมัน ค่าครองชีพ และต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ทำให้เกษตรกรต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ที่มีราคาสูงอย่างต่อเนื่อง การเผยแพร่เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม นอกจากจะช่วยลดต้นทุนการผลิตแล้ว ยังเป็นการสร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรในการพึ่งพาตนเอง และเมล็ดพันธุ์ส่วนที่เหลือสามารถจำหน่ายเพื่อเพิ่มรายได้อีกทางหนึ่ง

กระบวนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมแต่ละพันธุ์ มีเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเฉพาะกับแต่ละพันธุ์ ตั้งแต่อัตราแถวปลูก และระยะเวลาปลูกของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อและแม่ ระยะปลูก รวมทั้งระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม หากมีการนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมจะทำให้ได้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์สูง ดังนั้นเพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร ที่สามารถส่งต่อชุดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้กับเกษตรกร หรือกลุ่มธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม นำไปปฏิบัติ เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์คุณภาพดี เพื่อใช้หรือจำหน่าย จะทำให้ลดต้นทุนในด้านราคาเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งแก้ไขปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้มีใช้อย่างเพียงพอ และยังเป็นการขยายผลงานวิจัยด้านพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ของกรมวิชาการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมายนำไปใช้ประโยชน์ในวงกว้าง

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมของกรมวิชาการเกษตร เผยแพร่ให้กับเกษตรกร กลุ่มเกษตรกร สหกรณ์การเกษตร รวมทั้งผู้ประกอบการในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

3. สาระสำคัญของเทคโนโลยีที่ขอรับรอง

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพดี มีความงอกและความแข็งแรง ความบริสุทธิ์เมล็ดพันธุ์สูง ลักษณะตรงตามพันธุ์ ต้านทานโรค และให้ผลผลิตสูง เกษตรกร หรือผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ต้องเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ตั้งแต่การคัดเลือกพื้นที่ปลูก การเตรียมเมล็ดพันธุ์ การจัดการแปลง การจัดการศัตรูพืช การคัดพันธุ์ปน จนถึงการเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว รวมทั้งอัตราแถวปลูกและระยะเวลาปลูกที่ถูกต้องและเหมาะสม

ขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

1. การเลือกพื้นที่

พื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ดินควรมีความอุดมสมบูรณ์ อุ้มน้ำและระบายน้ำได้ดี มีค่า pH ปานกลาง (6.5-7.5) สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ คือ แสงแดดจัด อุณหภูมิและปริมาณน้ำพอเหมาะ การกระจายของฝนดี ไม่ควรเป็นพื้นที่ที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์อื่นมาก่อนในระยะเวลา 1 ปี เพื่อป้องกันเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ค้างแปลงเดิมงอก พื้นที่ปลูกควรปลูกให้ปลอดจากการผสมเกสรกับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์อื่น ซึ่งมีการปฏิบัติให้ปลอดจากเกสรตัวผู้จากพันธุ์อื่น 2 วิธี คือ

1) ระยะห่างระหว่างแปลง (distance isolation) แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะต้องปลูกห่างจากแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์อื่นที่อยู่ใกล้เคียง ที่ปลูกในระยะเวลาเดียวกันไม่น้อยกว่า 300 เมตร ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้ละอองเกสรตัวผู้ปลิวมาผสมข้ามแปลงได้

2) ระยะเวลาปลูกแตกต่างกัน (time isolation) แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์อยู่ใกล้กับแปลงข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์อื่นต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ควรปลูกห่างกันไม่น้อยกว่า 3 สัปดาห์ เพื่อป้องกันการออกดอกตัวผู้และโปรยละอองเกสรพร้อมกัน ซึ่งจะทำให้เกิดการปนพันธุ์

2. การเตรียมดิน

ไถดะพลิกกลบลงดิน 1 ครั้ง ลึกประมาณ 20-30 เซนติเมตร ตากดินไว้ 7-15 วัน แล้วจึงไถแปรให้เม็ดดินมีขนาดเล็กลงก่อนปลูกพรวนซ้ำอีกครั้ง พร้อมทั้งปรับสภาพพื้นที่มิให้มีน้ำท่วมขัง ปรับพื้นที่ปลูกและเตรียมดินให้ร่วนซุย เพื่อให้เมล็ดที่ปลูกลงอย่างสม่ำเสมอโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้เครื่องปลูก

3. การปลูก

เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้แม่และพ่อที่ใช้ต้องมีความแข็งแรงและตรงตามสายพันธุ์ ควรมีการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ก่อนการปลูก (มีความงอกไม่ต่ำกว่าร้อยละ 90) วางแถวปลูกให้ทิศทางลมสามารถพัดพาละอองเกสรตัวผู้จากแถวสายพันธุ์แท้พ่อ ช่วยผสมกับไหมในแถวสายพันธุ์แท้แม่

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 3 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 จำนวน 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 3 จำนวน 1 แถว (ชุติมาและคณะ, 2550) สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์แท้พ่อ 1 กิโลกรัม ระยะระหว่างแถว 65 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 15 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม อัตราประชากรข้าวโพด 16,410 ต้นต่อไร่ คิดเป็นประชากรสายพันธุ์แท้แม่ 13,128 ต้นต่อไร่ และประชากรสายพันธุ์แท้พ่อ 3,282 ต้นต่อไร่ โดยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ และสายพันธุ์แท้พ่อ พร้อมกัน เนื่องจากอายุวันออกดอกตัวผู้และไหมใกล้เคียงกัน

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 4 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 จำนวน 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 4 จำนวน 1 แถว (กัญจน์ชญาและคณะ, 2561) สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์แท้พ่อ 1 กิโลกรัม ระยะระหว่างแถว 65 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 15 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม อัตราประชากรข้าวโพด 16,410 ต้นต่อไร่ คิดเป็นประชากรสายพันธุ์แท้แม่ 13,128 ต้นต่อไร่ และประชากรสายพันธุ์แท้พ่อ 3,282 ต้นต่อไร่ โดยปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ และสายพันธุ์แท้พ่อ พร้อมกัน (กัญจน์ชญาและคณะ, 2562)

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 5 ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 จำนวน 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 จำนวน 1 แถว (ชนันทวัฒน์และคณะ, 2559) สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์แท้พ่อ 1 กิโลกรัม ระยะระหว่างแถว 65 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 15 เซนติเมตร 1 ต้นต่อหลุม อัตราประชากรข้าวโพด

16,410 ต้นต่อไร่ คิดเป็นประชากรสายพันธุ์แท้แม่ 13,128 ต้นต่อไร่ และประชากรสายพันธุ์แท้พ่อ 3,282 ต้นต่อไร่ เนื่องจากสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 มีอายุวันออกดอกเร็วกว่าสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 จึงแนะนำให้ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ให้ปลูกสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 ก่อน 4 วัน แล้วปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 ตาม เพื่อให้ช่วงการออกดอกตัวผู้และการโปรยละอองเกสรในสายพันธุ์แท้พ่อ สอดคล้องใกล้เคียงกับการออกไหมในสายพันธุ์แท้แม่ ให้เกิดการผสมพันธุ์ได้ดี และมีระยะเวลาการผสมได้นาน มีผลให้ได้ผลผลิตสูง และเมล็ดพันธุ์มีความสมบูรณ์ (สุทัศนีย์และคณะ, 2560ก)

ปักไม้เพื่อกำหนดแถวสายพันธุ์แท้พ่อ

อัตราแถวสายพันธุ์แท้แม่ต่อพ่อ 4 : 1

ภาพที่ 1 การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์

4. การใส่ปุ๋ย

ดินเหนียวสีดำ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ รองพื้นพร้อมปลูก ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 21-0-0 อัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน แล้วพรวนดินกลบ และครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 21-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวหลังปลูก 40-45 วัน

ดินเหนียวสีแดง ดินเหนียวสีน้ำตาล หรือดินร่วนเหนียวสีน้ำตาล ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ รองพื้นพร้อมปลูก ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน แล้วพรวนดินกลบ และครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวหลังปลูก 40-45 วัน

ดินร่วนปนทราย หว่านปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนการเตรียมดิน ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ รองพื้นพร้อมปลูก ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวหลังปลูก 20-25 วัน แล้วพรวนดินกลบ และครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ โรยข้างแถวหลังปลูก 40-45 วัน

5. การให้น้ำ

การให้น้ำช่วงแรกช่วยให้ต้นกล้างอกสม่ำเสมอ เจริญเติบโต และออกดอกพร้อมกัน ทำให้ลดระยะเวลาในการกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ ในช่วงที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์กำลังผสมเกสรเมื่ออายุประมาณ 50 วัน หากฝนทิ้งช่วงมากกว่า 7-10 วัน หรือสังเกตความชื้นของดิน และใบข้าวโพดแสดงอาการเหี่ยวชั่วคราวในช่วงบ่าย ควรให้น้ำทันที ซึ่งจะช่วยให้การผสมเกสรเป็นไปอย่างสมบูรณ์ รวมทั้งควรมีน้ำเพียงพอระยะสะสมอาหารในเมล็ด จะทำให้เมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เต็มฝักและสม่ำเสมอ การปลูกในฤดูแล้งควรให้น้ำสม่ำเสมอสัปดาห์ละ 1 ครั้งหรือตามความจำเป็น

6. การตรวจพันธุ์ปน (Roguing)

เกษตรกรจำเป็นต้องมีความรู้ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แต่ละสายพันธุ์ (ตารางที่ 1) เพื่อใช้ในการจำแนกต้นที่มีลักษณะผิดไปจากสายพันธุ์แท้แม่และพ่อ ตัดต้นที่มีลักษณะผิดไปจาก

สายพันธุ์แท้แม่และพ่อ รวมทั้งต้นอ่อนแอ มีโรคและแมลงทำลาย การตรวจคัดพันธุ์ปนมี 5 ระยะ ได้แก่ ระยะหลังงอก ระยะเจริญทางลำต้น ระยะออกดอก ระยะติดฝัก และ ระยะเก็บเกี่ยว

ตารางที่ 1 ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้

ลักษณะ	สายพันธุ์แท้ ตากฟ้า 1	สายพันธุ์แท้ ตากฟ้า 3	สายพันธุ์แท้ ตากฟ้า 4	สายพันธุ์แท้ ตากฟ้า 5	สายพันธุ์แท้ ตากฟ้า 7
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์					
ข้อมูลต้น					
สีรากค้ำ	ม่วง	แดง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
สีของลำต้น	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
สีโคนต้นระยะใบแรกคลี่	แดง	ม่วง	ม่วง	ม่วง	ม่วง
ลักษณะของลำต้น	ตรง	ตรง	ตรง	ตรง	ตรง
ข้อมูลใบ					
รูปร่างใบแรก	มนกลม	มนกลม	มนกลม	มนกลม	มนกลม
สีกาบใบที่ตำแหน่งฝักบนสุด	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว	เขียว
มุมใบแรกเหนือฝัก	แคบ	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	กว้าง
การโค้งของใบแรกเหนือฝัก	ตรง	ตรง	ตรง	ค่อนข้างตรง	ค่อนข้างตรง
ข้อมูลช่อดอก					
สีกาบดอก	ชมพู	ม่วง	ม่วง	เขียวขีดม่วง	เขียว
สีอับเรณู (อับสด)	ชมพู	เหลือง	เหลือง	ชมพู	ชมพู
สีฐานดอกย่อย	เขียว	ม่วง	ม่วง	ม่วง	เขียว
ลักษณะช่อดอกตัวผู้	ตรง	ค่อนข้างตรง	ค่อนข้างตรง	ตรง	ค่อนข้างตรง
ข้อมูลไหมและฝัก					
สีไหม	ม่วง	ม่วง	เขียวอ่อน	ชมพู	เขียว
รูปทรงฝัก	กึ่งทรงกระบอก-ทรงกรวย	กึ่งทรงกระบอก-ทรงกรวย	ทรงกระบอก	กึ่งทรงกระบอก-ทรงกรวย	กึ่งทรงกระบอก-ทรงกรวย
สีซัง	ขาว	ขาว	ขาว	ขาว	ขาว
ข้อมูลเมล็ด					
การเรียงตัวของเมล็ด	ตรง	ตรง	ตรง	ตรง	ตรง
ชนิดของเมล็ด	หัวแข็ง	กึ่งหัวแข็ง	หัวแข็ง	หัวแข็ง	กึ่งหัวแข็ง
สีของเมล็ด	ส้มเหลือง	เหลืองส้ม	เหลืองส้ม	เหลืองส้ม	เหลืองส้ม
ลักษณะทางการเกษตร					
อายุออกไหม (วัน)	57	60	57	62	57
อายุออกดอกตัวผู้ (วัน)	58	57	56	60	57
ความสูงของฝัก (ซม.)	78	87	71	56	44
ความสูงของต้น (ซม.)	152	166	131	121	105
จำนวนแถวเมล็ดต่อฝัก (แถว)	12	14	12	10	12

หมายเหตุ

- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 3 สายพันธุ์แท้แม่ คือ ตากฟ้า 1 สายพันธุ์แท้พ่อ คือ ตากฟ้า 3
- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 4 สายพันธุ์แท้แม่ คือ ตากฟ้า 1 สายพันธุ์แท้พ่อ คือ ตากฟ้า 4
- ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 5 สายพันธุ์แท้แม่ คือ ตากฟ้า 7 สายพันธุ์แท้พ่อ คือ ตากฟ้า 5

ที่มา : ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ (2551, 2562ก, 2562ข)

ก. ลักษณะต้นกล้าปนในระยะหลังงอก

ข. สีของลำต้นที่แตกต่างกันในระยะหลังงอก

ค. สีของช่อดอกตัวผู้ที่แตกต่างกันในระยะออกดอก

ง. สีของไหมที่แตกต่างกันในระยะออกดอก

ภาพที่ 2 พันธุ์ปนระยะหลังงอก (ก. และ ข.) และระยะออกดอก (ค. และ ง.)

7. การกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้แม่

ต้องกำจัดช่อดอกตัวผู้ก่อนโปรยละอองเกสรทุกช่อและทุกต้นในแถวสายพันธุ์แท้แม่ก่อนโปรยละอองเกสร เพราะถ้าละอองเกสรของต้นแม่โปรยผสมภายในต้นหรือแถวแม่ จะทำให้ไม่ได้ลักษณะพันธุ์ลูกผสมตรงตามพันธุ์ที่ต้องการ ทำได้โดยดึงหรือเด็ดช่อดอกทั้งช่อออก อย่าให้เหลือกิ่งช่อดอก เพราะกิ่งเล็ก ๆ ในช่อดอกก็โปรยละอองเกสรได้ ระยะเวลากำจัดช่อดอกตัวผู้ประมาณ 1-2 สัปดาห์

ก. ดึงช่อดอกตัวผู้ของต้นแม่

ข. ใส่ช่อดอกตัวผู้ในถุง

ภาพที่ 3 การกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้แม่

8. การผสมเกสร

ระยะผสมเกสรเป็นระยะสำคัญที่จะทำให้ฝักติดเมล็ดมากหรือน้อย ในสภาพอากาศร้อนจัด การติดเมล็ดลดลง เนื่องจากอุณหภูมิสูงทำให้เกสรตัวผู้ตาย ผู้ปลูกจึงต้องวางแผนปลูกอย่างรอบคอบ เช่น การปลูกล่าช้าตั้งแต่เดือนมีนาคม-เมษายน ซึ่งอากาศร้อนจัด จะทำให้ได้ผลผลิตต่ำ หรือการปลูกในฤดูฝนแต่ฝนตกตลอดระยะเวลาการโปรยละอองเกสรตัวผู้ ก็ทำให้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ติดเมล็ดน้อย เนื่องจากเกสรตัวผู้เปียกฝน

9. การตัดต้นสายพันธุ์แท้พ่อ

เมล็ดพันธุ์ลูกผสมจะได้จากฝักของต้นสายพันธุ์แท้แม่เท่านั้น ดังนั้น หลังการโปรยละอองเกสรแล้ว ต้องตัดต้นสายพันธุ์แท้พ่อและนำออกจากแปลง เพื่อลดการแย่งน้ำและอาหารกับต้นสายพันธุ์แท้แม่ นอกจากนี้ยังช่วยลดการปนพันธุ์ขณะเก็บเกี่ยวฝัก เมื่อตัดแถวพ่อออกแล้วควรนำต้นออกมานอกแปลง เพื่อไม่ให้ต้นเน่าและลดการสะสมของโรคและแมลงในแปลง

ก. ตัดต้นสายพันธุ์แท้พ่อ พร้อมขนย้ายออกจากแปลง

ข. สภาพแปลงผลิตหลังจากตัดต้นสายพันธุ์แท้พ่อ

ภาพที่ 4 การตัดต้นสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ

10. การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวเฉพาะฝักจากต้นสายพันธุ์แท้แม่เท่านั้น ข้าวโพดในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา เมล็ดมีการเจริญเติบโตเต็มที่ สังเกตจากฝักเปลี่ยนเป็นสีฟางข้าว เมื่อหักฝักแกะดูที่ขั้วเมล็ดจะมีสีน้ำตาล ความชื้นเมล็ดที่ระยะนี้จะสูงมากกว่า 30% ที่ระยะนี้ต้นและใบอาจยังไม่แห้งทั้งต้น ถ้าไม่มีฝนควรปล่อยให้ต้นและใบแห้งอีกเล็กน้อย มีความชื้นเมล็ดน้อยกว่า 30% จึงเก็บเกี่ยว เมล็ดที่มีความชื้นสูงทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในการลดความชื้น และความเสี่ยงต่อการเสื่อมคุณภาพหากจัดการลดความชื้นไม่เหมาะสม แต่การปล่อยให้ฝักแห้งในแปลงนานเกินไปจะมีผลทำให้ความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดลดลง ควรทำความสะอาดและตรวจสอบถุงกระสอบ และเครื่องมือก่อนปฏิบัติงานทุกขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีเมล็ดอื่นตกค้าง ป้องกันการปนพันธุ์ และเก็บเกี่ยวเฉพาะฝักที่สมบูรณ์ ไม่เป็นโรค

ก. เก็บเกี่ยวฝักข้าวโพดเมื่อต้นข้าวโพดมีใบแห้งหรือเปลี่ยนเป็นสีฟางข้าว

ข. บรรจุฝักข้าวโพดในกระสอบที่สะอาดและถ่ายเทอากาศได้ดี

ภาพที่ 5 การเก็บเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน

11. การปรับปรุงสภาพและเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

11.1 การคัดแยกฝัก

หลังจากเก็บเกี่ยว ก่อนการกะเทาะเมล็ด ควรคัดแยกฝักที่ไม่ต้องการออกจากฝักดี เช่น ฝักผิดปกติเป็นโรค ไม่ตรงตามพันธุ์ ฝักเสียหรือฝักที่แก่ไม่เต็มที่หรือเป็นโรคทิ้งไป โดยพิจารณาจากขนาดฝัก รูปร่างฝัก สีเมล็ด ฝักที่ดีต้องเป็นฝักที่สมบูรณ์ ปราศจากโรคและแมลงทำลาย สีและขนาดของฝัก ไม่ผิดปกติไปจากลักษณะประจำพันธุ์

ก. คัดแยกสิ่งเจือปนโดยใช้แรงงานคน

ข. คัดแยกฝักที่ไม่ต้องการออกจากฝักดี

ภาพที่ 6 การคัดแยกฝักโดยใช้แรงงานคน

11.2 การลดความชื้นฝัก

ความชื้นมีผลต่อการหายใจของเมล็ด การเกิดเชื้อราและแมลงจะขยายพันธุ์ง่ายขึ้น ดังนั้นจึงต้องลดความชื้นฝัก โดยนำมาตากหรือทำให้เมล็ดแห้งจนมีความชื้นมีประมาณ 17% แล้วนำไปกะเทาะ โดยปกติจะทำการลดความชื้นด้วยการผึ่งแดด หรืออาจจะทำให้แห้งโดยใช้เครื่องเป่าความร้อน

ก. นำฝักข้าวโพดที่เก็บเกี่ยวแล้ว ตากแดดในกระชัง

ข. กลับกองฝักข้าวโพดให้สม่ำเสมอ

ภาพที่ 7 การตากฝักเพื่อลดความชื้น

11.3 การกะเทาะเมล็ด

เมื่อตากเพื่อลดความชื้นฝักจนเหลือประมาณ 17% จึงนำฝักมากะเทาะเมล็ด ก่อนการกะเทาะเมล็ดต้องทำความสะอาดเครื่องกะเทาะ เพื่อไม่ให้มีเมล็ดพันธุ์อื่นปน แล้วนำฝักข้าวโพดไปกะเทาะด้วยเครื่องกะเทาะเมล็ดที่มีความเร็วรอบ 550 ต่อนาที เพื่อป้องกันเมล็ดไม่ให้แตกหักมากเกินไป ระวังไม่ให้ความชื้นในเมล็ดต่ำกว่า 12% เพราะเมล็ดจะแตกหักเสียหายได้ง่าย ปกติเมล็ดที่ผ่านเครื่องกะเทาะจะเสียหายไม่เกิน 5% และหากเครื่องกะเทาะที่เหมาะสม เมล็ดจะเสียหายไม่เกิน 1% การกะเทาะจะได้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด : ซัง ในอัตราส่วน 80 : 20

ก. ชั่งน้ำหนักก่อนกะเทาะ

ข. กะเทาะข้าวโพด

ค. ชั่งน้ำหนักหลังกะเทาะเมล็ด

ภาพที่ 8 ขั้นตอนการกะเทาะเมล็ด

11.4 การทำความสะอาด และคัดแยกขนาดเมล็ด

หลังจากกะเทาะแล้ว เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดจะถูกนำมาทำความสะอาด แล้วคัดแยก โดยใช้เครื่องมือแบบใช้ลมและตะแกรง (Air screen cleaner) มีขนาดแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิต เป็นเครื่องที่ใช้แรงลมเป่าร่วมกับการใช้ตะแกรงโลหะ ทำการคัดแยกและทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ โดยหลังจากการกะเทาะยังมีสิ่งเจือปน เช่น ซัง เปลือก เมล็ดแตก หิน ดิน เมล็ดวัชพืช ต้องนำไปคัดแยกออกให้เหลือเฉพาะเมล็ดดีเท่านั้น โดยอาศัยความแตกต่างทางกายภาพ ของเมล็ดพันธุ์และวัสดุที่ไม่พึงประสงค์ในด้านขนาด น้ำหนักหรือความถ่วงจำเพาะ และความต้านทานต่อแรงลมที่ปล่อยผ่านเมล็ด ตะแกรงที่ใช้ในการทำความสะอาดแล้วคัดแยกเมล็ดมี 2 ขั้น ดังนี้

1) ตะแกรงบนใช้ลวดตาข่าย (wire mesh) ขนาด 40/64 นิ้ว แยกเศษซังและวัสดุที่มีขนาดใหญ่ทิ้ง

2) ตะแกรงล่างใช้ตะแกรงรูกลม (ground hole screen) ขนาด 16/64 18/64 20/64 และ 22/64 นิ้ว เมล็ดที่ไม่ผ่านตะแกรงทั้ง 4 ขนาดนี้ ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ทั้งหมด ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ลอดรูตะแกรงจะไม่ใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ ขณะที่เมล็ดพันธุ์ขนาด 16/64 นิ้ว สามารถใช้ทดแทนเมล็ดขนาด 18/64 20/64 และ 22/64 นิ้ว ได้เช่นกัน เนื่องจากมีความงอกและความแข็งแรงไม่ต่างจากเมล็ดขนาด 18/64 20/64 และ 22/64 นิ้ว แต่ต้นกล้าจะมีขนาดเล็กกว่า (สุทัศนีย์และคณะ, 2560ข) เมล็ดพันธุ์ขนาด 18/64 20/64 และ 22/64 นิ้ว จัดเป็นเมล็ดพันธุ์ที่มีความงอกและความแข็งแรงสูง

ภาพที่ 9 ขนาดเมล็ดพันธุ์หลังจากการคัดแยกและทำความสะอาด

11.5 การลดความชื้นเมล็ด

โดยการนำเมล็ดที่ผ่านการคัดแยกและทำความสะอาดแล้วมาผึ่งแดด ทำให้เมล็ดแห้งจนความชื้นต่ำกว่า 12% หรืออาจทำให้แห้งโดยใช้เครื่องเป่าลมร้อน เพื่อให้สามารถเก็บรักษาไว้ได้นานโดยคุณภาพความงอกสูง และจะป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราได้ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา

ภาพที่ 10 การตากเมล็ดพันธุ์เพื่อลดความชื้น

11.6 การรมและคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี เพื่อควบคุมโรคและแมลงในระหว่างการเก็บรักษา

ภายหลังจากการตากเมล็ดเพื่อลดความชื้นแล้ว นำไปรมสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดแมลง เช่น ด้วงงวง และมอด ด้วยอะลูมิเนียมฟอสไฟด์ อัตรา 3 เม็ด ต่อเมล็ดพันธุ์ 1 ตัน เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีเพื่อควบคุมโรคและแมลงในระหว่างการเก็บรักษา ดังนี้

1) สารป้องกันกำจัดแมลง พิริมิฟอส-เมทิล 50% EC อัตรา 5 มิลลิลิตรต่อเมล็ดพันธุ์ 100 กิโลกรัม

2) สารป้องกันเชื้อรา แคปแทน 50% WP อัตรา 50 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 100 กิโลกรัม

การคลุกสารเคมีทำได้โดยผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อราและสารป้องกันกำจัดแมลงกับน้ำสะอาด 300 มิลลิลิตร คนให้เป็นสารละลายเนื้อเดียวเข้ากันดี แล้วคลุกเมล็ดพันธุ์ตามน้ำหนักที่กำหนดในถังหรือภาชนะที่สามารถคลุกเคล้ากันทั่วในคราวเดียวกัน สำหรับการคลุกเมล็ดพันธุ์นั้นจะใส่สีผสมอาหารเพื่อให้สังเกตได้ง่าย ป้องกันอันตรายจากการสัมผัสและจากการนำเมล็ดพันธุ์ไปบริโภค

ภาพที่ 11 การรมสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดแมลง

11.7 การบรรจุ

เมล็ดข้าวโพดที่คลุกสารเคมีแล้ว บรรจุในถุงใยพลาสติกสานหรือถุงพลาสติก ถุงบรรจุเมล็ดต้องใหม่ มีรายละเอียดบนถุงถูกต้อง ขนาดบรรจุน้ำหนัก 30 กิโลกรัมต่อถุงหรือตามความเหมาะสม เพื่อป้องกันแมลง ความชื้น และคงทนต่อการขนส่ง ติดป้ายบอกคุณสมบัติดังนี้

- ชื่อหน่วยงานที่ทำการผลิต
- ประเภทของเมล็ดพันธุ์
- ชื่อพืช
- ชื่อพันธุ์

- เปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์
- เปอร์เซ็นต์ความงอก
- วันที่ทำการทดสอบ
- ข้อมูลการคลุกสารเคมี

11.8 การเก็บรักษา

เก็บรักษาในสภาพที่แห้งและเย็น มีการระบายถ่ายเทอากาศดี ยกพื้นเพื่อป้องกันเมล็ดพันธุ์ดูดความชื้นจากพื้น กันแมลง และหนู โดยการบรรจุถุงวางกองเป็นชั้น เว้นระยะระหว่างกองเพื่อความสะดวกต่อการดูแลขนย้าย และการถ่ายเทอากาศ เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 3 ที่บรรจุในถุงพลาสติกสานและเก็บรักษาในสภาพไม่ควบคุมอุณหภูมิ สามารถเก็บรักษาได้นาน 8 เดือน (สุทัศนีย์และคณะ, 2560ข)

ภาพที่ 12 การตั้งกองเมล็ดพันธุ์

12. คุณภาพเมล็ดพันธุ์

การตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ประกอบด้วยการทดสอบความงอก การเร่งอายุ การวัดความชื้น การทดสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องมีลักษณะตรงตามพันธุ์ มีความงอกและความแข็งแรงสูง และมีความบริสุทธิ์ของพันธุ์/สายพันธุ์สูง เป็นไปตามมาตรฐานการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการที่กำหนด ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องแม่นยำ มีมาตรฐาน และเป็นที่ยอมรับ

12.1 ความงอกของเมล็ดพันธุ์

การทดสอบความงอกทำได้โดยเพาะเมล็ดพันธุ์ 100 เมล็ด 4 ซ้ำในกระดาษ/ทราย/หรือดินที่ชุ่มชื้น นับจำนวนต้นอ่อนปกติที่มีราก ยอด ต้น และใบสมบูรณ์ ไม่นับต้นอ่อนที่มีต้น ใบ บิด ม้วนงอ รากคุด และเป็นโรคที่ 4 วัน และ 7 วัน หลังเพาะ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก เฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ เมล็ดพันธุ์ที่ผลิตใหม่และคุณภาพดีจะมีความงอกสูงกว่าร้อยละ 95

12.2 ความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์

การทดสอบความบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์เป็นการวัดองค์ประกอบของเมล็ดพันธุ์ว่ามีปริมาณของเมล็ดพันธุ์ และสิ่งเจือปนมากน้อยเพียงใด แยกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1) เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ (pure seed) คือ เมล็ดพันธุ์พืชชนิดหรือพันธุ์ที่ต้องการตรวจสอบคุณภาพ ทั้งนี้ไม่คำนึงว่าเมล็ดพันธุ์พืชนั้นจะมีลักษณะเหี่ยวย่น เล็กลีบ แคระแกร็น แตกหัก มีโรคหรือแมลงเข้าทำลาย หรือเป็นเมล็ดที่ยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่ก็ตาม เมล็ดที่แตกหักนั้นจะต้องมีขนาดใหญ่กว่าครึ่งหนึ่งของเมล็ดขนาดเดิม

2) เมล็ดพืชชนิดอื่น (other seed) คือ เมล็ดพืชชนิดอื่นซึ่งปรากฏหรือตรวจพบในตัวอย่างการแยกเมล็ดพืชชนิดอื่นและสิ่งเจือปนนั้น ใช้หลักเกณฑ์เช่นเดียวกันกับเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์

3) เมล็ดวัชพืช (weed seed) คือ เมล็ดวัชพืชที่ตรวจพบในตัวอย่าง โดยไม่คำนึงถึงว่าเมล็ดวัชพืชนั้นเล็กลีบ มีโรคหรือแมลง เข้าทำลายหรือไม่ การแยกเมล็ดวัชพืชนั้นใช้เกณฑ์เดียวกับเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์

4) สิ่งเจือปน (inert matter) คือ สิ่งอื่นๆ นอกจากองค์ประกอบทั้งสามชนิดดังกล่าวข้างต้นที่ตรวจพบในตัวอย่าง เช่น เศษหิน ดิน ก้อนกรวด เศษไม้ ใบแห้ง เปลือก เยื่อหุ้มเมล็ด เป็นต้น ทั้งนี้รวมถึงชิ้นส่วนของเมล็ดที่มีขนาดโตครึ่งหนึ่งหรือไม่ถึงครึ่งหนึ่งของขนาดเดิม เมล็ดลีบ และรวมถึงเมล็ดพืชตระกูลถั่ว กะหล่ำ และผักกาด ที่ไม่มีเยื่อหุ้มเมล็ดด้วย

ตารางที่ 2 ลักษณะมาตรฐานการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามชั้นพันธุ์

รายการ (ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์)	มาตรฐานการตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ		
	พันธุ์หลัก (%)	พันธุ์ขยาย (%)	พันธุ์จำหน่าย (%)
เมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ (ต่ำสุด)	98	98	98
เมล็ดพันธุ์พืชชนิดอื่น ๆ (สูงสุด)	0	0	0.5
สิ่งเจือปนอื่น ๆ (สูงสุด)	2	2	2
เมล็ดวัชพืช (สูงสุด)	0	0	0
ความงอก (ต่ำสุด)	90	85	75
ความชื้น (สูงสุด)	12	12	12

ที่มา : สถาบันวิจัยพืชไร่ (2537)

4. ผลลัพธ์ของการใช้เทคโนโลยี

จากการตอบรับพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 3 กวก.นครสวรรค์ 4 และ กวก.นครสวรรค์ 5 ทำให้มีความต้องการใช้เมล็ดพันธุ์เพิ่มมากขึ้น ในแต่ละปีศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้วางแผนการผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อและแม่ให้เพียงพอ เพื่อใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมของหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และเกษตรกร นอกจากนี้ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ยังร่วมกับหน่วยงานภาครัฐต่าง ๆ เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม อบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ในเรื่องเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร เพื่อพัฒนาศักยภาพผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ ในการผลิตให้ได้คุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐานของกรมวิชาการเกษตร พร้อมทั้งติดตามและให้คำแนะนำแก่เกษตรกร และผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ อีกทั้งได้จัดทำคู่มือและเอกสารเผยแพร่ เพื่อให้บริการข้อมูลวิชาการและคำแนะนำแก่ผู้สนใจผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ผลสำเร็จในการดำเนินงานและการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้จะสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ไม่น้อยกว่า 344 กิโลกรัมต่อไร่ (ค่าเฉลี่ยจากผลงานวิจัย) เป็นที่ประจักษ์ว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมสำหรับใช้เองและจำหน่าย สามารถลดต้นทุนการผลิตในด้านค่าเมล็ดพันธุ์ โดยต้นทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมของเกษตรกร จ.เพชรบูรณ์ คิดเป็น 70 บาทต่อกิโลกรัม (ชุติมาและคณะ, 2558) เมื่อเทียบกับเกษตรกรที่ซื้อเมล็ดพันธุ์ลูกผสมจากภาคเอกชน ราคา 150 บาทต่อกิโลกรัม เกษตรกรสามารถลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ได้ถึง 80 บาทต่อกิโลกรัม และหากเกษตรกรใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ปลูก 3 กิโลกรัมต่อไร่ จะสามารถลดต้นทุนการผลิตค่าเมล็ดพันธุ์ได้ 240 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 53.33 ซึ่งในทุกปีหน่วยงานและเกษตรกรมีความสนใจที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในภาพรวมตั้งแต่ปี 2560-2566 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ได้ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อแม่พันธุ์ ได้จำนวนรวมทั้งสิ้น 149.39 ตัน กลุ่มเป้าหมาย (เกษตรกร สหกรณ์การเกษตร กลุ่มวิสาหกิจชุมชน และบริษัทเอกชน) สามารถนำเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้ไปผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในพื้นที่ 37,347.50 ไร่ ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ 9,336.88 ตัน คิดเป็นมูลค่า 933.69 ล้านบาท (คิดราคาเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

ที่กลุ่มเป้าหมายผลิตจำหน่าย 100 บาทต่อกิโลกรัม) เกษตรกรนำเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่ผลิตได้ไปปลูกในพื้นที่ 3.11 ล้านไร่ ได้ผลผลิตเมล็ดแห้ง 3.54 ล้านตัน (คิดผลผลิตเฉลี่ย 1,138 กิโลกรัมต่อไร่) คิดเป็นมูลค่า 28,342.60 ล้านบาท (คิดราคาที่เกษตรกรขายได้ 8 บาทต่อกิโลกรัม) ปริมาณการใช้ประโยชน์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้สำหรับนำไปผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ในส่วนของเกษตรกรรายย่อย สหกรณ์การเกษตร หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานเอกชน และกลุ่มวิสาหกิจชุมชน คิดเป็นร้อยละ 23 19 16 41 และ 1 ตามลำดับ เครือข่ายผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีการนำประโยชน์ ได้แก่ หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน สถาบันการศึกษา เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกร (ภาพผนวกที่ 1)

5. ข้อควรระวัง และข้อจำกัด

1. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม เกษตรกรจำเป็นต้องเรียนรู้ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อแม่พันธุ์ เพื่อใช้ประกอบในการคัดพันธุ์ปน

2. แปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะต้องปลูกห่างจากแปลงข้าวโพดพันธุ์อื่นที่อยู่ใกล้เคียง ที่ปลูกในระยะเวลาเดียวกัน ไม่น้อยกว่า 300 เมตร หากแปลงที่จะผลิตเมล็ดพันธุ์อยู่ใกล้กับแปลงข้าวโพดพันธุ์อื่นต่ำกว่าที่กำหนดไว้ ควรปลูกระยะเวลาห่างกันไม่น้อยกว่า 3 สัปดาห์ ไม่ควรมีเมล็ดข้าวโพดเก่าตกค้างในแปลง

6. ข้อมูลสนับสนุนเทคโนโลยี

1) ศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 3

ดำเนินการปี 2550 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 ต่อสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 3

1) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 4 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 1 แถว

2) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 5 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 1 แถว

3) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 6 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 1 แถว

4) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 6 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 1 แถว และปลูกสายพันธุ์แท้พ่อแทรกสายพันธุ์แท้แม่ระหว่างแถวที่ 3 และ 4 ในอัตราหลุมปลูกร้อยละ 30 ของจำนวนหลุมที่ปลูกต่อแถว

5) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 6 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 2 แถว

การใช้อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ อัตรา 4:1 ให้ผลผลิตสูงสุด 405 กิโลกรัมต่อไร่ โดยสามารถคัดขนาดเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสมได้ร้อยละ 90 จากเมล็ดที่ผลิตได้ คิดเป็นเมล็ดพันธุ์เบอร์ 18 ร้อยละ 60 และเมล็ดพันธุ์เบอร์ 20 ร้อยละ 32 (ตารางผนวกที่ 1)

2) ศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 5

ดำเนินการปี 2559 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 ต่อสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 ได้แก่

1) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 4 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 1 แถว

2) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 4 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 2 แถว

3) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 6 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 1 แถว

4) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 6 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 2 แถว

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 5 อัตราแถวปลูกของสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตและปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ไม่แตกต่างกัน หากผลผลิตไม่แตกต่างกันระหว่างอัตราแถวปลูก ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ควรใช้อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 4:1 เนื่องจากสะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษาและการกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้แม่ (ตารางผนวกที่ 2)

3) ศึกษาระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่และสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 5

ดำเนินการปี 2560 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ ระยะเวลาปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 ต่อสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 ได้แก่

1) ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 และสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 พร้อมกัน

2) ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 ก่อน 2 วัน

3) ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 7 ก่อน 4 วัน

4) ปลูกสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 ก่อน 2 วัน

5) ปลูกสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 5 ก่อน 4 วัน

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม กวก.นครสวรรค์ 5 ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อก่อน 4 วัน ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ยสูงที่สุด 571 กิโลกรัมต่อไร่ และมีปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเหมาะสม (ตารางผนวกที่ 3)

4) ศึกษาอัตราแถวปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่และสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 4

ดำเนินการปี 2561 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 ต่อสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 4 ได้แก่

1) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 4 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 1 แถว

2) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 4 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 2 แถว

3) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 6 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 1 แถว

4) ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 6 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 2 แถว

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม กวก.นครสวรรค์ 4 อัตราแถวปลูกของสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตและปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ไม่แตกต่างกัน โดยแนะนำที่อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 4:1 หากผลผลิตไม่แตกต่างกันระหว่างอัตราแถวปลูก ผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ควรใช้อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 4:1 เนื่องจากสะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษาและการกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้แม่ (ตารางผนวกที่ 4)

5) ศึกษาระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อและแม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 4

ดำเนินการปี 2562 ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธี คือ ระยะเวลาปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 และสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 4 ได้แก่

1) ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 และสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 4 พร้อมกัน

2) ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 ก่อน 2 วัน

3) ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตากฟ้า 1 ก่อน 4 วัน

4) ปลูกสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 4 ก่อน 2 วัน

5) ปลูกสายพันธุ์แท้พ่อตากฟ้า 4 ก่อน 4 วัน

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม กวก.นครสวรรค์ 4 ผลผลิตในทุกระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการจัดการแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ จึงแนะนำให้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อและแม่พร้อมกัน (ตารางผนวกที่ 5)

คณะผู้ดำเนินงาน

ศิวิไล ลาภบรรจบ	ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
สุริพัฒน์ ไทยเทศ	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
กัญจน์ชญา ตัดโส	ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ทัศนีย์ บุตรทอง	ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย	ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์
ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล	ศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่
ชุติมา คชวัฒน์	ข้าราชการบำนาญ
พิเชษฐ์ กรุดลอยมา	ข้าราชการบำนาญ
อมรา ไตรศิริ	ข้าราชการบำนาญ

คำนิยม

การศึกษาวิจัยเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) นอกจากนี้ยังได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานจากนักวิชาการ เจ้าพนักงาน ตลอดจนผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน และผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชเชียงใหม่ คณะผู้ดำเนินงาน ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 11/2547 สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 116 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2555. การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม (Maize Seed Production). เอกสารลำดับที่ ISBN 978-974-403-810-4 ในโครงการความร่วมมือระหว่างกรมวิชาการเกษตรและโครงการเครือข่ายสารสนเทศเทคโนโลยีการเกษตรในเอเชีย (ATIN) ภายใต้โครงการเสริมสร้างความร่วมมือด้านอาหารและเกษตรแห่งอาเซียน (AFACI) สถาบันพัฒนาชนบท สาธารณรัฐเกาหลี : 34 หน้า.

กัญจน์ชญา ตัดโส ชัยวัฒน์ นันทโชติ สุริพัฒน์ ไทยเทศ การิตา จงเจือกลาง สามัคคี จงฐิตินนท์ สุรินทร์ สุขศิริ กาญจนา อินทศร วิมลรัตน์ อินทร์แดน เกียรติชัย มาลัยทอง. 2563. ต้นแบบหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง. หน้า 45. *ใน*: รายงานผลงานวิจัย ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

กัญจน์ชญา ตัดโส สุริพัฒน์ ไทยเทศ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สุรินทร์ สุขศิริ กาญจนา อินทศร เกียรติชัย มาลัยทอง. 2561. การศึกษาระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อและแม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022. หน้า 35-41. *ใน*: รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2561 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

กัญจน์ชญา ตัดโส สุริพัฒน์ ไทยเทศ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สุรินทร์ สุขศิริ กาญจนา อินทศร เกียรติชัย มาลัยทอง. 2562. การศึกษาระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พ่อและแม่ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น NSX042022. หน้า 46-47. *ใน*: รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2562 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย สุริพัฒน์ ไทยเทศ จำนงค์ ชัญถาวร. 2559. การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น: ศึกษาอัตราการปลูกของข้าวโพดสายพันธุ์แม่และพ่อที่มีผลต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. หน้า 39. *ใน*: รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2559 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

ชุติมา คชวัฒน์ พิเชษฐ์ กรุดลอยมา อมรา ไตรศิริ เพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง โสพิศ ใจปาละ รุ่งทิวา ดารักษ์ สุรศักดิ์ วัฒนพันธ์สอน จิตอาภา จิจุบาล ปริษา รัตนวิชัย ว่าที่ร้อยตรีชัยกฤต พรมมา . 2558. หมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด (Maize seed village). หน้า 1-14. *ใน*: รายงานผลงานวิจัยเรื่องเต็ม กรมวิชาการเกษตร.

ชุติมา คชวัฒน์ วิมลรัตน์ อินทร์แดน สาโรจน์ ตันกิจเจริญ สุรินทร์ สุขศิริ และพิเชษฐ์ กรุดลอยมา. 2550. การศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อที่เหมาะสมเพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมทนทานแล้ง. หน้า 35-36. *ใน* : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร.

ภภัสสร วัฒนกุลภาคิน. 2559. การตรวจสอบความบริสุทธ์ของเมล็ดพันธุ์ (Seed purity testing). เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร “การสุ่มตัวอย่างและการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ตามมาตรฐาน ISTA” วันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2559 ณ ศูนย์วิจัยพัฒนาเมล็ดพันธุ์พืชพิษณุโลก กรมวิชาการเกษตร ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก.

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. 2551. เอกสารประกอบการขอรับรองพันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX042029. ข้อมูลเสนอคณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อพิจารณาเป็นพืชรับรอง กรมวิชาการเกษตร. 41 หน้า.

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. 2562ก. เอกสารประกอบการขอรับรองพันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX042022. ข้อมูลเสนอคณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อพิจารณาเป็นพืชรับรอง กรมวิชาการเกษตร. 41 หน้า.

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. 2562ข. เอกสารประกอบการขอรับรองพันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม NSX052014. ข้อมูลเสนอคณะกรรมการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อพิจารณาเป็นพืชรับรอง กรมวิชาการเกษตร. 36 หน้า.

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2537. การผลิตเมล็ดพันธุ์หลักพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.127 หน้า.

สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย กัญจน์ชญา ตัดโส ชนันทวัฒน์ ศุภสุทธิรางกูล สุริพัฒน์ ไทยเทศ จำนงค์ ชัญถาวร. 2560ก. การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น. หน้า 52-53. *ใน*: รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2560 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

สุทัศนีย์ วงศ์ศุปไทย กัญจน์ชญา ตัดโส สุริพัฒน์ ไทยเทศ. 2560ข. การศึกษาอายุการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นครสวรรค์ 3. หน้า 59-66. *ใน*: รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2560 ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร.

ตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ผลผลิตเมล็ด และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากการศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 3 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2550

อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ : สายพันธุ์แท้พ่อ	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)	ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ (%)	
		18/64 (นิ้ว)	20/64 (นิ้ว)
4:1	405 a	59.3	31.6
5:1	347 a	58.8	33.1
6:1	270 b	62.4	27.8
6:1+30% [1/]	283 b	62.4	26.1
6:2	263 b	62.9	26.6
เฉลี่ย	313.3	61.2	29.0
C.V. (%)	19.7	7.0	18.1

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ที่มา: ชุติมา และคณะ (2550)

[1/] ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่ 6 แถว ต่อสายพันธุ์แท้พ่อ 1 แถว และปลูกสายพันธุ์แท้พ่อแทรกสายพันธุ์แท้แม่ระหว่างแถวที่ 3 และ 4 ในอัตราหลุมปลูกร้อยละ 30 ของจำนวนหลุมที่ปลูกต่อแถว

ตารางผนวกที่ 2 ผลผลิตเมล็ด และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากการศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 5 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2559

อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ : สายพันธุ์แท้พ่อ	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)	ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ (%)		
		16/64 (นิ้ว)	18/64 (นิ้ว)	20/64 (นิ้ว)
4:1	159	9.07	59.34	31.59
4:2	166	8.14	58.77	33.09
6:1	174	9.85	62.36	27.79
6:2	176	11.53	62.39	26.08
เฉลี่ย	169	9.65	60.72	29.64
C.V. (%)	22.18	24.40	6.76	16.60

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ที่มา: ชนันทวัฒน์ และคณะ (2559)

ตารางผนวกที่ 3 ผลผลิตเมล็ด และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากการศึกษาระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่และสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 5 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2560

ระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)	ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ (%)			
		<16/64 (นิ้ว)	16/64 (นิ้ว)	18/64 (นิ้ว)	20/64 (นิ้ว)
ปลูกสายพันธุ์แท้แม่และพ่อพร้อมกัน	395 b	4.6 a	24.5 a	50.1 a	20.7 bc
ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ก่อน 2 วัน	368 b	4.9 a	27.7 a	50.4 a	17.0 c
ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ก่อน 4 วัน	347 b	5.9 a	29.5 a	48.9 a	15.8 c
ปลูกสายพันธุ์แท้พ่อก่อน 2 วัน	428 b	3.8 ab	21.9 a	48.0 a	26.3 b
ปลูกสายพันธุ์แท้พ่อก่อน 4 วัน	571 a	2.2 b	12.5 b	42.0 b	43.3 a
เฉลี่ย	422	4.3	23.2	47.9	24.6
C.V. (%)	10.85	33.44	20.63	5.15	19.45

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ที่มา: สุทัศนีย์ และคณะ (2560ก)

ตารางผนวกที่ 4 ผลผลิตเมล็ด และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากการศึกษาอัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ต่อสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 4 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2561

อัตราแถวปลูกสายพันธุ์แท้แม่ : สายพันธุ์แท้พ่อ	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)	ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ (%)		
		16/64 (นิ้ว)	18/64 (นิ้ว)	20/64 (นิ้ว)
4:1	369	14.68	49.75	31.97
4:2	329	15.75	49.94	30.40
6:1	330	14.03	50.85	31.71
6:2	331	14.18	49.21	33.31
เฉลี่ย	340	14.66	49.94	31.85
C.V. (%)	13.31	18.64	5.45	1.44

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT
ที่มา: กัญจน์ชญา และคณะ (2561)

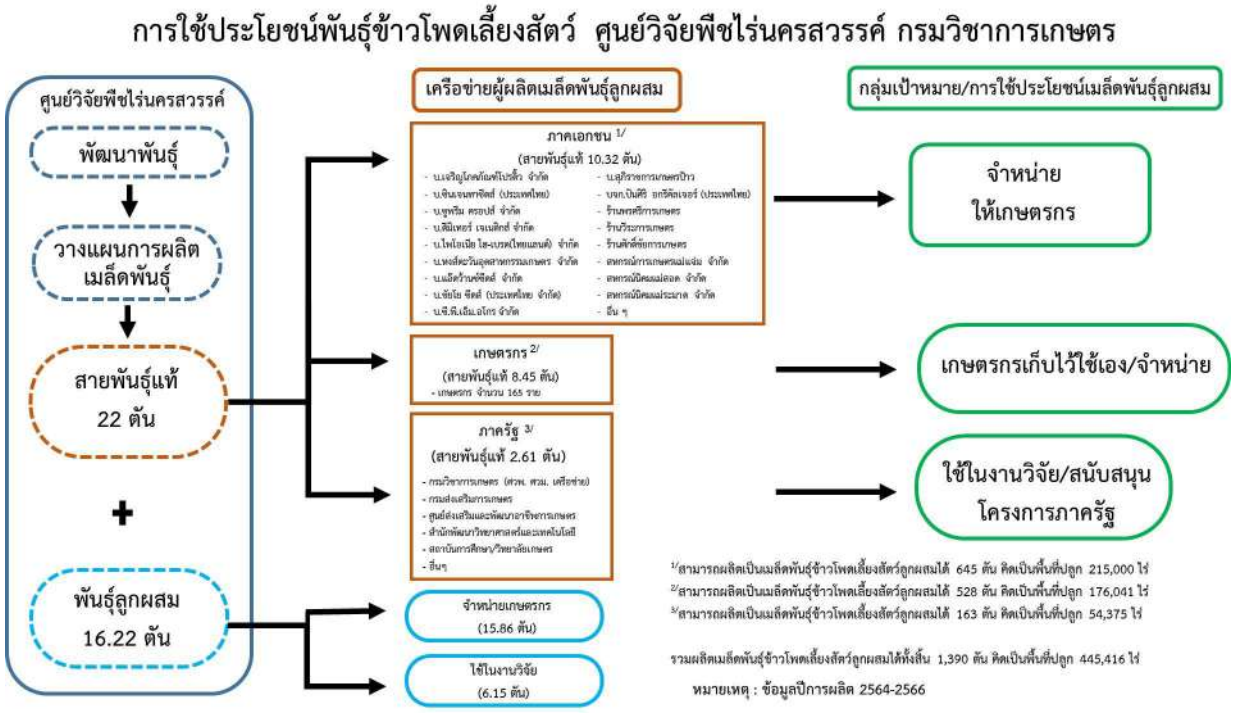
ตารางผนวกที่ 5 ผลผลิตเมล็ด และปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ จากการศึกษาระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้แม่และสายพันธุ์แท้พ่อที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ กวก.นครสวรรค์ 4 ที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2562

ระยะเวลาปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	ผลผลิตเมล็ด (กก./ไร่)	ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้ (%)		
		16/64 (นิ้ว)	18/64 (นิ้ว)	20/64 (นิ้ว)
ปลูกสายพันธุ์แท้แม่และพ่อพร้อมกัน	491	12.74 a	49.09 a	36.72 c
ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ก่อน 2 วัน	471	11.29 a	48.66 a	38.60 c
ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ก่อน 4 วัน	460	9.96 ab	49.33 a	39.26 c
ปลูกสายพันธุ์แท้พ่อก่อน 2 วัน	496	6.80 bc	43.33 b	49.02 b
ปลูกสายพันธุ์แท้พ่อก่อน 4 วัน	483	4.50 c	37.96 c	56.94 a
เฉลี่ย	480	9.06	45.67	44.11
C.V. (%)	17.76	23.46	5.99	10.13

หมายเหตุ ตัวเลขในสดมภ์เดียวกันที่มีอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ที่มา: กัญจน์ชญา และคณะ (2562)

ภาพภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 การใช้ประโยชน์พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของกรมวิชาการเกษตร

ภาพผนวกที่ 2 ขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

การรับรองจากกรมวิชาการเกษตร

การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์

ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการวิจัยและพัฒนา หน่วยงาน.....
เมื่อวันที่.....

ลงนาม.....
(.....)
ประธานคณะกรรมการวิจัยและพัฒนา
หน่วยงาน.....

ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการรับรองเทคโนโลยีการเกษตรด้านพืชกรมวิชาการเกษตร
เมื่อวันที่.....

ลงนาม.....
(.....)
ประธานคณะกรรมการรับรองเทคโนโลยี
การเกษตรด้านพืชกรมวิชาการเกษตร

คณะกรรมการบริหารกรมวิชาการเกษตรการรับทราบ เมื่อวันที่.....

ลงนาม.....
(.....)
อธิบดีกรมวิชาการเกษตร
ประธานคณะกรรมการบริหารกรมวิชาการเกษตร