หมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 สู่ความเข้มแข็งของชุมชนเกษตร

Strengthening Agricultural Community Through Nakhon Sawan 5 Cultivar Maize Seed Village

สุริพัฒน์ ไทยเทศ[1] และกัญจน์ชญา ตัดโส [2]*

Suriphat Thaitad [1*] and Kanchaya Tadso [2]

Received 25 August 2022, Revised 10 September 2022, Accepted 16 September 2022

ABSTRACT

In the past few years, farmers have tended to invest more on seed purchasing for maize cultivation mainly due to the increase of seed prices, risks from seed shortage in case of natural disasters such as drought and floods. The Department of Agriculture has undertaken the project entitled “Strengthening agricultural communities through Maize Seed Villages in Lower – North of Thailand” from 2020-2021. The project aimed to establish the maize seed villages of Nakhon Sawan 5, a drought-tolerant hybrid cultivar to ensure seed sufficiency among farmers and saving the cost of seed purchasing. The technology of hybrid seed production of this cultivar was transferred to the farmers in 6 provinces namely, Phetchabun, Phitsanulok, Kamphaeng Phet, Sukhothai, Uttaradit, and Tak through training programs. Fifty-nine farmers from 11 villages with a total of 95 rai of agricultural land area joined the project and produced Nakhon Sawan 5 hybrid seeds in 2021 during the rainy season. The farmers were able to produce 20,939 kg of Nakhon Sawan 5 hybrid seeds, which 5,471 kg of seeds were kept for their own use in the following season’s planting, while 15,468 kg of seeds were sold. The hybrid seed price produced by the farmers was 33 to 56 % lower compared to commercial hybrid seed. The farmers were satisfied with the potential of Nakhon Sawan 5 hybrid seed production technology and the performance of their hybrid variety.

Keywords: Seed village, Maize, Nakhon Sawan 5, Strengthening agricultural community

บทคัดย่อ

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีการลงทุนการผลิตด้านเมล็ดพันธุ์ที่เพิ่มขึ้นจากการซื้อเมล็ดพันธุ์ที่มีราคาแพง และยังต้องเสี่ยงต่อการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์หากเกิดภัยธรรมชาติ เช่นภัยแล้งและน้ำท่วม กรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินโครงการ “สร้างความเข้มแข็งของชุมชนเกษตรผ่านหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมในเขตภาคเหนือตอนล่าง” ดำเนินการปี พ.ศ. 2563-2564 มีวัตถุประสงค์เพื่อ

[1*] สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Field and Renewable Energy Crops Research Institute (FCRI), Chatuchak, Lat Yao, Bangkok 10900. Thailand.

[2] สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
Field and Renewable Energy Crops Research Institute (FCRI), Chatuchak, Lat Yao, Bangkok 10900. Thailand.

[*] Corresponding author: Tel. 0-5624-1019, E-mail address: suriphat_t@hotmail.com

สร้างหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ สำหรับผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 พันธุ์ทนแล้ง เพื่อให้เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์เพียงพอไว้ใช้และลดค่าใช้จ่ายด้านเมล็ดพันธุ์ การดำเนินงานโดยอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมให้เกษตรกรใน 6 จังหวัด ได้แก่ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก กำแพงเพชร สุโขทัย อุตรดิตถ์ และตาก มีเกษตรกรเข้าร่วมดำเนินการในโครงการฯ จำนวน 59 ราย ในพื้นที่ 95 ไร่ รวม 11 หมู่บ้าน ได้ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ในฤดูฝนปี พ.ศ. 2564 ได้เมล็ดพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 5 คุณภาพดี จำนวน 20,939 กิโลกรัม เกษตรกรเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกเองในฤดูปลูกต่อไป จำนวน 5,471 กิโลกรัม และจำหน่าย จำนวน 15,468 กิโลกรัม เมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่เกษตรกรที่ผลิตได้จำหน่ายในราคาที่ถูกกว่าเมล็ดพันธุ์ลูกผสมการค้า 33-56 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรให้การยอมรับและพอใจศักยภาพของพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5

คำสำคัญ: หมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 ความเข้มแข็งของชุมชนเกษตร

คำนำ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญต่ออุตสาหกรรมอาหารสัตว์ มีความต้องการใช้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์โดยในปี 2562/63 ความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีปริมาณ 8.44 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 8.24 ล้านตัน ในปี 2561/62 ร้อยละ 2.43 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) พันธุ์ที่เกษตรกรใช้ปลูกในปัจจุบันเป็นพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ซึ่งมีการใช้ในการเพาะปลูกถึงร้อยละ 99 (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2558) โดยทั่วไปเกษตรกรมักซื้อเมล็ดพันธุ์จากท้องตลาดโดยร้อยละ 95 เป็นเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตจากบริษัทเอกชนหรือผู้ประกอบการรายย่อย ราคาเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันตามแต่ละบริษัท โดยมีราคาอยู่ระหว่าง 150-180 บาทต่อกิโลกรัม จากสภาวการณ์ปัจจุบัน ราคาปัจจัยการผลิตสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น และยังต้องเสี่ยงต่อความเสียหายจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง อาทิ ฝนแล้ง น้ำท่วม เป็นต้น แนวทางหนึ่งในการลดต้นทุนการผลิตคือการลดค่าใช้จ่ายด้านเมล็ดพันธุ์ พื้นที่ผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่ของไทย อยู่ในเขตภาคเหนือเนื่องจากมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการเจริญของข้าวโพด พื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง 6 จังหวัด ได้แก่ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก กำแพงเพชร สุโขทัย อุตรดิตถ์ และตาก จัดเป็นแหล่งปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สำคัญ ซึ่งกรมพัฒนาที่ดิน ได้จัดให้เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2556)

ปี 2562 กรมวิชาการเกษตร ได้รับรองพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 มีลักษณะเด่นคือ อายุเก็บเกี่ยวสั้น สามารถเก็บเกี่ยวที่อายุ 95-100 วัน มีความทนแล้ง และต้านทานต่อโรคทางใบที่สำคัญ นอกจากนี้สายพันธุ์แท้พ่อแม่พันธุ์ ที่พัฒนามาพร้อมพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ใหม่ และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ สามารถเผยแพร่และส่งเสริม เพื่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม (สุริพัฒน์ และคณะ, 2562) การเผยแพร่เทคโนโลยีผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมผ่านโครงการหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ ให้แก่เกษตรกรและชุมชน นอกจากจะช่วยลดต้นทุนการผลิตแล้วยังเป็นการสร้างความเข้มแข็งให้เกษตรกรในการพึ่งพาตนเอง และเมล็ดพันธุ์ส่วนที่เหลือสามารถจำหน่ายเพื่อเพิ่มรายได้อีกทางหนึ่ง และหากเกษตรกรสามารถรวมกลุ่มผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ภายในกลุ่ม หรือพัฒนาการผลิตเพื่อใช้ภายในชุมชน หรือชุมชนใกล้เคียง มีการสร้างเครือข่ายกลุ่มเกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม นอกจากจะทำให้ลดต้นทุนในด้านราคาเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งแก้ไขปัญหาการขาดแคลนเมล็ด

พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ให้มีใช้อย่างเพียงพอ ยังเป็นการสร้างความยั่งยืนในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อีกด้วย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ ส่งเสริมการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใช้เองระดับเกษตรกร ชุมชน และหมู่บ้าน นำร่องในเขตภาคเหนือตอนล่าง โดยถ่ายทอดผลงานวิจัยด้านพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5

อุปกรณ์และวิธีการ

ระเบียบวิธีการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยต่อเนื่อง 2 ปี คือ ปีพ.ศ.2563 และปีพ.ศ.2564 โดยการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ผ่านการฝึกอบรม จัดทำแปลงสาธิตและแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ประเมินการยอมรับต่อเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมและพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 5 โดยมีบุคคลและพื้นที่เป้าหมาย คือเกษตรกรจำนวน 59 ราย ในพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง 6 จังหวัด ได้แก่ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก กำแพงเพชร สุโขทัย อุตรดิตถ์ และตาก นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ และประมวลผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา การหาค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ วิธีการดำเนินการ ดังนี้

ปีที่ 1 (2563)

1. ผลิตเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อของพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 5

ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ พันธุ์ตากฟ้า 7 (Nei462013) และสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ พันธุ์ตากฟ้า 5 (Nei452009) ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ โดยปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อในแปลงปลอดละอองเกสรจากพันธุ์อื่นแยกแต่ละสายพันธุ์ ดูแลรักษาตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ (2565) กำจัดต้นปลอมปน คัดเลือกเก็บเกี่ยวต้นที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์ ปราศจากโรคและแมลง กะเทาะเมล็ดรวมในแต่ละสายพันธุ์ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้ พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อให้มีปริมาณเพียงพอในการรองรับพื้นที่ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ที่จะใช้ในการดำเนินโครงการในปีที่ 2

2. การคัดเลือกเกษตรกร

คัดเลือกเกษตรกรที่มีคุณสมบัติเหมาะสม คือ เป็นผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นอาชีพ และมีความต้องการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใช้เอง โดยความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร องค์การบริหารส่วนตำบล เทศบาล ผู้ใหญ่บ้าน กำนัน ในพื้นที่เป้าหมายในจังหวัดกำแพงเพชร ตาก พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย และอุตรดิตถ์ รวม 6 จังหวัด เป้าหมายได้เกษตรจังหวัดละ 20 ราย รวม 120 ราย เพื่อคัดเลือกเกษตรกรที่สนใจจะผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใช้เอง เข้าร่วมโครงการฯ

3. จัดทำแปลงสาธิตแสดงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5

เพื่อแสดงลักษณะประจำพันธุ์ ทั้งลักษณะทางการเกษตร และศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ ให้เกษตรกรได้รู้จัก ประกอบการตัดสินใจในการเข้าร่วมโครงการ โดยการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 พื้นที่ 1 ไร่ ณ แปลงเกษตรกร ดูแลรักษาแปลง ตามคำแนะนำของสถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน (2563) นำเกษตรกรในหมู่บ้านและพื้นที่ใกล้เคียงเข้าเยี่ยมชมแปลง และประเมินศักยภาพข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

4. ถ่ายทอดความรู้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5

จัดประชุม อบรม เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกรที่มีความต้องการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใช้เอง ในพื้นที่แต่ละจังหวัด ถ่ายทอดความรู้ ให้คำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 แก่เกษตรกร ในช่วงก่อนฤดูปลูก

ปีที่ 2 (2564)

1. เกษตรกรที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

เกษตรกรแต่ละรายรับเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์แม่ เพื่อทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม รายละ 1-5 ไร่ ตามศักยภาพการผลิตของแต่ละราย ในระหว่างดำเนินงาน มีนักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานในพื้นที่รับผิดชอบ ติดตามตรวจแปลงตลอดกระบวนการผลิต โดยให้คำแนะนำการปลูก ดูแลรักษา การตัดพันธุ์ปน การกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แม่ การตัดต้นพ่อ การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการหลังเก็บเกี่ยว เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว ทำการเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพ ในห้องปฏิบัติการ

2. คัดเลือกเกษตรกรทำแปลงต้นแบบการ ผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม

คัดเลือกเกษตรกรที่ทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมจากฤดูที่ผ่านมา โดยพิจารณาจากความใส่ใจในการปลูก การดูแลรักษาปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างเคร่งคัด จนได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ดี มีคุณภาพ เพื่อทำแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม ในพื้นที่ 1 ไร่ต่อราย นักวิชาการเกษตรติดตามตรวจแปลงตลอดกระบวนการผลิต ปฏิบัติ ดูแลรักษาตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ (2565) ตัดต้นปลอมปน อ่อนแอ เป็นโรค กำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ และเมื่อหลังการผสมเกสรสมบูรณ์ ตัดต้นแถวสายพันธุ์พ่อเพื่อนำออกจากแปลงปลูกเพื่อป้องกันการสับสนในการเก็บฝักจากแปลงปลูก นำเกษตรกรศึกษาดูงาน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเกษตรกรและนักวิชาการเกษตร

2. ประเมินการยอมรับต่อเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 5

หลังการเก็บเกี่ยว นักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่ฯ ติดตามประเมินความพึงพอใจในการทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยการใช้แบบประเมินสัมภาษณ์ความพึงพอใจของแต่ละขั้นตอนการผลิตในการทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ รวมทั้งประเมินการยอมรับต่อพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 5

ผล

ผลการดำเนินงานปีที่ 1 (2563)

1. ผลิตเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แม่และพันธุ์พ่อของพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 5

จากผลการดำเนินงานปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ ตากฟ้า 7 จำนวน 2 ไร่ และสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อ ตากฟ้า 5 (Figure 1) จำนวน 1 ไร่ รวม 3 ไร่ ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์เพื่อขยายปริมาณเมล็ดพันธุ์ให้ได้เพียงพอสำหรับให้เกษตรที่เข้าร่วมโครงการนำไปปลูกเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม โดยได้เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ ตากฟ้า 7 (Figure 2) จำนวน 450 กิโลกรัม และสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อตากฟ้า 5 จำนวน 200 กิโลกรัม พร้อมนำไปใช้ประโยชน์ในแต่ละพื้นที่โครงการ ใน 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร ตาก พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย และอุตรดิตถ์

Figure 1 Stem shape and ear characteristics of inbred maize cultivar Takfa 5 (Nei452009)

Figure 2 Stem shape and ear characteristics of inbreed maize cultivar Tak Fa 7 (Nei462013)

2. การคัดเลือกเกษตรกร

ประสานงานกับเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ ในพื้นที่เป้าหมายจังหวัดกำแพงเพชร ตาก พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย และอุตรดิตถ์ รวม 6 จังหวัด เพื่อคัดเลือกเกษตรกรที่สนใจจะผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใช้เองเข้าร่วมโครงการฯ ซึ่งมีผู้สนใจเข้ารับการอบรม จำนวน 133 ราย และหลังการอบรมมีผู้สมัครใจเข้าร่วมโครงการฯ จำนวน 59 ราย คิดเป็นจำนวนพื้นที่เข้าร่วมโครงการรวม 138.5 ไร่ คิดเป็นหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ 11 หมู่บ้าน (Table 1)

Table 1 The Number of participants willing to join the project in participating areas and provincial seed villages in lower northern Thailand in the year 2020

Provinces	Participants	Project Participants	Number of Area Participating in the Project (rai)	Number of villages (Sub-district)
Phetchabun	20	10	11.5	2
Sukhothai	23	20	60	1
Tak	21	7	36	2
Kampaeng Phet	20	6	10	3
Phitsanulok	29	10	10	1
Uttaradit	20	8	11	2
Total	**133**	**59**	**138.5**	**11**

3. จัดทำแปลงสาธิตแสดงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5

จัดทำแปลงสาธิตโดยปลูกแสดงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม นครสวรรค์ 5 (Figure 3) มีเกษตรกรในหมู่บ้านและพื้นที่ใกล้เคียงเข้าศึกษาดูงานและประเมินศักยภาพพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเกษตรกรด้วยกัน และนักวิชาการเกษตร

Figure 3 Demonstration plot showing hybrid maize varieties, Nakhon Sawan 5

4. ประชุมชี้แจง และถ่ายทอดความรู้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม

ประชุมชี้แจงรายละเอียดของโครงการฯ และอบรมถ่ายทอดความรู้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม แก่เกษตรกร/กลุ่มเกษตรกร จำนวน 59 ราย ที่เข้าร่วมโครงการในแต่ละจังหวัด โดยได้ถ่ายทอดความรู้ ให้คำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 แก่เกษตรกรในช่วงก่อนฤดูปลูกในแต่ละพื้นที่ โดยมีคำแนะนำการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 (ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์, 2562) ดังนี้

4.1 การเลือกพื้นที่ปลูกแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ แปลงผลิตควรห่างจากแปลงข้าวโพดพันธุ์อื่นไม่น้อยกว่า 300 เมตร หรือปลูกห่างกันอย่างน้อย 3 สัปดาห์ เพื่อป้องกันการปนละอองเกสรไม่ควรมีเมล็ดข้าวโพดเก่าตกค้างในแปลงควรมีการปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ และน้ำไม่ขัง

4.2 การปลูก ปลูกแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ตากฟ้า 7 จำนวน 4 แถว สลับด้วยสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อตากฟ้า 5 จำนวน 1 แถว สลับกันไปจนเต็มพื้นที่ปลูก โดยปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อตากฟ้า 5 ก่อน หลังจากนั้นอีก 4 วัน ให้ปลูกสายพันธุ์แท้แม่ตาม การปลูกใช้ระยะระหว่างแถว 65-75 เซ็นติเมตร ระยะระหว่างต้น 15- 20 เซนติเมตร ในพื้นที่ปลูก 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์สายพันธุ์แม่ 3 กิโลกรัม และสายพันธุ์พ่อ 1 กิโลกรัม

4.3 การใส่ปุ๋ยเคมี ควรวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในดินก่อนปลูก เพื่อใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือใส่ตามคำแนะนำทั่วไป (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563) คือ

1) ปุ๋ยรองพื้นพร้อมปลูก สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่

2) ระยะ 21-30 วัน หลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่

3) ระยะ 40-45 วัน หลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่

4.4 การคัดพันธุ์ปน เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีลักษณะตรงตามพันธุ์ ต้องกำจัดต้นที่มีลักษณะผิดไปจากสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่และพันธุ์พ่อ โดยดูจาก สีของใบ ต้น ดอก และไหม ความสูงของต้น ทรงต้น มุมใบ เป็นต้น พร้อมกับกำจัดต้นที่โรคและแมลงทำลาย รวมทั้งต้นอ่อนแอ ควรตัดพันธุ์ปนที่ระยะถอนแยก ก่อนออกดอก ออกดอก ติดเมล็ด และก่อนเก็บเกี่ยว

4.5 การกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ ต้องกำจัดช่อดอกตัวผู้ก่อนโปรยละอองเกสรทุกต้น เพื่อป้องกันการผสมตัวเองทำได้โดยดึงหรือเด็ดช่อดอกทั้งช่อออก อย่าให้ใบหลุดหรือเหลือกิ่งช่อดอก เพราะกิ่งเล็ก ๆ ในช่อดอกก็สามารถโปรยละอองเกสรได้ หลังจากช่อดอกตัวผู้ในแถวพ่อโปรยละอองเกสรหมดแล้ว เพื่อความสะดวกและป้องกันความผิดพลาดในการเก็บเกี่ยว เกษตรกรต้องตัดต้นสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อทิ้ง และนำต้นที่ตัดทิ้งออกจากแปลงปลูก

4.6 การเก็บเกี่ยวและปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ เก็บเกี่ยวฝักจากต้นสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่คัดเฉพาะฝักสมบูรณ์ ตรงตามพันธุ์ ตากเมล็ดพันธุ์ให้แห้ง กะเทาะ เป่าลมทำความสะอาด คัดเมล็ดที่สมบูรณ์เป็นเมล็ดพันธุ์ หากมีตะแกรงคัดขนาดเมล็ดพันธุ์ ใช้ตะแกรงรูเปิดกลมขนาด 20/64 นิ้ว และ 18/64 นิ้ว ร่อนคัดขนาดเมล็ดพันธุ์ให้สม่ำเสมอ เก็บเมล็ดพันธุ์ใส่ถุงปิดสนิท

4.7 การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ก่อนการนำไปเก็บรักษา และก่อนนำเมล็ดพันธุ์ไปปลูก ควรทดสอบความงอก เพื่อให้มั่นใจว่าเมล็ดพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง โดยสุ่มเมล็ดพันธุ์มาทดสอบความงอกในกระดาษเพาะหรือทราย หรือดินชุ่มน้ำ เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี ควรมีความงอกไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 90 โดยนับความงอกจากต้นกล้าที่มีราก ต้นและใบสมบูรณ์

Figure 4 Meeting to clarify and transfer knowledge on hybrid maize seed production

ผลการดำเนินงาน ปีที่ 2 (2564)

1. เกษตรกรทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5

เกษตรกรแต่ละรายรับเมล็ดพันธุ์สายพันธุ์พ่อและสายพันธุ์แม่ เพื่อทำแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์รายละ 1-2.5 ไร่ ตามศักยภาพการผลิตของแต่ละราย นักวิชาการเกษตรและเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานในพื้นที่รับผิดชอบ ติดตามตรวจแปลงตลอดกระบวนการผลิต โดยให้คำแนะนำการปลูก ดูแลรักษา การตัดพันธุ์ปน การกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แม่ การตัดต้นพ่อ การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการหลังเก็บเกี่ยว เก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพ ในห้องปฏิบัติการ จากการดำเนินการ เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ รวมพื้นที่ปลูก 95 ไร่ ใน 11 หมู่บ้าน ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมที่มีคุณภาพ ตั้งแต่รายละ 28-278 กิโลกรัมต่อไร่ รวมจำนวน 20,939 กิโลกรัมจากผลผลิตที่ได้ เกษตรกรมีการนำไปใช้ปลูกเอง 5,471 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 35 จากที่ผลิตได้ทั้งหมด ส่วนที่เหลือเกษตรกรมีการจำหน่ายให้กับเพื่อนบ้านหรือเกษตรในชุมชน โดยราคาจำหน่ายระหว่าง 80-100 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งมาจากต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 51 บาทต่อกิโลกรัม (Table 2)

Table 2 Yield, seed distribution, selling price, and seed production cost in the planting area of 95 rai 11 villages in 6 provinces in lower northern Thailand

Total Production (Kg.)	Lowest and Highest Production (Kg./rai)	Self-Use (Kg.)	Selling (Kg.)	Selling Price (baht/Kg.)	Average Cost (baht/rai)	Average Cost (baht/Kg.)
20,939	28-278	5,471	15,468	80-100	5,325	51

2. ทำแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5

คัดเลือกเกษตรกรจากการปลูกฤดูที่ผ่านมา ปลูกแปลงต้นแบบการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 จากเมล็ดที่ผลิตได้จากฤดูที่ผ่านมา ดูแลรักษา ตัดต้นปน อ่อนแอ เป็นโรค กำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์แม่ และตัดแถวสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อทิ้งหลังการผสมเกสร เกษตรกรพื้นที่ใกล้เคียงศึกษาดูงาน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเกษตรกรและนักวิชาการเกษตร

กรณีตัวอย่างเกษตรกรในจังหวัดเพชรบูรณ์ จากเกษตรกรแปลงต้นแบบจังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 9 ราย ปลูกในพื้นที่ 0.5-2 ไร่ต่อราย ให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 266 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตรวม 2,794 กิโลกรัม เกษตรนำไปใช้ปลูกเองปลูกคิดเป็นร้อยละ 35.4 ผลผลิตที่เหลือจำหน่ายแก่เกษตรกรในชุมชน ราคาระหว่าง 80-100 บาทต่อกิโลกรัม จากราคาต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 34 บาทต่อกิโลกรัม (Table 3)

3. ประเมินการยอมรับต่อเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม และพันธุ์ลูกผสมนครสวรรค์ 5

ประเมินการยอมรับต่อเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสม โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 43 ราย ใน 6 จังหวัด เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมในระดับมากที่สุด (ระดับ 5) ในภาพรวมร้อยละ 67.25 ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมแปลงการปลูก การตัดพันธุ์ปน การกำจัดช่อดอกตัวผู้ในแถวแม่ การเก็บเกี่ยว และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ได้ เกษตรกรยังเห็นว่าการผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เองช่วยลดต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์ ซึ่งเกษตรกรพอใจมากที่สุดถึงร้อยละ 88 (Table 4)

Table 3 Planting area, production, utilization, and production cost of hybrid seed production plots of farmers in Phetchabun province

Farmers	Produce Area (rai)	Total Yield (Kg.)	Yield/rai (Kg.)	Self-cultivated (Kg.)	Selling (Kg.)	Selling Price (baht/kg.)	Cost (baht/rai)	Cost (baht/Kg.)
นายคำรณ เจริญผล	2	670	335	150	520	80	7,540	23
น.ส.วงเดือน พาเมืองรักษ์	0.5	74	148	30	44	100	5,524	37
นายสุชาติ อินทร์ใหญ่	1	420	420	50	370	80	8,730	21
นางบัวผัน จันทร์เจริญ	1	310	310	110	200	80	9,495	31
นายธนิศ สอนโพธิ์ตรุ	2	270	135	20	250	80	6,990	52
นายการะเวก เมฆสันต์	1	350	350	150	200	80	8,185	23
นางสนอง จันทร์เชย	1	150	150	150	0	0	8,555	57
นางกฤษณา ทองเพ็ง	1	300	300	20	280	80	7,600	30
นายจีรศักดิ์ สิงห์สถิตย์	1	250	250	50	200	80	7,600	30
Total	**10.5**	**2,794**	**-**	**730**	**2,064**	**-**	**-**	**-**
Average	**-**	**-**	**266**	**-**	**-**	**83**	**7,802**	**34**

ความพึงพอใจต่อพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 โดยการสัมภาษณ์เกษตรกร จำนวน 60 ราย ใน 6 จังหวัด เกษตรกรพึงพอใจศักยภาพของพันธุ์ในระดับมากถึงมากที่สุด (ระดับ 4-5) ตั้งแต่ สีใบความแข็งแรงของต้นกล้า การทนแล้ง การให้ผลผลิต ในภาพรวมพึงพอใจมากที่สุด ร้อยละ 87.8 ดังนั้นเกษตรกรที่ร่วมโครงการฯ จึงยอมรับทั้งพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ (Table 4)

Table 4 Acceptance of maize growers to hybrid seed production technology and hybrid maize varieties Nakhon Sawan 5 in the year 2021

Technology of hybrid seed production [1/]	**Scores (%)**[3/]					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**N**
1. Preparation of planting plots	0	0	5	23	72	0
2. Breeding purebred from father 4 days before mother	0	23	70	7	0	0
3. Planting rate of mother row to father row (4 per 1 row)	0	0	2	26	72	0
4. Crossbreeding	0	0	7	26	67	0
5. Removal of male inflorescences in the mother row	0	0	0	30	70	0
6. Pruning the father	0	0	7	23	70	0
7. Harvesting	0	0	0	30	70	0
8. Yield	0	2	11	40	47	0
9. Seed quality	0	0	0	30	70	0
10. Reducing the cost of seed	0	0	0	12	88	0
11. Satisfaction as a whole	0	0.25	4	28.50	67.25	0

Table 4 (Continued)

Technology of hybrid seed production [1/]	**Scores (%)**[3/]					
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**N**
Nakorn Sawan hybrid maize varieties 52[2/]	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**N**
1. Strength of seedlings	0	0	0	8	92	0
2. Stem	0	0	5	12	83	0
3. Strong stem	0	0	5	12	83	0
4. Leaf color	0	0	0	3	97	0
5. Drought tolerance	0	0	0	8	92	0
6. Yield	0	0	7	13	80	0
7. Satisfaction as a whole	0	0	2.8	9.3	87.8	0

Note: [1]/Interviewing from 43 farmers

[2]/Interviewing from 60 farmers in 6 provinces

[3]/Scores (%) 1= very unfavorite 2 = unfavorite 3 = Fair 4 = very favorite 5 = highest favorite N = No idea

วิจารณ์

การดำเนินงานถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมสู่เกษตรกรผ่านการสร้างหมู่บ้านเมล็ดพันธุ์ ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เขตภาคเหนือตอนล่าง ใน 6 จังหวัด ประกอบด้วย กำแพงเพชร ตาก พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย และอุตรดิตถ์ มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ จำนวน 59 ราย พื้นที่รวม 95 ไร่ ใน 10 หมู่บ้าน ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์รวม 20,939 กิโลกรัม โดยเกษตรกรแต่ละรายได้ผลผลิตตั้งแต่ 28-278 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งผลผลิตที่ได้มีความแตกต่างกันเป็นผลจากการจัดการของเกษตรกร ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมดิน การปฏิบัติดูแลรักษา การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ ซึ่งเกษตรกรบางรายมีการปฏิบัติที่ต่างออกไป ซึ่งการปลูกข้าวโพดสายพันธุ์แท้พ่อแม่พันธุ์จำเป็นต้องปฏิบัติดูแลมากกว่าข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม ที่เกษตรกรเคยปลูกและมีความคุ้นเคย ซึ่งมีความแข็งแรงมากกว่า แต่ปัญหาสำคัญที่สุดคือปัญหาการขาดแคลนแหล่งน้ำสำหรับการให้น้ำเสริมเมื่อฝนทิ้งช่วงระหว่างฤดูปลูก การได้รับน้ำไม่เพียงพอส่งผลถึงการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต โดยเฉพาะการขาดน้ำในระยะติดดอก ออกฝัก เป็นช่วงวิกฤติของข้าวโพดที่ต้องการน้ำสูงสุดในช่วงการเจริญเติบโต การขาดน้ำส่งผลรุนแรงต่อการให้ผลผลิต เห็นได้ชัดคือฝักข้าวโพดมีการติดเมล็ดไม่สมบูรณ์ หรือไม่ติดเมล็ด (สุริพัฒน์ และคณะ, 2561) สุทัศนีย์ และคณะ (2560) ได้ดำเนินการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 ภายใต้การจัดการปุ๋ยและน้ำที่เหมาะสม ณ แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สามารถให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เฉลี่ย 571 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เกษตรกรจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีแหล่งน้ำสำรองสำหรับการให้น้ำเสริมเมื่อฝนทิ้งช่วง นอกจากนี้เกษตรกรแต่ละรายไม่ควรปลูกแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ในจำนวนพื้นที่มาก ควรพิจารณาความเหมาะสมของแรงงานและแหล่งน้ำสำรองที่ใช้สำหรับให้น้ำเสริมยามฝนทิ้งช่วง (ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์, 2562)

ผลผลิตที่ผลิตได้เกษตรกรมีการนำไปใช้ปลูกเองคิดเป็นร้อยละ 35 จากที่ผลิตได้ทั้งหมด ส่วนหนึ่งเกษตรกรผลิตได้เกินพื้นที่ปลูกข้าวโพดสำหรับเมล็ดแห้ง (grain) ของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการที่ให้เกษตรกรผลิตเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เอง ที่เหลือจำหน่ายเป็นรายได้ทางหนึ่ง เมื่อคิดต้นทุนการผลิตเมล็ดพันธุ์ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 51 บาทต่อกิโลกรัม ต่ำกว่าราคาเมล็ดพันธุ์ลูกผสมการค้าจำหน่ายในท้องตลาดซึ่งมีราคาระหว่าง 150-180 บาทต่อกิโลกรัม ในพื้นที่ 1 ไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ปลูก 3 กิโลกรัม คิดเป็นราคาต้นทุนเมล็ดพันธุ์ 450-540 บาท ในขณะที่การผลิตใช้เองต้นทุนเมล็ดพันธุ์ ประมาณ 150 บาทต่อไร่ สามารถช่วยลดต้นทุนในส่วนของเมล็ดพันธุ์ได้ และหากเกษตรกรจำหน่ายให้กับเกษตรกรรายอื่นในราคา 100 บาทต่อกิโลกรัม ยังมีราคาถูกกว่าเมล็ดพันธุ์ลูกผสมการค้าจำหน่ายในท้องตลาด 33-56 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรให้การยอมรับพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 5 มีความพึงพอใจศักยภาพของพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ในระดับมากถึงมากที่สุด แต่มีเกษตรกรร้อยละ 23 ยังเห็นว่าวิธีการปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อก่อนแม่ 4 วัน มีความไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน ซึ่งการปลูกสายพันธุ์แท้พันธุ์พ่อก่อนแม่ 4 วัน เพื่อให้ช่วงการออกดอกตัวผู้ในสายพันธุ์แท้พ่อสอดคล้องใกล้เคียงกับการออกไหมในสายพันธุ์แท้แม่ (synchronization) ให้เกิดการผสมพันธุ์ได้ดีและมีระยะเวลาการผสมได้นาน มีผลให้ได้ผลผลิตสูง และเมล็ดพันธุ์มีความสมบูรณ์ (กัญจน์ชญา และคณะ, 2652) แต่โดยภาพรวมเห็นด้วยกับการผลิตเมล็ดพันธุ์ใช้เอง เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย ลดต้นทุน และได้เมล็ดพันธุ์ดี มีคุณภาพ ยังเป็นการพัฒนาศักยภาพของเกษตรกร ให้มีความเข้มแข็ง พึ่งพาตนเองได้ในระบบการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. (2563). *เทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์.* สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2565, สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/fcri/wpcontent/uploads/2020/tachno/E-Book-4.pdf

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). *สรุปเขตเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำแนกตามรายจังหวัด.* กรุงเทพ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กัญจน์ชญา ตัดโส และคณะ. (2652). *อัตราแถวและวันปลูกสายพันธุ์พ่อแม่ที่เหมาะสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5.* (รายงานการวิจัย). นครสวรรค์:ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์.

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์. (2565). *การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมใช้เองหรือเชิงการค้า.* สืบค้นเมื่อ 19 สิงหาคม 2565, สืบค้นจาก https://www.doa.go.th/fc/nakhonsawan/?p=185

สุทัศนีย์ วงค์ศุปไทย และคณะ. (2560). *การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น.* (รายงานการวิจัย). นครสวรรค์: ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์.

สุริพัฒน์ ไทยเทศ และคณะ. (2561). *การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมอายุสั้นเพื่อผลผลิตสูงและทนแล้ง.* (รายงานการวิจัย). นครสวรรค์: ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์.

สุริพัฒน์ ไทยเทศ และคณะ. (2563). *ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์นครสวรรค์ 5 อายุเก็บเกี่ยวสั้นและทนทานแล้ง* (เอกสารผลงานวิจัยดีเด่นประจำปี 2562). นครสวรรค์: ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2558). *แผนแม่บทยุทธศาสตร์ศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ พ.ศ 2558 - 2567.* กรุงเทพ: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). *สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้มปี 2564.* สืบค้นเมื่อ 20 กันยายน 2565, สืบค้นจาก https://www.opsmoac.go.th/nakhonphanom-dwl-files-431991791110