

ศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้วิธีการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวนในสภาพหลังนา จังหวัดเพชรบูรณ์

Yield potential of field corn hybrids grown under conventional and minimum tillage methods in paddy field at Phetchabun Province

ชลลดา ทรงนิรันดร¹, จุฑามาศ ร่มแก้ว^{2*}, เอ็จ สโรบล¹ และ สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์¹

Chonlada Songnirundron¹, Jutamas Romkaew^{2*}, Ed Sarobol¹
and Sarawut Rungmekarat¹

บทคัดย่อ: การปลูกข้าวโพดไร่ในสภาพดินนา จำเป็นต้องมีแนวทางการจัดการเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตข้าวโพด ตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ จึงศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้วิธีการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวนในสภาพหลังนา ทำการทดลองในแปลงเกษตรกร อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ วิธีการไถพรวน 2 วิธี ได้แก่ การไถพรวนปกติ (ไถพรวน 1 ครั้ง และพรวนด้วย rotary 4 ครั้ง) และการลดการไถพรวน (ไถพรวน 1 ครั้ง และพรวนด้วย rotary 2 ครั้ง) ปัจจัยรอง คือ ข้าวโพดไร่ลูกผสม 16 พันธุ์ ได้แก่ KSX5720, KSX5810, KSX5813, KSX5908, KSX5930, KSX5931, NSX052014, NSX042022, PAC339, CP639, S7328, DK6818, P4546, KWS8933, NS3, SW4452 (พันธุ์เปรียบเทียบ) ผลการศึกษาพบว่า วิธีการไถพรวนทำให้ข้าวโพดมีความสูงต้นและความสูงฝัก วันสลัดละของเกสร 50% และวันออกไหม 50% ต้นล้ม เปอร์เซ็นต์เกสร ความชื้นเมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิตเมล็ด/ไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างพันธุ์ข้าวโพด วิธีการไถพรวนกับพันธุ์ข้าวโพดไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมภายใต้วิธีการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวนในสภาพหลังนา พบว่า ข้าวโพดไร่ลูกผสมทุกพันธุ์มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ SW4452 ตั้งแต่ 2-26% และจากการวิเคราะห์ดินทุนและผลตอบแทนการผลิต พบว่า การลดการไถพรวนมีต้นทุนต่ำกว่าการไถพรวนปกติ ทำให้มีผลตอบแทนสูงกว่า ดังนั้นการลดการไถพรวน สามารถใช้เป็นวิธีเตรียมดินปลูกข้าวโพดในสภาพดินนาได้ เนื่องจากการลดการไถพรวนให้ผลผลิตและผลตอบแทนสูงกว่าเมื่อเทียบกับการไถพรวนปกติ

คำสำคัญ: สภาพหลังนา, การจัดการ, การเตรียมดิน, เทคโนโลยีที่เหมาะสม, ผลตอบแทน

Received December 4, 2018

Accepted April 26, 2019

¹ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

² ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Nakhon Pathom 73140

* Corresponding author: agrjur@ku.ac.th

ABSTRACT: Planting field corn hybrids in the paddy fields necessitates appropriate technology management in order to increase the potential for corn production in response to the demand of the animal feed industry. Yield potential of field corn hybrids grown under conventional and minimum tillage methods after rice was evaluated in a farmer's field, Lom Sak, Phetchabun province. The experiment was arranged as a split plot in RCBD with four replications. Two tillage methods, the conventional and minimum tillage, were main plots. Sixteen field corn hybrid varieties; KSX5720, KSX5810, KSX5813, KSX5908, KSX5930, KSX5931, NSX052014, NSX042022, PAC339, CP639, S7328, DK6818, P4546, KWS8933, NS3 and SW4452 (check) were sub plot. Results revealed that plant height, ear height, days to 50% anthesis and 50% silking, root lodging, shelling percentage, moisture content, seed weight and grain yield were not significantly affected by tillage methods, but significantly different among the hybrids. It was found that yield and agronomic characteristics of field corn hybrids were not significantly affected by the interaction between tillage method and variety. All field corn hybrids had higher yield potential than that of SW4452 about 2-26% under conventional and minimum tillage methods after rice. The analysis of Costs and Returns on maize production found that the production cost of minimum tillage was lower than the convention tillage, which resulted in the return was greater than the conventional tillage. Minimum tillage could be practiced for field corn production in paddy field because minimum tillage gave higher grain yield and returns on maize production compared with the conventional tillage.

Keywords: after rice, management, soil preparation, appropriate technology, returns

บทนำ

จากข้อมูลการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย ในปีการเพาะปลูก 2560/61 มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 6.53 ล้านไร่ เพิ่มขึ้นจาก 6.45 ล้านไร่ ในปีเพาะปลูก 2559/60 ร้อยละ 1.26 ผลผลิต 4.70 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 4.39 ล้านตัน ในปีเพาะปลูก 2559/60 ร้อยละ 7.06 สอดคล้องกับความต้องการใช้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของปี 2560 ที่มีปริมาณสูง 8.10 ล้านตัน เพิ่มขึ้นจาก 7.82 ล้านตัน ในปี 2559 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.58 เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ยังคงขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) ดังนั้นการผลิตข้าวโพดในประเทศไทยยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ จึงต้องนำเข้าข้าวโพดจากต่างประเทศจากการพิจารณาการกระจายตัวของข้าวโพดจะแตกต่างกันในฤดูต้นฝน ฤดูปลายฝน และฤดูแล้ง มีสัดส่วน 72 : 23 : 5 ซึ่งผลผลิตจะออกมาในในเดือน กันยายน-ธันวาคม (สำนักงานปศุสัตว์กรมหมากไทย, 2560) ผลผลิตที่ออกมาในในช่วงฤดูฝนส่งผลให้ข้าวโพดราคาตก และข้าวโพดคุณภาพไม่ดีเนื่องจากเชื้อรา กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มีนโยบายลด/เลิก ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่ไม่มีเอกสารสิทธิ จำนวน 3.67 ล้านไร่ โดย

เพิ่มพื้นที่ปลูกในพื้นที่ทั่วไปเพื่อให้ได้ผลผลิตข้าวโพดเพียงพอต่อความต้องการใช้ โดยรัฐมนตรีช่วยปลุกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทดแทนการทำนาปรังที่ 2 (นาปรัง) เพื่อเป็นการเพิ่มพื้นที่ปลูกข้าวโพดในฤดูแล้ง และขุดเขยการปลูกข้าวโพดในพื้นที่ป่า ทั้งนี้ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จัดเป็นพืชไร่ชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพที่จะปลูกในพื้นที่นาหลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เพราะใช้น้ำน้อยกว่าการทำนาประมาณ 2-3 เท่า เมล็ดมีคุณภาพดีปราศจากการปนเปื้อนสารอะฟลาทอกซิน รวมถึงผลผลิตสูงกว่าการปลูกในฤดูฝนประมาณ 15-20% เนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม การจัดการที่ดี และผลตอบแทนสูงกว่าการทำนา (Boonpradub et al., 1998) ซึ่งก่อนการปลูกพืช โดยปกติจะมีการไถเตรียมดิน (conventional tillage) เพื่อให้ดินมีความร่วนซุย สม่าเสมอ หรือเหมาะแก่การปลูกพืช การไถเตรียมดิน มีผลทำให้โครงสร้างทางกายภาพของดินเปลี่ยนไป เป็นการพลิกหน้าดินเพื่อทำลายวัชพืช ทำให้ลดการแข่งขันของวัชพืชกับพืชปลูกในระยะเริ่มงอก ทำให้ดินร่วนซุยเหมาะสำหรับการงอก ถ้ามีการไถพรวนมากเกินไป จะทำให้เกิดการชะล้างผิวหน้าดิน ส่งผลเสียต่อโครงสร้างทางกายภาพของดิน สูญเสียปริมาณอินทรีย์วัตถุบริเวณผิวหน้าดิน ดินอัดแน่น และเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน (Wang et al., 2015;

Mu et al., 2016; Zhai et al., 2017) แนวทางหนึ่งในการจัดการการปลูกข้าวโพดในสภาพดินนาเพื่อเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิต คือ การปลูกข้าวโพดโดยการลดการไถพรวน (minimum tillage) หรือการไม่ไถพรวน (zero-tillage หรือ no-tillage) เป็นการใช้วัชพืชหรือเศษซากพืชที่ตกค้างอยู่เป็นวัสดุคลุมดิน ป้องกันการระเหยของน้ำในดิน นอกจากนี้ยังเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการเตรียมดิน และค่าน้ำมันเชื้อเพลิงในการสูบน้ำ สอดคล้องกับผลการทดลองของ Mohammed et al. (2015) ที่พบว่า การไม่ไถพรวนและการไถพรวนปกติไม่มีผลทำให้ความสูงต้น พื้นที่ใบ น้ำหนักแห้ง และผลผลิตข้าวโพดแตกต่างกัน เช่นเดียวกับกับ Upadhyay et al. (2017) ที่พบว่า ข้าวโพดที่ปลูกในดินร่วนทรายแบบการไถพรวนปกติและการไม่ไถพรวน ไม่มีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนักเมล็ดต่อฝัก และผลผลิตแตกต่างกัน

อย่างไรก็ตามการปลูกพืชในสภาพดินนาให้ได้ผลสำเร็จนั้น จึงจำเป็นต้องหาแนวทางการจัดการเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพด เพื่อพัฒนาและเพิ่มผลผลิตภาพในการผลิตข้าวโพด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ในประเทศไทยที่ขยายตัวสูงขึ้น รวมทั้งการลดต้นทุนการผลิต ที่ผู้ประกอบการต้องตอบสนองของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำข้าวโพดไร่ลูกผสมที่เป็นพันธุ์การค้าของหน่วยงานราชการและเอกชน มาปลูกทดสอบภายใต้การไถพรวนปกติและการลดการไถพรวนในสภาพหลังนา ที่อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเป็นแหล่งที่ต้องการขยายพื้นที่ผลิตข้าวโพดที่สำคัญจังหวัดหนึ่ง เพื่อให้ได้แนวทางในการเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ และลดต้นทุนการผลิต รวมถึงเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อย่างสูงสุด

วิธีการศึกษา

ปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม จำนวน 16 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ KSX5720, KSX5810, KSX5813, KSX5908, KSX5930, KSX5931, และ SW4452 (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) NSX052014, NSX042022 และ NS3 (กรมวิชาการเกษตร)

PAC339 (บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด), CP639 (บริษัท เจริญโภคภัณฑ์ปศุสัตว์ จำกัด) S7328 (บริษัท ชินเจนทาร์ชีดส์ จำกัด) DK6818 (บริษัท มอนซานโต้ ไทยแลนด์ จำกัด) P4546 (บริษัท ไพโอเนียร์ ไฮเบรด (ไทยแลนด์) จำกัด) KWS8933 (เคดีบิลยูเอส ซีดส์ (ไทยแลนด์) จำกัด) วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCBD จำนวน 4 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ วิธีการไถพรวน 2 วิธี ได้แก่ การไถพรวนปกติ เตรียมดินโดยการไถด้วยพรวน 6 จำนวน 1 ครั้ง และไถพรวนด้วยโรตารี จำนวน 4 ครั้ง และลดการไถพรวน เตรียมดินโดยไถด้วยพรวน 6 จำนวน 1 ครั้ง และไถพรวนด้วยโรตารี จำนวน 2 ครั้ง และปัจจัยรอง คือ ข้าวโพดไร่ลูกผสม 16 พันธุ์ โดยมี SW4452 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ไร่ละ 70 x 20 ซม. จำนวน 8 แถว ๆ ละ 4 ม. ขนาดแปลงย่อย 28 ตร.ม. ปลูกทดลองในฤดูแล้ง ที่แปลงเกษตรกร อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ เมื่อวันที่ 4 ธันวาคม 2560 และเก็บเกี่ยวในวันที่ 6 เมษายน 2561

พื้นที่ทดลองเป็นสภาพนา ฤดูกาลปกติจะปลูกข้าว หลังจากเก็บเกี่ยวข้าว เกษตรกรจะปลูกข้าวโพดหลังนา เป็นพืชหมุนเวียน โดยจากการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-30 ซม. วิเคราะห์สมบัติทางเคมีบางประการก่อนปลูก ของแปลงที่มีการไถพรวนดินปกติ พบว่า มีสภาพเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียว มีความเป็นกรด-เป็นกลาง (pH 7.17) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินค่อนข้างสูง 2.61% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมาก 46.92 กก./กก. มีโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง 99.57 กก./กก. แคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง 655.44 กก./กก. และมีแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูง 994.82 กก./กก. ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 40 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้นพร้อมปลูก และใส่ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 1 และ 2 โดยใช้ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 อัตรา 20 กก./ไร่ เมื่อข้าวโพดไร่ลูกผสมอายุ 21 และ 45 วันหลังปลูก ตามลำดับ ก่อนการใส่ปุ๋ยแต่งหน้าครั้งที่ 2 จะมีการใช้สารกำจัดวัชพืชด้วยสารพาราควอต 400 ซีซีต่อน้ำ 80 ลิตร/ไร่ ให้น้ำแบบสปริงเกอร์ ตลอดฤดูปลูก โดยไม่มีการฉีดสารป้องกันโรคและแมลง เนื่องจากไม่มีการระบาดของโรคและแมลง แต่มีการหมั่นตรวจแปลงปลูกอย่างสม่ำเสมอ

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต องค์ประกอบ ผลผลิตและผลผลิต ดังนี้ ความสูงต้น ความยาวฝัก วันสลัดละของเกสร 50% และวันออกไหม 50 % ต้นล้ม ผลผลิตเมล็ดที่ความชื้นเมล็ด 15% ความชื้นเมล็ด และเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนด้วยวิธี analysis of variance วิเคราะห์ความแปรปรวนรวม และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การเจริญเติบโตและผลผลิต

ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้วิธีการไถพรวนปกติและลดการไถพรวน พบว่า วิธีการไถพรวนทั้ง 2 วิธี มีความสูงต้นและฝักไม่แตกต่างกัน แต่พันธุ์ข้าวโพด 16 พันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 216-265 และ 113-153 ซม. ตามลำดับ (Table 1) สอดคล้องกับ Canatoy (2018) ศึกษาการเจริญเติบโตและการตอบสนองต่อผลผลิตของข้าวโพดหวานที่มีผลจากการไถพรวนดินและการใช้ปุ๋ย ณ สถานีวิจัยสถาบันปรับปรุงพันธุ์พืช-มหาวิทยาลัยฟิลิปปินส์ (IPB-UPLB) พบว่า การไถพรวนปกติ มีความสูงต้นสูงกว่าการไม่ไถพรวน ที่อายุ 60 และ 70 วันหลังปลูก โดยที่อายุ 60 วันหลังปลูกมีความสูง 201 และ 188 ซม. และที่ 70 วันหลังปลูก มีความสูง 212 และ 181 ซม. ตามลำดับ เช่นเดียวกับผลของความสูงฝักของการไถพรวนปกติ ที่มีความสูงมากกว่าการไม่ไถพรวน เท่ากับ 92 และ 86 ซม. ตามลำดับ (Table 1) เช่นเดียวกับความสูงต้น ที่อายุ 21 สัปดาห์หลังปลูก พบว่า การไถพรวนปกติ มีความสูงที่สุด 268.5 ซม. ซึ่งผลการทดลองข้างต้นตรงข้ามกับ Singh et al. (2017) ที่ศึกษาอิทธิพลของวิธีการไถพรวนต่อผลผลิตของข้าวโพดในฤดูกลางเพาะปลูกใหม่ (Kharif Crop) ทำการทดลองทางตะวันตกเฉียงเหนือ ของประเทศอินเดีย พบว่า วิธีการไถพรวน ไม่มีผลต่อความสูงต้นข้าวโพดขณะเก็บเกี่ยว โดยการลดการไถพรวน มีแนวโน้มความสูงต้นสูงกว่าการไถพรวนปกติ (221.7 vs 220.2 ซม.)

ในขณะที่วันสลัดละของเกสร 50 % และ

วันออกไหม พบว่า วิธีการไถพรวนที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ทั้ง 2 ลักษณะแตกต่างกัน แต่พันธุ์ข้าวโพดทั้ง 16 พันธุ์ มีวันสลัดละของเกสร 50 % แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อยู่ระหว่าง 65-70 วันหลังปลูก ผลการทดลองสอดคล้องกับ พิพัฒน์ (2529) ที่พบว่า การปลูกข้าวโพดด้วยวิธีการเตรียมดินที่ต่างกัน ไม่มีผลทำให้วันสลัดละของเกสรแตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มที่การไม่ไถพรวนดิน จะมีวันสลัดละของเกสรเร็วกว่าการไถพรวน พันธุ์ข้าวโพดมีวันออกไหมไม่แตกต่างกัน อยู่ระหว่าง 67-70 วันหลังปลูก (Table 1) ตรงข้ามกับ สุรัตน์ (2527) ที่ศึกษากระบวนการไถพรวน 8 ระบบ ประกอบด้วย ไม่มีการไถพรวนไปจนถึงทั้งไถพรวนปกติ โดยทดสอบร่วมกับวิธีการกำจัดวัชพืช ด้วยแรงงานคน และฉีดพ่นด้วยสารอะทราซีน พบว่า ระบบการไถพรวนมีผลทำให้การออกไหมของข้าวโพดในแปลงไม่ไถพรวนช้ากว่าข้าวโพดที่มีการไถพรวน นอกจากนี้ผลการทดลองดังกล่าวยังขัดแย้งกับการทดลองของ Na Nagara et al. (1985) ที่พบว่า ข้าวโพดที่ปลูกโดยไม่มีการไถพรวนดิน จะมีวันออกไหมเร็วกว่าไถพรวน โดยทั้ง 2 ลักษณะนี้จะช่วยทำนายอายุการเก็บเกี่ยวข้าวโพดของแต่ละพันธุ์

เมื่อพิจารณาต้นล้ม เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด ความชื้นเมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด และผลผลิต พบว่า ข้าวโพดที่ปลูกภายใต้การไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน ไม่มีผลทำให้ทุกลักษณะที่กล่าวแตกต่างกัน แต่พันธุ์ข้าวโพดมีลักษณะต่างๆ ที่ศึกษาแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.9-30.6%, 79.7-84.8%, 23.8-27.9%, 30.0-35.2 กรัม และ 1,642-2,069 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 2) สอดคล้องกับ พิพัฒน์ (2529) ที่ศึกษาผลของวิธีการไถพรวนต่างกันต่อผลผลิตข้าวโพด พบว่า ระบบการเตรียมดินไม่มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด ในขณะที่ Hofmann (2015) พบว่า สาเหตุที่การ ไถพรวนปกติให้ลักษณะต่างๆ ของพืชสูงกว่าการไม่ไถพรวน มีผลมาจากการไถพรวนปกตินั้นเป็นการเพิ่มความพรุนของดิน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของอากาศภายในดินเพิ่มขึ้น ส่งเสริมการเจริญเติบโตและพัฒนาของราก ช่วยให้รากสามารถดูดธาตุอาหารภายในดินเข้าสู่พืชมากขึ้น สอดคล้องกับหลักการเจริญเติบโตของพืชที่มีความสัมพันธ์กับการพัฒนาของรากพืช ส่งผลต่อการดูด

ชี้มาตุอาหารของรากเข้าสู่ต้นพืช จึงทำให้การการไถพรวนปกติมีความสูงต้นมากกว่า (Thiagalingam et al., 1996) ผลการทดลองนี้ สอดคล้องกับ Yalcin and Cakir (2006) และ Sessiz et al. (2010) ที่รายงานว่าการไถพรวนปกติจะทำให้ผลผลิตเพิ่ม

มากขึ้น และให้ผลเช่นเดียวกันกับเส้นผ่านศูนย์กลางฝักที่พบว่า วิธีการไถพรวนที่ต่างกัน ส่งผลต่อลักษณะดังกล่าว โดยการไถพรวนปกติ มีเส้นผ่านศูนย์กลางฝักมากกว่าการไม่ไถพรวน (4.95 vs 4.71 ซม.)

Table 1 Analysis of agronomic traits of field corn hybrids grown under conventional and minimum tillage in dry season 2017, Phetchabun province.

Source	Plant height (cm)	Ear height (cm)	50% tasseling (d)	50% silking (d)
Tillage (T)	16.97 ^{ns}	1.12 ^{ns}	46.32 ^{ns}	61.88 ^{ns}
Variety(V)	12.18 ^{**}	3.37 ^{**}	6.25 ^{**}	0.00 ^{ns}
TxV	66.17 ^{ns}	80.67 ^{ns}	3.96 ^{ns}	0.59 ^{ns}
Range (V)	216-269	113-153	65-70	67-70
Mean	252	138	67	69
C.V. % (T)	5.4	11.1	4.1	4.2
C.V. % (V)	2.7	4.3	2.7	2.8

¹ Means within the same column followed by the same letters are not significantly different at P < 0.05 by DMRT

ns Not significant

** Significant at P < 0.01

Table 2 Analysis of yield and yield components of field corn hybrids grown under conventional and minimum tillage in dry season 2017, Phetchabun province.

Source	Root lodging (%)	Shelling (%)	Seed moisture content (%)	100 seed weight (g)	Grain yield (kg/rai)
Tillage (T)	2591.1 ^{ns}	2.284 ^{ns}	22.613 ^{ns}	0.4163 ^{ns}	44,846 ^{ns}
Variety(V)	180.0 ^{**}	15.240 ^{**}	8.700 ^{**}	1.5377 ^{**}	48,306 ^{**}
TxV	436.7 ^{ns}	0.225 ^{ns}	1.021 ^{ns}	0.3940 ^{ns}	66,605 ^{ns}
Range (V)	0.9-30.6	79.7-84.8	23.8-27.9	30.0-35.2	1,642-2,069
Mean	6.9	81.7	26.7	30.1	1,883
C.V. % (T)	425.7	2.0	14.0	1.0	7.5
C.V. % (V)	197.7	2.1	5.7	5.5	7.5

¹ Means within the same column followed by the same letters are not significantly different at P < 0.05 by DMRT

ns Not significant

** Significant at P < 0.01

การวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมภายใต้สภาพการไถพรวนปกติและลดการไถพรวนในฤดูแล้งหลังนา

จากการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 16 พันธุ์ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน ในฤดูแล้ง 2560 พบว่า ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ข้าวโพดไร่ลูกผสมพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คือ CP639, PAC339, P4546, KSX5810, KSX5813, KSX5720, KSX5931, KSX5930, DK6818 และ S7328 ที่มีผลผลิต 2,069, 2,004, 1,989, 1,986, 1,984, 1,976, 1,959, 1,926, 1,871 และ 1,862 กก./ไร่ เมื่อเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 16 พันธุ์ ที่ปลูกภายใต้วิธีการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน พบว่า ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 15 พันธุ์ มีผลผลิตสูงกว่า SW4452 2-26% (Table 3) เมื่อพิจารณาพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 16 พันธุ์ที่ปลูกภายใต้สภาพการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน ไม่มีผลทำให้จำนวนต้น/ไร่แตกต่างกัน โดยมีจำนวนต้น/ไร่อยู่ระหว่าง 9,354-10,646 ต้น/ไร่ และทั้ง 16 พันธุ์ มีจำนวนต้น/ไร่เฉลี่ย 9,762 ต้น/ไร่ โดยพันธุ์ KSX5813 มีแนวโน้มมีจำนวนต้น/ไร่สูง แต่ KSX5930 มีแนวโน้มจำนวนต้น/ไร่ต่ำ (Table 3)

ขณะที่วันสลัดละของเกสร 50 % มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งขึ้นอยู่กับพันธุ์ ซึ่ง S7328 มีวันสลัดละของเกสร 50% ช้าสุด 70 วันหลังปลูก แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ CP639, PAC339, P4546, KSX5810, KSX5813, KSX5720, KSX5931, KSX5930, KWS8933, KSX5908 และ NSX042022 ที่มีสลัดละของเกสร 50% อยู่ระหว่าง 67-68 วันหลังปลูก ในขณะที่พันธุ์ DK6818 มีสลัดละของเกสร 50% เร็วสุด คือ 65 วันหลังปลูก แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์ CP639, PAC339, KSX5813, KSX5720, KSX5931, NS3 และ SW4452 (พันธุ์เปรียบเทียบ) ซึ่งสลัดละของเกสร 50% อยู่ระหว่าง 66-67 วันหลังปลูก ตรงข้ามกับวันออกไหม 50% พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างพันธุ์ โดยทั้ง 16 พันธุ์มีวันออกไหม 50% อยู่ระหว่าง 69-70 วันหลังปลูก (Table 3)

ข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 16 พันธุ์ที่ปลูกภายใต้สภาพการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน มีความสูงต้นและความสูงฝักแตกต่างกันทางสถิติ

อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดย KSX5810, KSX5931 และ KSX5930 มีความสูงต้นสูงสุด 265-269 ซม. แต่ไม่แตกต่างกับ KSX5813, KSX5720 และ KWS8933 ในขณะที่พันธุ์ PAC339 มีความสูงต้นต่ำสุด คือ 216 ซม. เช่นเดียวกัน KSX5810 มีความสูงฝักสูงสุด 153 ซม. แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ KSX5813, KSX5931, KSX5930 และ SW4452 ในขณะที่พันธุ์ PAC339 มีความสูงฝักต่ำสุดคือ 113 ซม. (Table 3) ความชื้นของเมล็ดแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ซึ่งข้าวโพดไร่ลูกผสมพันธุ์ PAC339 และ KSX5931 มีความชื้นเมล็ด 27.9 และ 28.1% ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกับ CP639, KSX5810, KSX5813, KSX5720, KSX5930, DK6818, KSX5908 และ SW4452 ในขณะที่ NSX052014 มีความชื้นเมล็ดต่ำที่สุด คือ 23.8% แต่ไม่แตกต่างกับ P4546 และ NS3 โดย KSX5930 และ KSX5931 มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูงสุด คือ 84.4 และ 84.8% ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกับ PAC339, P4546, KSX5908 และ NSX042022 แต่พันธุ์ S7328, KWS8933, NSX052014 และ SW4452 มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ดต่ำสุด เท่ากับ 79.4-79.9% แต่ไม่แตกต่างกับพันธุ์ CP639, KSX5810, KSX5813, KSX5720, DK6818 และ NS3 (Table 3)

เมื่อพิจารณาทุกลักษณะทางการเกษตร พบว่า KSX5810, KSX5813, KSX5720, KSX5931 และ KSX5930 เป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงไม่แตกต่างกับพันธุ์ของบริษัท และยังช่วยลดต้นทุนการผลิตของราคาค่าเมล็ดพันธุ์

ต้นทุนและผลตอบแทนการผลิตข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้สภาพการไถพรวนปกติและลดการไถพรวนในฤดูแล้งหลังนา จังหวัดเพชรบูรณ์ ปี 2560

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตข้าวโพดไร่ลูกผสมที่ปลูกภายใต้วิธีการเพาะปลูกแบบปกติและการลดการไถพรวนที่ แปลงเกษตรกร อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ มีต้นทุนการผลิตแตกต่างกัน จะเห็นได้ว่า การเตรียมดินโดยวิธีการลดการไถพรวน สามารถลดต้นทุนการผลิตได้มากกว่าการไถพรวนปกติ โดยต้นทุนการเตรียมดินลดลง 200 บาท/ไร่ ตามลำดับ สำหรับค่าเก็บเกี่ยวนั้น

Table 3 Combined analysis of agronomic characteristics and grain yield of field corn hybrids grown under conventional and minimum tillage in dry season of 2017, Phetchabun province.

Variety	Entry	Grain yield (kg/rai)	Number of plant (plant/rai)	Relative to check		Relative to mean (%)	Days to 50% tasseling	Days to 50% silking	Plant height (cm)	Ear height (cm)	Moisture content (%)	Shelling (%)
				SW4452 (%)	NS3 (%)							
CP639	10	2,069 a	10,221	126	124	110	67 abc	70	245 de	122 g	27.8 ab	81.9 b-e
PAC339	9	2,004 ab	9,762	122	120	106	67 abc	69	216 g	113 h	27.9 a	84.3 ab
P4546	13	1,989 ab	10,510	121	119	106	68 ab	70	255 bcd	133 ef	25.9 a-d	83.3 abc
KSX5810	4	1,986 ab	10,476	121	119	105	68 ab	70	269 a	153 a	27.3 ab	80.9 cde
KSX5813	2	1,984 ab	10,646	121	119	105	67 abc	69	262 ab	146 abc	27.7 ab	81.5 b-e
KSX5720	1	1,976 ab	10,000	120	118	105	67 abc	69	262 ab	143 bcd	27.0 abc	81.3 cde
KSX5931	6	1,959 ab	10,306	119	117	104	67 abc	70	265 a	148 ab	28.1 a	84.8 a
KSX5930	5	1,926 abc	9,354	117	115	102	68 ab	70	265 a	146 a-d	27.5 ab	84.4 a
DK6818	12	1,871 a-d	10,340	114	112	99	65 c	67	255 bc	142 b-e	26.4 abc	80.2 de
S7328	11	1,862 a-d	10,255	113	111	99	70 a	70	250 cde	144 bcd	26.0 abc	79.4 e
KWS8933	14	1,836 b-e	10,272	112	110	98	68 ab	70	262 ab	143 bcd	27.8 ab	79.7 e
KSX5908	3	1,821 b-e	10,000	111	109	97	68 ab	70	252 cde	139 cde	27.2 ab	82.6 a-d
NSX042022	7	1,811 b-e	9,847	110	108	96	68 ab	70	233 f	128 fg	24.9 cd	82.6 a-d
NSX052014	8	1,715 cde	9,796	104	103	91	66 bc	69	243 e	133 ef	23.8 d	79.7 e
NS3	15	1,671 de	9,751	102	100	89	67 abc	70	249 cde	137 de	25.5 bcd	81.2 cde
SW4452	16	1,642 e	9,537	100	98	87	67 abc	69	248 cde	145 a-d	26.8 abc	79.9 e
Mean		1,882	9,762	115	113	100	67	70	252	138	26.7	81.7
C.V. (%)		7.5	7.5				2.7	2.8	2.7	4.3	5.7	2.1
F-test		**	ns				**	ns	**	**	**	**

¹ Means within the same column followed by the same letters are not significantly different at P< 0.05 by DMRT, ns Not significant ** Significant at P < 0.01

Table 4 Cost and Return of field corn hybrids grown under conventional and minimum tillage in dry seasons of 2017, Phetchabun province.

Variety	Conventional Tillage				Minimum Tillage					
	Cost (bath/rai)	Grain yield (kg/rai) ¹	Price (bath) ²	Total income (bath/rai)	Return (bath/rai)	Cost (bath/rai)	Yield (kg/rai) ¹	Price (bath) ²	Total income (bath/rai)	Return (bath/rai)
1. KSX5720	5,798	2,004	8.48	16,994	11,196	5,565	1,949	8.48	16,528	10,962
2. KSX5813	5,824	2,047	8.48	17,359	11,534	5,548	1,920	8.48	16,282	10,734
3. KSX5908	5,725	1,882	8.48	15,959	10,234	5,451	1,759	8.48	14,916	9,465
4. KSX5810	5,735	1,899	8.48	16,104	10,368	5,639	2,072	8.48	17,571	11,931
5. KSX5930	5,815	2,031	8.48	17,223	11,408	5,488	1,820	8.48	15,434	9,946
6. KSX5931	5,834	2,064	8.48	17,503	11,668	5,508	1,854	8.48	15,722	10,214
7. NSX042022	5,562	1,710	8.48	14,501	8,939	5,483	1,911	8.48	16,205	10,723
8. NSX052014	5,518	1,636	8.48	13,873	8,356	5,413	1,795	8.48	15,222	9,809
9. PAC339	6,040	1,971	8.48	16,714	10,674	5,879	2,037	8.48	17,274	11,395
10. CP639	6,089	2,038	8.48	17,282	11,193	5,925	2,099	8.48	17,800	11,874
11. S7328	5,993	1,894	8.48	16,061	10,068	5,755	1,830	8.48	15,518	9,763
12. DK6818	5,833	1,867	8.48	15,832	9,999	5,637	1,874	8.48	15,892	10,254
13. P4546	6,035	1,959	8.48	16,612	10,577	5,871	2,019	8.48	17,121	11,250
14. KWS8933	5,854	1,731	8.48	14,679	8,825	5,780	1,942	8.48	16,468	10,688
15. NS3	5,483	1,579	8.48	13,390	7,907	5,394	1,763	8.48	14,950	9,556
16. SW4452	5,506	1,517	8.48	12,864	7,358	5,456	1,767	8.48	14,984	9,528
average	5,790	1,863	8.48	16,284	10,470	5,612	1,901	8.48	16,118	10,506

¹ Grain yield = yield at 15% moisture ² Price = grain yield at 14.5% moisture (Office of Agricultural Economics, 2018)

ความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับผลผลิต แต่ต้นทุนการผลิตที่เป็นค่าเมล็ดพันธุ์ และค่าปุ๋ยเคมีนั้นมีต้นทุนการผลิตเท่ากัน จากผลการคำนวณต้นทุนการผลิตการปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมภายใต้วิธีการไถพรวนปกติ มีต้นทุนการผลิต 5,483-6,089 บาท สูงกว่าการลดการไถพรวนที่มีต้นทุนการผลิต 5,394-5,925 บาท/ไร่ อยู่ระหว่าง 1.65-2.71% และเฉลี่ยคิดเป็น 3.17% (Table 4) สำหรับต้นทุนการผลิตของการไถพรวนปกติ ประกอบด้วยค่าเตรียมดินและค่าแรงงานไร่ละ 4,875-5,203 บาท ในขณะที่ต้นทุนการผลิตของการลดการไถพรวนประกอบด้วยค่าเตรียมดินและค่าแรงงานไร่ละ 4,622-4,824 บาท แต่ค่าปัจจัยการผลิตเท่ากันทั้ง 2 วิธีการไถพรวน ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ยเคมี และค่าสารกำจัดวัชพืช รวมไร่ละ 1,375-1,695 บาท

เมื่อปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสม 16 พันธุ์ ภายใต้สภาพการไถพรวนปกติ มีผลผลิตไร่ละ 1,517-2,064 กก. ราคาขายกิโลกรัมละ 8.48 บาท มีรายได้ทั้งหมด 12,864-17,503 บาท/ไร่ ในขณะที่ต้นทุนการผลิต 5,483-6,089 บาท/ไร่ ผลตอบแทนสุทธิไร่ละ 5,397-11,668 บาท แต่การลดการไถพรวน มีต้นทุนการผลิต 5,394-5,925 บาท/ไร่ ได้ผลผลิตไร่ละ 1,763-2,099 กก. มีรายได้ 14,950-17,800 บาท/ไร่ และมีผลตอบแทนสุทธิ 9,465-11,874 บาท/ไร่ (Table 4) ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การไถพรวนปกติให้ผลตอบแทนน้อยกว่าการลดการไถพรวน คิดเป็น (-) 0.34%

สรุป

จากการเปรียบเทียบลักษณะทางการเกษตร พบว่า วิธีการไถพรวนไม่มีผลต่อทุกลักษณะการเจริญเติบโต แต่ขึ้นกับพันธุ์ข้าวโพดไร่ลูกผสมที่แตกต่างกัน และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการไถพรวนกับพันธุ์ข้าวโพด ซึ่งข้าวโพดไร่ลูกผสมทั้ง 15 พันธุ์ ให้ผลผลิตสูงกว่า SW4452 2-26% เมื่อปลูกภายใต้วิธีการไถพรวนปกติและการลดการไถพรวน เมื่อพิจารณาต้นทุนและผลตอบแทนการผลิต พบว่า การลดการไถพรวนมีต้นทุนต่ำกว่าการไถพรวนปกติ ทำให้มีผลตอบแทนสูงกว่า ดังนั้นจึงสามารถแนะนำให้เกษตรกรในอำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ปลูกข้าวโพดไร่ลูกผสมโดยวิธีการลดการไถพรวนในฤดูแล้งหลังนา

เอกสารอ้างอิง

- พิพัฒน์ วีระถาวร. 2529. ผลของระบบการเตรียมดินและอัตราของปุ๋ยผสมที่มีต่อผลผลิตข้าวโพด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สุภารัตน์ สกุลคุ. 2527. อิทธิพลของระบบการไถพรวนและวิธีการกำจัดวัชพืชที่มีต่อผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรบางประการของข้าวโพด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย. 2560. ข้อมูลด้านนโยบายด้านการเกษตร ปี 2560. กลุ่มกิจการพิเศษ สำนักนโยบายและแผนสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2560 แหล่งข้อมูล: <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/yearbook60.pdf>. ค้นเมื่อ 29 ตุลาคม 2561.
- Boonpradub, S., M. Chatairi, and N. Senanarong. 1998. Maize cultivation in paddy field research in Thailand. p. 399-406. In: S.K. Vasal et al (eds.). Proceedings of The 7th Asian Regional Maize Workshop. PCARRD, Los Banos, Philippines.
- Canatoy, R.C. 2018. Growth and yield response of sweet corn (*Zea mays* l. var. *Saccharata*) as affected by tillage operations and fertilizer applications. *Int. J. Educ. Res.* 6:265-276.
- Hofmann, N. 2015. Conventional tillage: How conventional is it?. Available: <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-002-x/2008003/article/10688-eng.htm>. Accessed May 7, 2016.
- Mohammed, H., T. Shiferaw, and S.T. Tadesse. 2015. Nitrogen and phosphorus fertilizers and tillage effects on growth

- and yield of maize (*Zea mays* L.) at Dugda district in the Central Rift Valley of Ethiopia. *Asian J. Crop Sci.* 7(4):277-285.
- 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 wheat-maize cropping system on the North China Plain. *Eur. J. Agron.* 82:125-133.
- Na Nagara, T., C. Tongyai, D. Ngovathana, and S. Nualla-ong. 1985. The no-tillage system for corn (*Zea mays* L.). p. 20. In: The sixteenth Thai National Corn and Sorghum Reporting Session. Pearl Hotel, Phuket.
- Office of Agricultural Economics. 2018. Maize: Maize Price. Available: <http://oleweb.oae.go.th/download/price/monthlyprice/maize.pdf>. Accessed May 17, 2018.
- Sessiz, A., A. Alp, and S. Gursay. 2010. Conservation and conventional tillage methods on selected soil physical properties and corn (*Zea mays* L.) yield and quality under cropping system in Turkey. *Bulg. J. Agric. Sci.* 16:597-608.
- Singh G., J.S. Kang, and H. Singh. 2017. Productivity of kharif maize (*Zea mays* L.) as influenced by sub soiling and planting methods. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.* 6:513-521.
- Thiagalingam, K., N. P. Dalggliesh, N. S., Gould, R. L., Mccown, A. L. Cogle, and A. L. Chapman. 1996. Comparison of no-tillage and conventional tillage in the development of sustainable farming system in the semi-arid tropics. *Aus. J. Exp. Agric.* 36:995-1002.
- Upadhyay, S.R., K.B. Basnet, S. Marahattha, and T.B. Karki. 2017. Integrated weed management under tillage methods on summer season maize in sub humid condition of Inner Terai, Nepal. *Int. J. Res. Sci. Eng.* 3 :245-252.
- Wang, X.B., B.Y. Zhou, X.F. Sun, Y. Yue, W. Ma, and M. Zhao. 2015. Soil tillage management affects maize grain yield by regulating spatial distribution coordination of roots, soil moisture and nitrogen status. *PLOS ONE* 10:e0129231.
- Yalcin, H., and E. Cakir. 2006. Tillage effects and energy efficiencies of subsoiling and direct seeding in light soil on yield of second crop corn for silage in Western Turkey. *Soil Till. Res.* 90:250-255.
- 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.