ศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้วิธีการเพาะปลูกแบบปกติและการลดการไถพรวนในฤดูฝนและฤดูแล้ง

Yield Potentials of Field Corn Hybrids Grown under Conventional and Minimum Tillage Methods in the Rainy and Dry Seasons

เอ็จ สโรบล สุรพล เช้าฉ้อง สดใส ช่างสลัก ศุภกาญจน์ ล้วนมณี
รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ จุฑามาศ ร่มแก้ว สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์ สุพจน์ กาเซ็ม ดาวรุ่ง คงเทียน
Ed Sarobol Surapol Chowchong Sodsai Changsaluk Suphakarn Luanmanee
Raweewan Chuekittisak Jutamas Romkaew Sarawut Rungmekarat
Supot Kasem Daawrung Kongtein

ABSTRACT

Due to the expansion of animal husbandry industry, the demand of corn grain for animal feed has been steadily increasing annually. Most of field corn is grown in the rainy season either early or late, and the ratio of planted area in early rainy: late rainy: dry season is 72:23:5, respectively, which affects grain yield distribution whereas the demand is almost uniformly distributed all year round. Therefore, the proportion of yield distribution in the market should be adjusted to 30:20:50 by increasing corn production in dry season or after rice production. The objective of this research was to study the yield potential of field corn hybrids grown under conventional and minimum tillage methods in the rainy and dry seasons in 5 provinces; two provinces in the rainy season, Nakhon Sawan and Nakhon Ratchasima and three provinces; Sukhothai, Phitsanulok and Phrae in the dry season during 2015-2017. The experiment was arranged in a split-plot in RCBD with four replications. Two tillage ethods, conventional tillage and minimum tillage were main plots. Twelve field corn hybrids were sub plots. The results showed that all field corn varieties could be grown in both conventional and minimum tillage because the grain yields were not significantly different. In early and late rainy seasons in Nakhon Sawan province, PAC339 had higher grain yield under both conventional and minimum tillages. From 2015-2017, the results indicated that most of commercial field corn hybrids showed high yield under minimum and conventional tillages. However, new varieties of field corn hybrids aredeveloped for high yield potential.

Considering cost and benefit from field corn hybrid production under conventional and minimum tillages calculated by benefit cost ratio (BCR), it was found that the

production in the early rainy season had greater BCR than the late rainy season. Minimum tillage also gave higher BCR than conventional tillage. All field corn hybrids showed greater BCR than SW4452.

Based on this study, the minimum tillage could be recommended for field corn hybrid production. It decreased cost of production and increased benefit greater than the conventional viitillage. Most of field corn hybrids had high yield potential and can be grown both under conventional and minimum tillages. Field corn hybrids of government had higher potential and benefit than commercialvarieties

Key words: field corn, minimum tillage, conventional tillage, yield, cost and profit

บทคัดย่อ

จากการขยายตัวของอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ ทำให้ความต้องการเมล็ดข้าวโพดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องจากความต้องการด้านอาหารสัตว์เพิ่มขึ้น การผลิตข้าวโพดไร่ส่วนใหญ่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝน มีสัดส่วนการปลูก ต้นฤดูฝน : ปลายฤดูฝน : ฤดูแล้ง เป็น 72:23:5 ตามลำดับ ทำให้ผลผลิตออกมามากในช่วงฤดูฝน ไม่เป็นไปตามความต้องการใช้ประโยชน์ซึ่งมีสม่ำเสมอตลอดทั้งปี จึงมีการเสนอให้ปรับสัดส่วนผลผลิตให้ออกสู่ตลาดเป็น 30:20:50 โดยการเพิ่มการผลิตข้าวโพดไร่ในฤดูแล้ง หรือปลูกหลังนา การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้วิธีการเพาะปลูกแบบปกติและการลดการไถพรวนในฤดูฝนและฤดูแล้ง วางแผนการทดลองแบบ split-plot in RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ วิธีการไถพรวน 2 วิธี ได้แก่ การไถพรวนปกติ และการลดการไถพรวน ปัจจัยรอง คือ ข้าวโพดไร่ลูกผสม จำนวน 12 พันธุ์ ผลการศึกษา พบว่า ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การลดการไถพรวนให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการไถพรวนปกติ พันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงในจังหวัดนครสวรรค์ ทั้งต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน คือ PAC339 ที่ปลูกภายใต้การไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน จากการศึกษาในปี 2558-2560 จะเห็นได้ว่า พันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่มีปลูกเป็นการค้า ส่วนใหญ่สามารถให้ผลผลิตดีในสภาพการปลูกแบบลดการไถพรวนและการไถพรวนปกติ

เมื่อพิจารณาต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้วิธีการเพาะปลูกแบบปกติและการลดการไถพรวนโดยการคำนวณค่าความคุ้มทุน (benefit cost ratio, BCR) พบว่า การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมต้นฤดูฝนให้ผลตอบแทนสูงกว่า หรือมีความคุ้มทุนมากกว่าปลายฤดูฝน การลดการไถพรวนมีความคุ้มทุนสูงกว่าการไถพรวนปกติ และข้าวโพดไร่ลูกผสมพันธุ์การค้าทุกพันธุ์มีค่าความคุ้มทุนสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ SW4452 ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง

จากการศึกษาครั้งนี้ การลดการไถพรวนสามารถลดต้นทุนการผลิตและมีผลตอบแทนสูงกว่าการไถพรวนปกติ ข้าวโพดไร่ลูกผสมพันธุ์การค้าส่วนใหญ่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูงทั้งภายใต้วิธีการลดการไถพรวนและการไถพรวนปกติ สำหรับพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมของภาครัฐมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงและให้ผลตอบแทนสูงเมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ของภาคเอกชน

คำหลัก : ข้าวโพดไร่ลูกผสม, การลดการไถพรวน, การไถพรวนปกติ, ผลผลิต, ต้นทุนและผลตอบแทน

คำนำ

ข้าวโพดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยพืชหนึ่ง โดยผลผลิตร้อยละ 95 ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ ซึ่งในปัจจุบันผลผลิตของข้าวโพดไร่ยังไม่สามารถผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดการผลิตอาหารสัตว์ ซึ่งต้องการใช้ ประมาณ 6-8 ล้านต้นต่อไป แต่สามารถผลิตได้เพียง 5 ล้านตัน (คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพข้อมูลด้านการเกษตร, 2561) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีเนื่องจากความต้องการด้านอาหารสัตว์มีเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนผู้บริโภคเนื้อสัตว์ และพื้นที่การผลิตข้าวโพดไร่ส่วนใหญ่เพาะปลูกโดยอาศัยน้ำฝน โดยมีสัดส่วนการปลูกช่วงต้นฝน : ปลายฝน : แล้ง เป็น 72:23:5 ตามลำดับ โดยผลผลิตจะออกมามากในเดือนกันยายน–ธันวาคม (สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย, 2560) ผลผลิตที่ออกมามากในช่วงฤดูฝน ทำให้เกิดปัญหาผลผลิตล้นตลาดในช่วงดังกล่าวส่งผลให้ราคาข้าวโพดไร่ตกต่ำ แนวทางการแก้ไขปัญหา คือ การลดพื้นที่การปลูกข้าวโพดที่ไม่เหมาะสม และเพิ่มการปลูกในพื้นที่เหมาะสม และให้เปลี่ยนสัดส่วนการผลิตผลผลิตให้ออกสู่ตลาด จากสัดส่วน 72:23:5 เป็น 30:20:50 ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาข้าวโพดไร่อย่างยั่งยืนและยังช่วยลดปริมาณการผลิตข้าว ซึ่งมีปัญหาผลผลิตเกินความต้องการได้ และช่วยให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวมีรายได้เพิ่มขึ้นจากการปลูกข้าวโพดไร่ทดแทนการปลูกข้าว อีกทั้งยังส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชหมุนเวียนในระบบการปลูกข้าว โดยดำเนินการในพื้นที่เหมาะสมมากและเหมาะสมปานกลางในในการปลูกข้าวโพดไร่ในฤดูแล้ง ทดแทนการปลูกข้าวนาปรังในเขตชลประทาน สอดคล้องกับสมชาย (2549) ที่รายงานว่าการปลูกพืชหลังจากการทำนามีข้อดีหลายประการ ตั้งแต่การใช้ปริมาณน้อยกว่าการทำนาประมาณ 3-5 เท่า เช่น การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ใช้น้ำปริมาณ 450-500 มิลลิเมตร ถั่วเหลือง ใช้น้ำประมาณ 300-350 มิลลิเมตร และถั่วเขียวใช้น้ำปริมาณ 200-250 มิลลิเมตร เมื่อเทียบกับการทำนาปรัง ซึ่งใช้ปริมาณน้ำสูงถึง 1,200 มิลลิเมตร

จากการที่ผลผลิตข้าวโพดไร่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ภายในประเทศ ทั้งๆ ที่ประเทศไทยมีพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมจากทางภาครัฐและเอกชนหลายพันธุ์ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก ซึ่งพันธุ์ข้าวโพดไร่ที่เกษตรกรใช้ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ของบริษัทเอกชน ร้อยละ 98.46 ในขณะที่พันธุ์ของราชการร้อยละ 1.54 และศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมนั้นนอกจากขึ้นอยู่กับพันธุกรรมแล้ว ยังขึ้นกับสภาพแวดล้อมและการเขตกรรมเป็นสำคัญ และจากปัจจุบันที่สภาพอากาศแปรปรวน การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมเพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูง และมีปริมาณอะฟลาทอกซินาจำเป็นต้องอาศัยปัจจัยด้านต่างๆ เช่น การเตรียมดิน พันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่เหมาะสม เป็นต้น เกษตรกรโดยปกติก่อนการปลูกพืชจะมีการเตรียมดิน เช่น การไถเตรียมดินแบบปกติ (conventionaltillage) เพื่อให้ดินมีความร่วนซุย สม่ำเสมอ หรือเหมาะแก่การปลูกพืช มีผลทำให้โครงสร้างทางกายภาพของดินเปลี่ยนไป เป็นการพลิกหน้าดินเพื่อทำลายวัชพืช ทำให้ลดการแข่งขันของวัชพืชกับพืชปลูกในระยะเริ่มงอก ดินร่วนซุยเหมาะสำหรับการงอก แต่ถ้ามีการไถพรวนมากเกินไป จะทำให้เกิดการชะล้างและพังทลายของผิวหน้าดิน ส่งผลเสียต่อโครงสร้างทางกายภาพของดิน และทำให้สูญเสียปริมาณอินทรียวัตถุบริเวณ

ผิวหน้าดิน (Ozpinar and Ozpinar, 2015; Mu *et al.*, 2016; Zhai *et al.*,2017) ในขณะที่การลดการไถพรวนหรือการไถพรวนเพียงเล็กน้อยเป็นการการทิ้งเศษซากพืชบนผิวดินซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาในการเตรียมดินและประหยัดค่าใช้จ่ายโดยเศษซากพืชที่คลุมผิวดินจะช่วยลดการระเหยของน้ำที่ผิวดินและช่วยลดแรงปะทะของน้ำฝน (รังสิต, 2538; Unger,1–2 1994) เพิ่มความคงทนของเม็ดดินและความสามารถในการอุ้มน้ำ ส่งผลให้สมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น (Dam *etal.*, 2004) และลดการเกิดน้ำไหลบ่าหน้าผิวดิน นอกจากนี้จะยังเพิ่มจำนวนช่องว่างขนาดใหญ่และเพิ่มความต่อเนื่องของช่องว่างจึงทำให้น้ำซึมผ่านหน้าตัดดินเร็วขึ้น (ธวัชชัย และคณะ, 2538; Thomas *et al.*, 1973; Tyler and Thomas, 1977) การลดการไถพรวน จึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการแนะนำสำหรับการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม เพื่อให้ได้ผลผลิตใกล้เคียงหรือสูงกว่าการไถพรวนปกติ สอดคล้องกับวีระศักดิ์ และคณะ (2545) ที่พบว่า การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาโดยการลดการไถพรวน มีผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตไม่แตกต่างจากวิธีการไถพรวนปกติ ซึ่งถ้าหากทำได้จะสามารถลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการเตรียมดิน การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้าวโพดไร่ลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าของหน่วยงานราชการและเอกชนมาปลูกทดสอบภายใต้การไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน เพื่อให้ได้มาซึ่งแนวทางการจัดการเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ และลดต้นทุนการผลิตข้าวโพด

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม พันธุ์นครสวรรค์ 3 พันธุ์ SW4452
2. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์

วิธีการ

1. แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Split plot มี 4 ซ้ำ

ปัจจัยหลัก คือ วิธีการไถพรวน 2 วิธี ได้แก่

1. ไถพรวนปกติ เตรียมดินโดยการไถดะ 1 ครั้ง ด้วยผาล 3 ไถแปร 1 ครั้ง ด้วยผาล 7 และพรวนด้วยโรตารี่ 1 ครั้ง
2. ลดการไถพรวน (ไม่มีการไถพรวนดิน)

ปัจจัยรอง คือ พันธุ์ข้าวโพด ปี 2559/2560 ได้แก่

1. PAC339 (บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด)
2. PAC559 (บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด)
3. CP888 New (บริษัท เจริญโภคภัณฑ์โปรดิ๊วซ จำกัด)
4. CP301 (บริษัท เจริญโภคภัณฑ์โปรดิ๊วซ จำกัด)
5. S6 248 (บริษัท ซินเจนทาร์ซีดส์ จำกัด)
6. S7 328 (บริษัท ซินเจนทาร์ซีดส์ จำกัด)

7. DK7979 (บริษัท มอนซานโต้ ไทยแลนด์ จำกัด)
8. DK6818 (บริษัท มอนซานโต้ ไทยแลนด์ จำกัด)
9. P4554 (บริษัท ไพโอเนียร์ ไฮเบรด ไทยแลนด์ จำกัด)
10. P4546 (บริษัท ไพโอเนียร์ ไฮเบรด ไทยแลนด์ จำกัด)
11. นครสวรรค์ 3 (กรมวิชาการเกษตร)
12. SW4452 (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

ปี 2560/2561 ได้แก่

1. KSX5720 (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
2. KSX5813 (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
3. KSX5908 (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
4. KSX5810 (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
5. KSX5930 (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
6. KSX5931 (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
7. NSX042022 (กรมวิชาการเกษตร)
8. NSX052014 (กรมวิชาการเกษตร)
9. SW4452 (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)
10. PAC339 (บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด)
11. PAC639 (บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด)
12. S7 328 (บริษัท ซินเจนทาร์ซีดส์ จำกัด)
13. DK6818 (บริษัท มอนซานโต้ ไทยแลนด์ จำกัด)
14. P4546 (บริษัท ไพโอเนียร์ ไฮเบรด ไทยแลนด์ จำกัด)
15. KWS8933
16. นครสวรรค์ 3 (กรมวิชาการเกษตร)

2. วิธีปฏิบัติการทดลอง

1) รวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ สมบัติของดิน ได้แก่ เนื้อดิน ความลึกของชั้นดิน ความหนาแน่นรวม ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ความเป็นกรดเป็นด่าง และปริมาณอินทรียวัตถุ

2) สุ่มเก็บตัวอย่างดิน วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชและอินทรีย์คาร์บอนในดินก่อนปลูกพืชในแต่ละปี ที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร

3) ดำเนินการในแปลงทดลองขนาดของแปลงย่อย 27 ตารางเมตร ปลูกข้าวโพด โดยใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร จำนวน 6 แถวๆ ยาว 6 เมตร ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชใส่รองก้นร่องพร้อมปลูก ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 รองก้นร่องพร้อมปลูก และครั้งที่ 2 หลังปลูก 3 สัปดาห์ พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x5 เมตร

3. การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลดินที่ระดับความลึกต่างๆ ก่อนปลูก
2. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ความชื้นสัมพัท
3. ข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงที่อายุ 30 และ 60 วัน
4. ข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2559 – กันยายน 2562

สถานที่ดำเนินการ แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และไร่เกษตรกร

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้สภาพการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน โดยปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม จำนวน 12 พันธุ์ ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และแปลงเกษตรกร อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน ปี 2559 และ 2560 นำข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตมาวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม โดยมีผลการทดลองดังนี้

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้งแบบไถพรวนปกติและการลดการไถพรวนที่ปลูกต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ทั้งปี 2559 และ 2560 เพื่อดูศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ที่เหมาะสมกับต้นฤดูฝนในจังหวัดนครสวรรค์ ผลการทดลองพบว่า ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ ซึ่งเมื่อพิจารณาปริมาณอะฟลาทอกซิน มีค่าอยู่ระหว่าง 40.1-54.0 ppb จะเห็นได้ว่า เมื่อปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมในต้นฤดูฝน ถึงแม้จะให้ผลผลิตสูง แต่คุณภาพของผลผลิตจะมีการปนเปื้อนสารพิษสูงกว่าค่าที่กำหนด คือ 20 ppb ข้าวโพดไร่ลูกผสมมีผลผลิตแตกต่างกัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,155 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด คือ PAC339 ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับ S7328, S6248,CP888 New, DK7979, P4554, P4546, DK6818 ผลผลิตมากกว่า SW4452 อยู่ระหว่าง 25-40 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาในครั้งนี้ พันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกต้นฤดูฝนในจังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ PAC339, S7328, S6248, CP888 New, DK7979, P4554, P4546, DK6818 และ CP301

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การไถพรวนปกติต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อพิจารณาปริมาณอะฟลาทอกซิน มีค่าอยู่ระหว่าง 36.8-55.8 ppb ชี้ให้เห็นได้ว่า เมื่อปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมในต้นฤดูฝนจะมีการปนเปื้อนสารพิษสูงกว่าค่าที่กำหนด คือ 20 ppb ผลผลิตแตกต่างกัน เฉลี่ย 1,212 กิโลกรัมต่อไร่ โดยPAC339 ให้ผลผลิตสูงสุด 1,406 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับ S7328 และ DK7979 ที่มีผลผลิต 1,313 และ 1,298 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และมีผลผลิตสูงกว่า SW4452 ตั้งแต่ 31-42 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ SW4452 มีผลผลิตต่ำที่สุด แต่ไม่แตกต่างกับ NS3 จะเห็นได้ว่า พันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกภายใต้การไถพรวนปกติต้นฤดูฝนในจังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ PAC339, S7328 และ DK7979

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การลดไถพรวนต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อพิจารณาปริมาณอะฟลาทอกซิน มีค่าอยู่ระหว่าง 42.7-56.0 ppb เห็นได้ว่าเมื่อปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมในต้นฤดูฝนจะมีการปนเปื้อนสารพิษสูง ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ มีผลผลิตแตกต่างกัน ผลผลิตเฉลี่ย 1,098 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดไร่ลูกผสมพันธุ์ PAC339 มีผลผลิตสูงที่สุด คือ 1,228 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลผลิตสูงกว่า SW4452 22-39 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ NS3 และ SW4452 มีผลผลิต 913 และ 883 กิโลกรัมต่อไร่ หากพิจารณาศักยภาพของพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกภายใต้การลดการไถพรวนต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์นั้น ได้แก่ PAC339, P4546, S6248, S7328, CP888 New, DK6818, P4554, DK7979 และ CP301 **ปีพ.ศ. 2559/2560**

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่มีการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวนปลายฤดูฝน ทั้งที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และแปลงเกษตรกร อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2559 และ2560 เพื่อดูศักยภาพของข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า ปริมาณอะฟลาทอกซิน มีค่าอยู่ระหว่าง 2.1-13.4 ppb เห็นได้ว่า เมื่อปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมในปลายฤดูฝนจะมีการปนเปื้อนสารพิษต่ำกว่าต้นฤดูฝน และยังต่ำกว่าค่ากำหนด คือ 20 ppb ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์มีผลผลิตแตกต่างกัน เฉลี่ย 745 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ PAC339 มีผลผลิตสูงที่สุด คือ 849 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลผลิตสูงกว่า SW4452 เท่ากับ 22-40 เปอร์เซ็นต์ หากพิจารณาศักยภาพของพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์นั้น ได้แก่ PAC339, DK7979, CP301, DK6818, CP888 New, P4546, S6248, S7328, P4554 และ PAC559

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การไถพรวนปกติปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ที่ปลูกภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ เมื่อพิจารณาปริมาณอะฟลาทอกซิน มีค่าอยู่ระหว่าง 1.9-13.2 ppb เห็นได้ว่า เมื่อปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมในปลายฤดูฝนจะมีการปนเปื้อนสารพิษต่ำกว่าค่ากำหนด คือ 20 ppb จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ภายใต้การไถพรวนปกติ ปลายฤดูฝน ปี 2559 และ 2560 พบว่า ข้าวโพดไร่ลูกผสมมีผลผลิตแตกต่างกัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 739 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ PAC339 มีผลผลิตสูงที่สุด คือ 860 กิโลกรัมต่อไร มีผลผลิตมากกว่า SW4452 เท่ากับ 32-52 เปอร์เซ็นต์ หากพิจารณาศักยภาพของพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกภายใต้การไถพรวนปกติปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ PAC339, DK6818, DK7979, CP301, CP888 New, P4546, P4554 และ S7328

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การลดการไถพรวนปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ เมื่อปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมในปลายฤดูฝนจะมีการปนเปื้อนสารพิษต่ำกว่าต้นฤดูฝน จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมของข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ภายใต้การลดการไถพรวน ปลายฤดูฝน พบว่า ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์มีผลผลิตแตกต่างกัน เฉลี่ย 751 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ PAC339 มีผลผลิตสูงที่สุด คือ 839 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตสูงกว่า SW4452 เท่ากับ 14-29 เปอร์เซ็นต์ หากพิจารณา

ศักยภาพของพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกภายใต้การลดการไถพรวนในปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ นั้นได้แก่ PAC339, CP301, DK7979, S6248, CP888 New, P4546, PAC559, S7328 และ DK6818

ศักยภาพการให้ผลผลิตและเสถียรภาพของพันธุ์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝนปี 2559 และ 2560 จากการศึกษาศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และแปลงเกษตรกร อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน ปี 2559 และ 2560 เปรียบเทียบผลผลิตระหว่างฤดูปลูกและวิธีการไถพรวน พบว่า ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ต้นฤดูฝน ปี 2559 มีผลผลิตเฉลี่ย 1,441 และ 1,313 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับปลายฤดูฝน ปี 2559 เมื่อปลูกภายใต้วิธีการไถพรวนปกติและลดการไถพรวน มีผลผลิตเฉลี่ย 1,008 และ 981 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ต้นฤดูฝน ปี 2559 แปลงเกษตรกร ผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกภายใต้วิธีการไถพรวนปกติและลดการไถพรวน มีผลผลิตเฉลี่ย 1,190 และ 1,218 กิโลกรัมต่อไร่ ปลายฤดูฝน ปี 2559 แปลงเกษตรกร ผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกภายใต้วิธีการไถพรวนปกติและลดการไถพรวน มีผลผลิตเฉลี่ย 800 และ 780 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับต้นฤดูฝน ปี 2560 นั้น ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ มีผลผลิตเฉลี่ย 973 และ 690 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่แปลงเกษตรกร มีผลผลิตเฉลี่ย 1,237 และ 1,174 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ที่ปลูกภายใต้การไถพรวนปกติมีผลผลิตเฉลี่ย 1,135 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการลดการไถพรวนที่มีผลผลิตเฉลี่ย 1,026 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน พบว่า ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 12 พันธุ์ที่ปลูกต้นฤดูฝนมีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าการปลูกปลายฤดูฝนอยู่ระหว่าง 2.6-14.3 เปอร์เซ็นต์ ผลการวิเคราะห์ร่วมผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกแบบไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ปี 2559 และ 2560 จำนวน 6 สภาพแวดล้อม พบว่า การไถพรวนปกติ มีค่าเฉลี่ยผลผลิต เท่ากับ 1,056 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การลดการไถพรวน มีค่าเฉลี่ยผลผลิต เท่ากับ 987 กิโลกรัมต่อไร่ จากการพิจารณา การไถพรวนปกติ พบว่า การปลูกข้าวโพดต้นฤดูฝนให้ผลผลิตสูงกว่าปลายฤดูฝน ทั้ง 2 วิธีการไถพรวน ซึ่งพันธุ์ PAC339 มีผลผลิตสูงสุด ภายใต้การไถพรวนปกติ รองลงมาคือ S7328 และ DK7979 แสดงให้เห็นความสามารถในการปรับตัวที่ดีของพันธุ์นี้ในสภาพแวดล้อมต่างๆ จากการวิเคราะห์ศักยภาพการให้ผลผลิตและเสถียรภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้การไถพรวนปกติ และการลดการไถพรวน สามารถอธิบายความแปรปรวนที่เกิดขึ้นทั้งหมด 70.54+29.46=100.00 และ 80.44+19.56=100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบผลผลิตข้าวโพดไร่ลูกผสมด้วยวิธี GGE-biplot ที่เป็นภาพหลายเหลี่ยมที่เกิดจากการเชื่อมจุดระหว่างพันธุ์ที่อยู่ไกลจุดกำเนิด โดยจะอธิบายแยกระหว่างการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน เพื่อให้ทราบว่าพันธุ์ใดเหมาะสมในแต่ละวิธีการไถพรวนของจังหวัดนครสวรรค์ พบว่า เมื่อปลูกแบบไถพรวนปกติ พันธุ์ PAC339(TT1) ให้ผลผลิตสูงสุด เหมาะสมกับการปลูกต้นฤดูฝนที่จังหวัดนครสวรรค์ (ER) ขณะที่พันธุ์ CP301 (TT4) ให้ผลผลิตสูงสุด เหมาะสมกับการปลูกปลายฤดูฝน (LR) แต่ถ้าพิจารณาค่าเฉลี่ยร่วมของต้นฤดูฝนเมื่อปลูก

แบบการไถพรวนปกติ พบว่า พันธุ์ PAC339 (TT1) เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด ตามมาด้วย S7328 (TT6) และ DK7979 (TT7) แต่พันธุ์ CP301 (TT4) เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกปลายฤดูฝนในขณะที่ SW4452 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำ (TT12) เมื่อพิจารณาผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกแบบการลดการไถพรวน พบว่า พันธุ์ PAC339 (NT1) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกทั้งต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน (ER และ LR) โดยเมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยร่วมของผลผลิตที่ปลูกต้นฤดูฝน พบว่า พันธุ์ PAC339 (NT1) เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุดรองลงมา คือ S6248 (NT5) และ S7328 (NT6) ในขณะที่พันธุ์ PAC339 (NT1) เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุดรองลงมา คือ S7328 (NT6), CP301 (NT4), P4554 (NT9) และ P4546 (NT10) หมาะสมที่ปลูกปลายฤดูฝน ในขณะที่ SW4452 มีผลผลิตต่ำสุด เมื่อวิเคราะห์ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสม ทั้ง 6 สภาพแวดล้อม ได้แก่ ต้นฤดูฝน ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์และแปลงเกษตรกร ปี 2559 ปลายฤดูฝน ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์และแปลงเกษตรกร ปี 2559 ต้นฤดูฝน ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์และแปลงเกษตรกร ปี 2560 พบว่า พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อไถพรวนปกติ ได้แก่PAC339 และให้ผลผลิตสูงในหลายสภาพแวดล้อม ได้แก่ ต้นฤดูฝน ศูนย์วิจัยพืชไร่นครวรรค์ ปี 2559 ปลายฤดูฝน แปลงเกษตรกร ปี 2559 ต้นฤดูฝน ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2560 และต้นฤดูฝน แปลงเกษตรกร ปี 2560 ซึ่งแสดงให้เห็นความสามารถในการปรับตัวที่ดีของพันธุ์นี้ในสภาพแวดล้อมต่างๆ จากการวิเคราะห์ศักยภาพการให้ผลผลิตและเสถียรภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้การไถพรวนปกติและการลดการไถพรวนในต้นและปลายฤดูฝน ปี 2559 และ 2560 อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 6 สภาพแวดล้อม ด้วยวิธี GGE-biplot สามารถอธิบายความปรปรวนที่เกิดขึ้นทั้งหมด 53.62+26.08=79.70 เปอร์เซ็นต์ ผลการวิเคราะห์ผลผลิตข้าวโพดไร่ลูกผสมด้วยวิธี GGE-biplot เพื่อให้ทราบว่าวิธีการไถพรวนและพันธุ์ใดเหมาะสมจะแนะนำให้ปลูกในแต่ละพื้นที่ โดยในภาพที่ 2.10 นี้ แยกออกเป็น 7 ส่วน พบว่า SW4452 (TT12) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดในการไถพรวนปกติ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต้นฤดูฝนของแปลงเกษตรกร ปี 2559 (ERFM59) และ PAC339 (TT1) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดในการไถพรวนปกติ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต้นฤดูฝนศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2559 (ER59) ปลายฤดูฝน ศูนย์วิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี2559 (LR59) ต้นฤดูฝนศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์และแปลงเกษตรกร ปี 2560 (ER60 และ ERFM60) และ PAC559(TT2) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดในการไถพรวนปกติ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมปลายฤดูฝนแปลงเกษตรกร ปี 2559 (LRFM59) นอกจากนี้ไม่มีสภาพแวดล้อมใดๆ เหมาะสมกับการไถพรวนปกติกับพันธุ์ P4554 (TT9) การลดการไถพรวนกับพันธุ์ P4554 (NT9) การลดการไถพรวนกับพันธุ์ P4546 (NT10) และการลดการไถพรวนกับพันธุ์ SW4452 (NT12) แสดงว่าวิธีการไถพรวนและพันธุ์เหล่านี้ไม่ได้เหมาะสมกับ 6 สภาพแวดล้อมที่ทดสอบ เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยร่วมของสภาพแวดล้อม พบว่า การปลูกแบบไถพรวนปกติ พันธุ์ PAC339 (TT1) เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด รองลงมา คือ S7328 (TT6) และ DK7979 (TT7) ขณะที่การลดการไถพรวนนั้น พันธุ์ P4554 (NT9) มีค่าเฉลี่ยผลผลิตต่ำสุด (ภาพที่ 2.11) นอกจากนี้ความเป็นตัวแทนและความสามารถในการเลือกของสภาพแวดล้อมที่อยู่บนพื้นฐานของ G+GE จาก 6 สภาพแวดล้อม

ที่ศึกษา พบว่า การปลูกต้นฤดูฝน แปลงเกษตรกร ปี 2559 (ERFM59) และ 2560 (ERFM60) เป็นตัวแทนที่บ่งชี้ที่ดี เพราะให้ข้อมูลดี และปลายฤดูฝน แปลงเกษตรกร ปี 2559 (LRFM59) เป็นตัวบ่งชี้ที่ให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตต่ำ ดังนั้น การปลูกต้นฤดูฝน ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปี 2559 (ER59)เป็นตัวแทนสภาพแวดล้อมที่ดีเหมาะสมในการเลือกพื้นที่ ขณะที่ต้นฤดูฝน แปลงเกษตรกร 2560 (ERFM60) เป็นตัวแทนของสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมกับการปลูกทดสอบ

จากการศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้สภาพการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน โดยปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม จำนวน 16 พันธุ์/สายพันธุ์ ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และแปลงเกษตรกร อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน ปี 2561 มีผลการทดลองดังนี้

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกในต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ พันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 16 พันธุ์/สายพันธุ์ที่ปลูกต้นฤดูฝน มีปริมาณอะฟลาทอกซินมีค่าอยู่ระหว่าง 0.0- 7.9 ppb แต่มีผลผลิตแตกต่างกัน โดยมีผลผลิตเฉลี่ย 750 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพันธุ์ DK6818 มีผลผลิตสูงที่สุด คือ 882 กิโลกรัมต่อไร พันธุ์มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงในต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ DK6818, PAC339, KSX5931, S7328, KSX5908, CP639, P4546, KWS8933, NS3, NSX042022, SW4452, KSX5930 และ KSX5720

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การไถพรวนปกติในต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ จากการเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 16 พันธุ์ที่ปลูกภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีความสูงต้นแตกต่างกัน โดยทั้ง 16 พันธุ์ มีปริมาณอะฟลาทอกซิน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0-33.0 ppb ข้าวโพดไร่ลูกผสมมีผลผลิตแตกต่างเฉลี่ย 927 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ KSX5908 มีผลผลิตสูงที่สุด มีผลผลิตมากกว่า 1-24 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น พันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงในต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ KSX5908, KSX5931, S7328, DK6818, PAC339, CP639, P4546, KSX5930, NS3, SX5720, NSX042022, KWS8933 และ SW4452

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การลดการไถพรวนต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ มีผลผลิตแตกต่างกันเฉลี่ย 574 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ DK6818 มีผลผลิตสูงที่สุด คือ 734 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลผลิตมากกว่า SW4452 เท่ากับ 1-35 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น พันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงในต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ DK6818, PAC339, PAC339, DK6818, KSX5908, S7328, NS3, KSX5931, KSX5931, KWS8933 และ SW4452

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ปริมาณอะฟลาทอกซินมีค่าอยู่ระหว่าง 0.0-29.5 ppb แต่มีผลผลิตแตกต่างเฉลี่ย 959 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ PAC339 มีผลผลิตสูงที่สุด และมีผลผลิตมากกว่า SW4452 9-31 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ PAC339, S7328, CP639, SX5931, P4546, DK6818, KSX5908, KSX5930, KSX5810, KWS8933 และ KSX5720

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การไถพรวนปกติปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ปริมาณอะฟลาทอกซิน มีค่าอยู่ระหว่าง 0.0-59.1 ppb ข้าวโพดไร่ลูกผสมมีผลผลิตแตกต่างกันเฉลี่ย 1,045 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ PAC339 มีผลผลิตสูงที่สุด คือ 1,265 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตมากกว่า SW4452 เท่ากับ 18–34 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น พันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงเมื่อมีการไถพรวนปกติปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่PAC339, S7328, CP639, KSX5931, KSX5908 และ P4546

ศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้การลดการไถพรวนปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ปริมาณอะฟลาทอกซิน มีค่า 0.0 ppb หรือไม่มีการปนเปื้อนของสารพิษ เมล็ดจึงมีคุณภาพดี ผลผลิตแตกต่างกันเฉลี่ย 873 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ S7328 มีผลผลิตสูงที่สุด คือ 989กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตมากกว่า SW4452 คิดเป็น 13-31 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกแบบลดการไถพรวนปลายฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ S7328, DK6818, PAC339, CP639, P4546, KSX5931, KSX5908, KSX5930

จากการวิเคราะห์ศักยภาพการให้ผลผลิตและเสถียรภาพของพันธุ์ เมื่อเปรียบเทียบการวิเคราะห์ร่วมผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพด จำนวน 4 สภาพแวดล้อม จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน ปี 2561 พบว่า เมื่อปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้การไถพรวนปกติ มีค่าเฉลี่ยผลผลิต เท่ากับ 986 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการลดการไถพรวนที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิต เท่ากับ 722 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งถ้าพิจารณาระหว่างการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน พบว่า การปลูกข้าวโพดปลายฤดูฝนให้ผลผลิตสูงกว่าต้นฤดูฝนทั้ง 2 วิธีการไถพรวน ซึ่งพันธุ์ PAC339 มีผลผลิตสูงสุด ภายใต้การไถพรวนปกติ ตามมาด้วย S7328 และ CP639 แสดงถึงความสามารถในการปรับตัวที่ดีของพันธุ์นี้ในสภาพแวดล้อมต่างๆ จากการวิเคราะห์ศักยภาพการให้ผลผลิตและเสถียรภาพของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้การไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน สามารถอธิบายความแปรปรวนที่เกิดขึ้นทั้งหมด 92.27+7.73=100.00 และ 83.14+16.86=100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลของการเปรียบเทียบผลผลิตร่วมของข้าวโพดไร่ลูกผสมด้วยวิธี GGE-biplot ในภาพที่ 4.2 นี้ แยกออกเป็น6 ส่วน พบว่า พันธุ์ KSX5931 (TT6) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกภายใต้การไถพรวนปกติ เหมาะสมกับต้นฤดูฝนในจังหวัดนครสวรรค์ (ER) ขณะที่พันธุ์ PAC339 (TT9) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด เหมาะสมกับปลายฤดูฝน (LR) โดยค่าเฉลี่ยร่วมของต้นฤดูฝนภายใต้การไถพรวนปกติ พบว่า พันธุ์ KSX5931 (TT6) เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด ตามมาด้วย S7328 (TT11) และ DK6818 (TT12) แต่พันธุ์ PAC339 (TT9) เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกปลายฤดูฝน ตามด้วยพันธุ์ S7328 (TT11) และ CP639 (TT10) ตรงข้ามกับ KSX5813 มีผลผลิตต่ำสุด (TT2) ในขณะที่การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 16 พันธุ์ที่ปลูกภายใต้การลดการไถพรวน พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลผลิตแบบเกาะกลุ่ม หรือกล่าวได้ว่ามีค่าเฉลี่ยผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่พันธุ์ DK6818 (NT12) เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกต้นฤดูฝน (ER) รองลงมา คือ PAC339 (NT9) และ P4546 (NT13) ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยร่วมของผลผลิตที่ปลูกปลายฤดูฝน พบว่า พันธุ์ S7328 (NT11) เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด รองลงมา คือ DK6818 (NT12) และ PAC339 (NT9) แต่พันธุ์ KSX5813 มีผลผลิตต่ำสุด การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ร่วมผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพด

จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน ปี 2561 พบว่า KSX5931 ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกภายใต้การไถพรวนปกติ เหมาะสมกับต้นฤดูฝน แต่พันธุ์ PAC339 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด เหมาะสมในปลายฤดูฝน ในขณะที่การลดการไถพรวน พบว่า DK6818 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกต้นฤดูฝน ซึ่งในปลายฤดูฝนนั้นพันธุ์ S7328 เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงค่าเฉลี่ยผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสม 12

ผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดไร่ลูกผสม จากการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 12 พันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ต้นฤดูฝน 2559 ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 1,191-1,586 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 6.94 บาท มีรายได้ทั้งหมด 8,266-11,007 บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 3,465-4,006 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ 4,801-7,001 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวนมีต้นทุนการผลิต 2,766-3,273 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 1,109-1,459 กิโลกรัม มีรายได้ 7,696-10,125 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน 4,931-6,852 บาทต่อไร่ ในขณะที่การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 12 พันธุ์ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปลายฤดูฝน 2559 ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 808-1,144 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 6.07 บาท มีรายได้ทั้งหมด5-34,905-6,671 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 3,254-3,763 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ 1,706-3,181 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวนมีต้นทุนการผลิต 2,648-3,084 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 864-1,098 กิโลกรัม มีรายได้ 5,244-6,665 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน 2,299-3,581 บาทต่อไร่ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 12 พันธุ์ที่แปลงเกษตรกร อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝน 2559 ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ พบว่า มีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 782-1,412 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 6.04 บาท มีรายได้ทั้งหมด 4,723-8,528 บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 3,240-3,760 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ 1,319-4,768 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวน มีต้นทุนการผลิต 2,722-3,262 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 979-1,423 กิโลกรัม มีรายได้ 5,913-8,595 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน 2,997-5,333 บาทต่อไร่ ในขณะที่การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 12 พันธุ์ที่แปลงเกษตรกร อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์ปลายฤดูฝน 2559 ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 600-895 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 6.07 บาท มีรายได้ทั้งหมด 3,642-5,433 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 3,042-3,468 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ 592-1,957 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวน มีต้นทุนการผลิต 2,897-3,288 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 602-860 กิโลกรัม มีรายได้ 3,654-5,220 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน 757-1,948 บาทต่อไร่ จากการเปรียบเทียบผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit - Cost Ratio: BCR) แสดงว่า จากผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit - Cost Ratio: BCR) พบว่า การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝนปี 2559 ให้ผลตอบแทนสูงกว่า หรือมีความคุ้มทุนมากกว่าปลายฤดูฝน โดยการลดการไถพรวนมีความคุ้มทุนสูงกว่าการไถพรวนปกติ มีค่า BCR เท่ากับ 2.89 กับ 2.58 โดยพันธุ์ S6248 มีค่า BCR สูงสุด เมื่อปลูกภายใต้การลดการไถพรวนช่วงต้นฤดูฝน รองลงมา คือ P4546, SW4452 และ PAC559 เช่นเดียวกับปลายฤดูฝนการลดการไถพรวน มีความคุ้มทุนสูงกว่าการไถพรวนปกติ เท่ากับ 2.01 และ 1.68 ขณะที่แปลงเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝนให้ผลผลตอบแทนสูงกว่า หรือความคุ้มทุนมากกว่าปลายฤดูฝน ซึ่งการลดการไถพรวนมีความคุ้มทุนสูงกว่าการไถพรวนปกติ มีค่า

BCR เท่ากับ 2.37 กับ 2.00 และ 1.46 กับ 1.44 ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ PAC339 มีค่า BCR สูงสุด เมื่อปลูกภายใต้การลดการไถพรวน ช่วงต้นฤดูฝน รองลงมา คือ P4554,S7328, CP888 New และ P4546 ดังนั้น แสดงให้เห็นว่าเมื่อปลูกข้าวโพดต้นฤดูฝนนี้ให้ผลตอบแทนมากกว่าต้นทุน

ผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดไร่ลูกผสม จากการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 12 พันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ต้นฤดูฝน ปี 2560 ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 822-1,154 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 6.06 บาท มีรายได้ทั้งหมด 4,981-6,993 บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 2,779-3,290 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ 2,144-3,704 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวนมีต้นทุนการผลิต 1,977-2,462 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 541-824 กิโลกรัม มีรายได้ 3,278-4,993 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน 1,302-2,531 บาทต่อไร่ การไถพรวนปกติให้ผลตอบแทนสูงกว่าการลดการไถพรวน 49.2 เปอร์เซ็นต์ 5-12 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ปลายฤดูฝน ปี 2560 ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 463-789 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 6.06 บาท มีรายได้ทั้งหมด 2,806-4,781 บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 2,630-3,089 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ 166-1,692 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวน มีต้นทุนการผลิต 1,998-2,440 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 580-783 กิโลกรัม มีรายได้ 3,188-4,745 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน 868-2,305 บาทต่อไร่ การลดการไถพรวนให้ผลตอบแทนสูงกว่าการไถพรวนปกติ 132.5 เปอร์เซ็นต์ จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit - Cost Ratio: BCR) พบว่า การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝนปี 2560 ให้ผลตอบแทนสูงกว่า หรือความคุ้มทุนมากกว่าปลายฤดูฝน โดยการไถพรวนปกติมีความคุ้มทุนสูงกว่าการลดการไถพรวน มีค่า BCR เท่ากับ 1.88 กับ 1.79 ซึ่งพันธุ์ PAC339 มีค่า BCR สูงสุด เมื่อปลูกภายใต้การลดการไถพรวน ช่วงต้นฤดูฝน รองลงมา คือ PAC559 และ CP888New โดยเมื่อเปรียบเทียบกับ SW4452 มีผลต่างสุทธิ เท่ากับ 0.24-0.37 ขณะที่ปลายฤดูฝนการลดการไถพรวนให้ความคุ้มทุนสูงกว่าการไถพรวนปกติ เท่ากับ 1.77 กับ 1.26 ตามลำดับ ดังนั้น ผลตอบแทนเมื่อคิดมูลค่าปัจจุบันแล้วมีค่าสูงกว่ามูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่าย ส่วนอัตราส่วนมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนต่อต้นทุน ทำให้การลงทุนปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมต้นฤดูฝนให้ผลตอบแทนมากกว่าต้นทุนที่เกิดขึ้น

ผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดไร่ลูกผสมจากการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 12 พันธุ์ ที่แปลงเกษตรกร อำเภอตากฟ้า จังหวัดนคสวรรค์ต้นฤดูฝน ปี 2560 ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 765-1,472 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 6.06 บาท มีรายได้ทั้งหมด 4,636-8,920 บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 3,059-,732 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ1,577-5,203 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวน มีต้นทุนการผลิต 2,491-3,137 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 634-1,354 กิโลกรัม มีรายได้ 3,842-8,205 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน 1,351-5,079 บาทต่อไร่ การลดการไถพรวนให้ผลตอบแทนสูงกว่าการไถพรวนปกติ 2.6 เปอร์เซ็นต์ ที่แปลงเกษตรกร อำเภอตากฟ้า จังหวัดนคสวรรค์ ปลายฤดูฝน ปี 2560 ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 364-703 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 6.06 บาท มีรายได้ทั้งหมด 2,206-4,260 บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 2,800-3,295 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ (-819)-966 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวน มีต้นทุนการ

ผลิต 2,670-3,138 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 390-699 กิโลกรัม มีรายได้ 2,363-4,236 บาทต่อไร่ 5-15 และมีผลตอบแทน (-343)-1,104 บาทต่อไร่ การลดการไถพรวนให้ผลตอบแทนสูงกว่าการไถพรวนปกติ 350 เปอร์เซ็นต์ จากการเปรียบเทียบผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit - Cost Ratio: BCR) แสดงว่า การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม ที่แปลงเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ ต้นฤดูฝนปี 2560 ให้ผลผลตอบแทนสูงกว่า หรือความคุ้มทุนมากกว่าปลายฤดูฝน โดยการลดการไถพรวนมีความคุ้มทุนสูงกว่าการไถพรวนปกติ มีค่า BCR เท่ากับ 2.35 กับ 2.12 ขณะที่พันธุ์ CP888 New มีค่า BCR สูงสุด เมื่อปลูกภายใต้การลดการไถพรวน ช่วงต้นฤดูฝน รองลงมา คือ DK7979, PAC339 และ DK6818 โดยเมื่อเปรียบเทียบกับ SW4452 มีผลต่างสุทธิ เท่ากับ 0.96-1.08 ตรงข้ามกับปลายฤดูฝน ที่การลดการไถพรวนให้ความคุ้มค่าสูงกว่าการไถพรวนปกติ เท่ากับ 1.15 และ 1.03 ตามลำดับ

ผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดไร่ลูกผสม เมื่อคำนวณผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 16 พันธุ์ ที่ของต้นฤดูฝนภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 810–1,174 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 6.56 บาท มีรายได้ทั้งหมด 5,314-8,069 บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 3,603-4,146 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ 1,711-3,953 บาทในขณะที่การลดการไถพรวน มีต้นทุนการผลิต 2,722-3,606 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 341–708 กิโลกรัม มีรายได้ 2,237-4,715 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน (-)646 - 1,993 บาทต่อไร่ การไถพรวนปกติให้ผลตอบแทนสูงกว่าการลดการไถพรวนคิดเป็น 89.6 เปอร์เซ็นต์ 5–24 ที่ปลายฤดูฝน การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 16 พันธุ์ ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 380-707 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 8.33 บาท มีรายได้ทั้งหมด 5,281-9,821 บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 3,125-4,085 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ 2,400-5,736 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวน มีต้นทุนการผลิต 2,856-3,725 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 537-856 กิโลกรัม มีรายได้ 4,473-7,130 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน 1,210-3,575 บาทต่อไร่ การไถพรวนปกติให้ผลตอบแทนสูงกว่ากว่าการลดการไถพรวนคิดเป็น 17.8 เปอร์เซ็นต์ การพิจารณาผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit - Cost Ratio: BCR) พบว่า การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ ปลายฤดูฝนปี 2561 ให้ผลตอบแทนสูงกว่า หรือความคุ้มทุนมากกว่าต้นฤดูฝน โดยการไถพรวนปกติมีความคุ้มทุนสูงกว่าการลดการไถพรวน มีค่า BCR เท่ากับ 2.03 กับ 1.82 โดยพันธุ์ PAC339 มีค่า BCR สูงสุด เมื่อปลูกภายใต้การไถพรวนปกติ ช่วงปลายฤดูฝน รองลงมา คือ KSX5931, NSX052014 และ CP639 เมื่อเปรียบเทียบกับ SW4452 พันธุ์ดังกล่าว มีผลต่างสุทธิ 0.21-0.43 ตรงข้ามกับต้นฤดูฝนที่การไถพรวนปกติมีความคุ้มทุนสูงกว่าการลดการไถพรวน เท่ากับ 1.82 กับ 1.05 ตามลำดับ ดังนั้น จากผลการเปรียบเทียบผลตอนแทนข้างต้น แสดงว่า การลงทุนปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม ช่วงปลายฤดูฝนให้ผลตอบแทนมากกว่าต้นทุนปัจจุบันที่เกิดขึ้น เพราะมีค่า BCR มากกว่า 1 ซึ่งคุ้มทุนต่อการลงทุน

ผลตอบแทนจากการผลิตข้าวโพดไร่ลูกผสม สำหรับผลตอบแทนจากการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 16 พันธุ์ ที่ของต้นฤดูฝนภายใต้สภาพการไถพรวนปกติมีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 501–848 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 6.56 บาท มีรายได้ทั้งหมด 3,287-5,563 บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 3,103-4,000 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ 515-1,814 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวน มีต้นทุนการ

ผลิต 3,212-3,822 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 341–829 กิโลกรัม มีรายได้ 2,276-5,438 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน 936-1,616 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 5.10) การไถพรวนปกติให้ผลตอบแทนสูงกว่าการลดการไถพรวน คิดเป็น 159.1 เปอร์เซ็นต์ 5-27 ถ้าปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลายฤดูฝน การปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 16 พันธุ์ ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติมีผลผลิตขณะเก็บเกี่ยวไร่ละ 501-848 กิโลกรัม ราคาขายกิโลกรัมละ 8.33 บาท มีรายได้ทั้งหมด 4,173-7,064บาทต่อไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 3,492-4,000 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนไร่ละ 372-3,315 บาท ในขณะที่การลดการไถพรวน มีต้นทุนการผลิต 3,575-4,176 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 951-1,418 กิโลกรัม มีรายได้ 7,922-11,812 บาทต่อไร่ และมีผลตอบแทน 4,347-7,636 บาทต่อไร่ การไถพรวนปกติให้ผลตอบแทนต่ำกว่าการลดการไถพรวน คิดเป็น (-) 214.7 เปอร์เซ็นต์จากการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมที่แปลงเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ และคำนวณอัตราส่วนมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนต่อการลงทุน (Benefit - Cost Ratio: BCR) พบว่า ข้าวโพดที่ปลูกปลายฤดูฝนปี 2561 ให้ผลตอบแทนสูงกว่า หรือความคุ้มทุนมากกว่าต้นฤดูฝน โดยการลดการไถพรวนมีความคุ้มทุนสูงกว่าการไถพรวนปกติ มีค่า BCRเท่ากับ 2.54 กับ 1.51 โดยพันธุ์ KSX5908 มีค่า BCR สูงสุด เมื่อปลูกภายใต้การลดการไถพรวน ช่วงปลายฤดูฝนรองลงมา คือ S7328, KSX5931 และ PAC339 เมื่อเปรียบเทียบกับ SW4452 พันธุ์ดังกล่าว มีผลต่างสุทธิ 0.43-0.54 ขณะที่ต้นฤดูฝนที่การไถพรวนปกติมีความคุ้มทุนสูงกว่าการลดการไถพรวน เท่ากับ 1.19 กับ 1.14 ตามลำดับ ดังนั้น การลงทุนปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมช่วงปลายฤดูฝนให้ผลตอบแทนมากกว่าต้นทุนปัจจุบันที่เกิดขึ้น เพราะมีค่า BCR สูงกว่าเมื่อปลูกต้นฤดูฝน ถือได้ว่าคุ้มทุนต่อการลงทุนมากกว่า

สรุปผลการทดลอง

ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน ปี 2559 และ 2560 เมื่อปลูกแบบไถพรวนปกติ พันธุ์ PAC339 ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกต้นฤดูฝน ขณะที่พันธุ์ CP301 ให้ผลผลิตสูงสุด เหมาะสมกับการปลูกปลายฤดูฝน แต่ถ้าพิจารณาค่าเฉลี่ยร่วมของต้นฤดูฝนเมื่อปลูกแบบการไถพรวนปกติพบว่า พันธุ์ PAC339 เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ S7328 และ DK7979 แต่พันธุ์ CP301 เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกปลายฤดูฝน

การลดการไถพรวน พบว่า พันธุ์ PAC339 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกทั้ง ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน โดยเมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยร่วมของผลผลิตที่ปลูกต้นฤดูฝน พบว่า พันธุ์ PAC339 เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุดรองลงมา คือ S6248 และ S7328 ในขณะที่พันธุ์ PAC339 เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด รองลงมา คือ S7328, CP301, P4554 และ P4546 เหมาะสมที่ปลูกปลายฤดูฝน

ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน ปี 2561 KSX5931 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกในสภาพการไถพรวนปกติ เหมาะสมกับต้นฤดูฝนใน จังหวัดนครสวรรค์ ขณะที่พันธุ์ PAC339 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด เหมาะสมกับปลายฤดูฝน โดยค่าเฉลี่ยร่วมของต้นฤดูฝนภายใต้การไถพรวนปกติ KSX5931 เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด รองลงมา คือ S7328 และ DK6818 ในขณะที่ PAC339 เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกปลายฤดูฝน รองลงมาคือ S7328 และ CP639

การลดการไถพรวนนั้น DK6818 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด เมื่อปลูกต้นฤดูฝน รองลงมา คือ PAC339 และ P4546 ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยร่วมของผลผลิตที่ปลูกปลายฤดูฝน พบว่า พันธุ์ S7328 เป็นพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุด รองลงมา คือ DK6818 และ PAC339

การนำไปใช้ประโยชน์

ต้นฤดูฝน จังหวัดนครสวรรค์ ควรใช้พันธุ์ PAC339, S6248, S7328, DK6818 และ P4546 ปลูกโดยไม่มีการไถพรวน หรือไถผาล 3 จำนวน 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยรองพื้น และปุ๋ยแต่งหน้าที่อายุ 21 วันหลังปลูก ตามค่าวิเคราะห์ดินกำจัดวัชพืชก่อนปลูกด้วยกรัมม๊อกโซน 800 ซีซีต่อน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ กำจัดวัชพืชหลังปลูกด้วยเพนดิเมทาลิน ผสมกับกรัมม๊อกโซน อัตรา 800+800 ซีซีต่อน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนพร้อมใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2

ปลายฤดูฝน **จังหวัดนครสวรรค์** พันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงในการลดการไถพรวน ได้แก่ PAC339, S7328,CP301, P4554, DK6818 และ P4546 ปลูกโดยไม่มีการไถพรวน หรือไถผาล 3 จำนวน 1 ครั้ง ใส่ปุ๋ยรองพื้น และปุ๋ยแต่งหน้าที่อายุ 21 วันหลังปลูก ตามค่าวิเคราะห์ดิน กำจัดวัชพืชก่อนปลูกด้วยกรัมม๊อกโซน 800 ซีซีต่อน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ กำจัดวัชพืชหลังปลูกด้วยเพนดิเมทาลิน ผสมกับกรัมม๊อกโซน อัตรา 800+800 ซีซีต่อน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนพร้อมใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2

การปลูกต้นฤดูฝน ข้าวโพดไร่ลูกผสมจะมีผลผลิตสูงกว่าการปลูกปลายฤดูฝน พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงแต่มีเปอร์เซ็นต์ต้นล้มสูง ได้แก่ CP301, S6248, S7328 และ P4546 นอกจากนี้ พันธุ์ที่ให้ผลผลิตต่ำจะมีเปอร์เซ็นต์ฝักเสียสูง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัย โครงการวิจัยเรื่อง ศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้วิธีการเพาะปลูกแบบปกติและการลดการไถพรวนในฤดูฝนและฤดูแล้ง ขอขอบคุณสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ 2558-2561 เป็นระยะเวลา 3 ปี

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) และเจ้าหน้าที่สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ทุกท่าน ที่ช่วยประสานงานและอำนวยความสะดวกอย่างดียิ่งตลอดการทำโครงการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ดร.เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล ประธานคณะผู้ตรวจสอบทางวิชาการ คุณพิเชษฐ์ กรุดลอยมา และดร.พิพัฒน์ วีระถาวร คณะผู้ตรวจสอบทางวิชาการ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาชี้แนะ ให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำ ในการดำเนินการทดลอง ตลอดจนตรวจแก้ไขรายงานจนเสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล. 2535. ข้อพิจารณาบางประการในการเปลี่ยนแปลงฤดูปลูกข้าวโพด, *ใน* เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 23. วันที่ 20-23 กรกฎาคม 2535 ณ โรงแรม แกรนด์จอมเทียนพาเลซ, ชลบุรี.

พาโชค พงษ์พานิช และสรรเสริญ จำปาทอง. 2555. สามทศวรรษของธุรกิจเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมในประเทศไทย. แก่นเกษตร 40 (4): 16-30.

คณะกรรมการพัฒนาคุณภาพข้อมูลด้านการเกษตร .2561. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ปี 2561 (ปีเพาะปลูก 2561/62). แหล่งที่มาhttp://www.oae.go.th/assets/portals/1/users/user_forecastcai/files/forecast/situation/3S_MZ.pdf. 11 กรกฎาคม 2561

ธวัชชัย ณ นคร. 2538. การวิจัยและพัฒนาการปลูกพืชโดยการลดการไถพรวน, น. 38-46. *ใน:* สัมมนาวิชาการการพัฒนา ระบบการปลูกพืชโดยลดการไถพรวน วันที่ 18-20 ตุลาคม 2538 ณ โรงแรม แอมบาสเดอร์ซิตี้จอมเทียน, ชลบุรี.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนที่มลรัฐเทนเนสซี่, น. 38-53. ใน สัมมนาวิชาการการพัฒนา ระบบการปลูกพืชโดยลดการไถพรวน. วันที่ 18-20 ตุลาคม 2538. โรงแรม แอมบาสเดอร์ซิตี้ จอมเทียน, ชลบุรี.

ราเชนทร์ ถิรพร. 2539. ข้าวโพด. ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วีระศักดิ์ เกิดแสง, สมชาย บุญประดับ และ อัมพร สุวรรณเมฆ. 2545. การศึกษาการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาโดยไม่ไถพรวนในเขตจังหวัดพิษณุโลก, น. 87. ใน บทคัดย่อการประชุมวิชาการเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 1 การประชุมวิชาการเกษตรนเรศวร ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พิษณุโลก.

เสมอขวัญ ตันติกุล. 2550. เครื่องทุ่นแรงในฟาร์ม. The Knowledge Center, กรุงเทพฯ.

สมชาย บุญประดับ. 2540. ปัญหา? ในการผลิตข้าวโพดไร่ในสภาพนา. กสิกร. 70 (4): 357-362.

สมชาย บุญประดับ. 2549. ปลูกข้าวโพดหลังนาอย่างไรให้ได้ไร่ละ 1,000 กิโลกรัม. กสิกร. 79 (5): 54-56

สมศักดิ์ เพรียบพร้อม. 2531. การจัดการฟาร์มขั้นสูง. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์เกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย. 2560. ข้อมูลด้านนโยบายด้านการเกษตร ปี 2560. กลุ่มกิจการพิเศษ สำนักนโยบายและแผน สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย. 9 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2559. แหล่ง http://www.oae.go.th/download/forecast/forecastofmarch59.pdf, 23 เมษายน 2558.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์: สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2560. แหล่งhttp://www.oae.go.th/download/forecast/forecastofmarch59.pdf, 2 กุมภาพันธ์ 2560.

ศุภกาญจน์ ล้วนมณี. 2559. ช่วงวันปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์. ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

Arnon, L. 1974. Miniral Nutrition on Maize. International Potash Institute. Werder AG, Switzerland, 452 P.

Boonpradup, S., M. Chatairi and N. Senanarong. 1998. Maize cultivation in paddy field research inThailand, Pages 399-406. *In:* S.K. Vasal *et al* (eds.). Proceedings of The 7th Asian Regional Maize Workshop. PCARRD, Los Banos, Phillippines.

Bradford, J.M. and G.A. Peterson. 2000. Conservation tillage, pp. 247-270. *In* M.E. Sumner, ed.Hand Book of Soil Science. CRC Press LLC, Boca Raton, Florida.

Brady, N.C. and R.R. Weil. 2008. The Nature and Properties of Soils. 13thed. Prentice Hall, New Jersey.

Dam, R.F., B.B. Mehdia, M.S.E. Burgessb, C.A. Madramootooa, G.R. Mehuysa and I.R. Calluma. 2004.Soil bulk density and crop yield under eleven consecutive years of corn with different tillage and residue practices in a sandy loam soil in central Canada. Soil Till. Res. 84: 41-53.

Grudloyma, P., N. Kumlar, and S. Prasitwatanaseri. 2005. Performance of Promising Tropical. Late Yellow Maize Hybrids under Drought and Low Nitrogen Conditions. Pages 112-.116. In : Maize Adaptation to Marginal Environments. March 6 – 9, 2005, Pak Chong.Nakhon Ratchasima, Thailand.

Haene, K., J. Vermang, W.M. Cornelis, B.L.M. Leroy, W. Schiettecatte, D. De Neve, S. Gabriels and G.Hofman. 2008. Reduced tillage effects on physical properties of silt loam soils growing root crops. Soil Till. Res. 99: 279-290.

Kayode, J. and B. Ademiluyi. 2004. Effect of tillage methods on weed control and maizeperformance in Southwestern Nigeria location. J. Sustain. Agr. 23 (3): 39-45.

Khurshid, K., M. Iqbal, M.S. Arif and A. Nawaz. 2006. Effect of tillage and mulch on soil physicalproperties and growth of maize. Int. J. Agric. Biol. 8 (5): 593-596.

Mu, X.Y., Y.L. Zhao, K. Liu, B.Y. Ji, H.B. Guo, Z.W. Xue, and C.H. Li. 2016. Responses of soil properties, root growth and crop yield to tillage and crop residue management in a wheatmaize cropping system on the North China Plain. Eur. J. Agron. 82: 125-133.

Thomas, G.W., R.L. Blevins, R.E. Phillips and M.A. McMahon. 1973. Effect of killed sod mulch on nitrate movement and corn yield. Agron. J. 65: 736-739.

Tyler, D.D. and G.W. Thomas. 1977. Lysimeter measurements of nitrate and chloride losses from soil under conventional and no-tillage corn. J. Environ. Qual. 6: 63-66

Unger, P.W. 1994. Managing Agricultural Residues. Lewis Publishers, Boca Raton, FL. 9-4

Zhai, L., P. Xu, Z. Zhang, S. Li, R. Xie and L. Zhai. 2017. Effect of deep vertical rotary tillage on dry matter accumulation and grain yield of summer maize in the Huang-Huai-Hai Plain of China. Soil Till. Res. 170: 167-174.