

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพแห้งแล้ง
2. โครงการวิจัย : การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทนทานแล้ง
กิจกรรม : การลดความสูญเสียผลผลิตจากศัตรูข้าวโพด
กิจกรรมย่อย : การลดความสูญเสียผลผลิตจากโรคพืช
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การประเมินความเสียหายของผลผลิตข้าวโพดที่เป็นโรคใบต่าง
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Yield Evaluation of Maize Infected by Maize Dwarf Mosaic Disease
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : ศิวีไล ลาภบรรจบ
ผู้ร่วมงาน : สุริพัฒน์ ไทยเทศ
: อมรา ไตรศิริ
ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

5. บทคัดย่อ

โรคใบต่างเกิดจากเชื้อ Maize dwarf mosaic virus (MDMV) เป็นโรคที่แพร่ระบาดและทำความเสียหายต่อการผลิตข้าวโพด การประเมินผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ก้าวหน้า 32 พันธุ์ ในสภาพที่มีการปลูกเชื้อโรคใบต่าง ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ระหว่างปี 2555-2558 โดยปลูกข้าวโพดในแปลงทดลองและปลูกเชื้อโดยวิธีกลเมื่อข้าวโพดอยู่ในระยะ V3 บันทึกข้อมูลลักษณะทางการเกษตร ความรุนแรงในการเกิดโรคและผลผลิต ผลการทดลองพบว่า ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ก้าวหน้าแต่ละพันธุ์มีอายุวันออกดอก ความสูงต้น ความสูงฝัก ความรุนแรงในการเกิดโรคและผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ในจำนวน 32 พันธุ์ มี 22 พันธุ์มีปฏิกิริยาต่อโรคใบต่างในระดับต้านทานและต้านทานปานกลางและยังมีศักยภาพในการให้ผลผลิต (1,034-1,541 กิโลกรัมต่อไร่)

คำสำคัญ : ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสม โรคใบต่าง

ABSTRACT

Maize dwarf mosaic disease (MDM) caused by Maize dwarf mosaic virus (MDMV), is a devastating and widespread disease, causing substantially yield loss of maize. The objective was to evaluate the yield of 32 promising hybrids inoculated with MDMV. The experiments were carried out at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 2012-2015. In this study, MDMV was transmitted mechanically to maize seedling leaves at V3 stage. The data on agronomic traits, disease severity and grain yield were recorded and analyzed. The results showed that

there were significantly different among varieties on ear height, plant height, flowering, disease severity and yield. Among 32 promising hybrids, 22 hybrids were resistant and moderately resistant to MDM and also produced high yield in a range of 1,034-1,541 kilogram/rai.

Key words : maize, hybrid, maize dwarf mosaic virus

6. คำนำ

โรคใบด่างระบาดในแหล่งปลูกและทำความเสียหายต่อการผลิตข้าวโพดในหลายประเทศ (Rybicki and Pietersen, 2013) เกิดจากเชื้อ Maize dwarf mosaic virus สายพันธุ์ B (MDMV-B) อยู่ในวงศ์ Potyviridae เป็น subgroup ของเชื้อ *sugarcane mosaic virus* (SCMV-MDB) (Shukla *et al.*, 1994) ถ่ายทอดโรคโดยมีแมลงเป็นพาหะและโดยวิธีกล ประเทศไทยเริ่มระบาดรุนแรงในแหล่งปลูกข้าวโพดเมื่อปี 2527 (ธีระ, 2532) โดยเฉพาะข้าวโพดหวานซึ่งมีความอ่อนแอต่อโรค ในปี 2546-2547 พบโรคใบด่างแคระทำความเสียหายให้แก่ข้าวโพดหวานพันธุ์การค้าที่ปลูกในจังหวัดนครราชสีมา ความเสียหายต่อผลผลิตขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดที่เชื้อเข้าทำลาย (Mikel *et al.*, 1981) เมื่อเข้าทำลายในระยะแรกของการเจริญเติบโตทำให้ข้าวโพดมีความสูง ขนาดฝัก และน้ำหนักฝักลดลง การแก่ของข้าวโพดช้าลง มีการติดเมล็ดน้อย ข้าวโพดหวานที่เป็นโรคมิผลทำให้จำนวนฝักที่ได้มาตรฐานและน้ำหนักฝักลดลง (Gregory and Ayers, 1982) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทำให้ผลผลิตลดลง 70-90 เปอร์เซ็นต์ (Genter *et al.*, 1973) การศึกษาของ Scott *et al.* (1988) พบว่าผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลง 2.4 เปอร์เซ็นต์เมื่อมีต้นเป็นโรคเพิ่มขึ้น 10 เปอร์เซ็นต์ เชื้อไวรัสใบด่างแคระมีพืชอาศัยที่สำคัญหลายชนิด เช่น ข้าวฟ่าง อ้อย และหญ้าชนิดต่างๆ (พิศาล, 2519) นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดโรคทางเมล็ดพันธุ์ (Tsai and Falk, 1999) จากการศึกษาของ Jones and Tolin (1972) ข้าวโพดที่แสดงความต้านทานต่อโรคสามารถยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อในเซลล์พืช พืชที่ต้านทานจึงแสดงอาการของโรคบางส่วนของใบเท่านั้น การปลูกพันธุ์ต้านทานเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใบด่าง (Kern and Pataky, 1997) การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการเกิดโรคและผลผลิตในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ก้าวหน้าเพื่อเป็นข้อมูลในการเลือกพันธุ์ที่ต้านทานและให้ผลผลิตสูงสำหรับแนะนำแก่เกษตรกรต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมพันธุ์ดีเด่น

สารละลายฟอสเฟตบัพเฟอร์

สารกำจัดวัชพืชอตราซิน

อุปกรณ์บดตัวอย่างพืช

อุปกรณ์ปลูกเชื้อ

คาร์โบแรนดัม

ปุ๋ยเคมี

สารเคมีกำจัดวัชพืช

วิธีการ

ดำเนินการในแปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในช่วงฤดูฝน ปี 2555-2558 วางแผนการทดลองแบบ RCB กรรมวิธี ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมสายพันธุ์ก้าวหน้าจากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และพันธุ์ตรวจสอบ การทดลองปี 2555 เป็นข้าวโพดสายพันธุ์ก้าวหน้าชุด SLYT-1_2012R มี 28 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ การทดลองปี 2556 เป็นข้าวโพดสายพันธุ์ก้าวหน้าชุด RLYT13208 มี 20 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ การทดลองปี 2557 เป็นข้าวโพดสายพันธุ์ก้าวหน้าชุด RLYT14208 มี 20 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ การทดลองปี 2558 เป็นข้าวโพดสายพันธุ์ก้าวหน้าชุด FLYT15212 มี 10 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ

ปลูกข้าวโพดระยะ 75X20 เซนติเมตร 2 เมล็ดต่อหลุม จำนวน 4 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร หลังข้าวโพดงอก 2 สัปดาห์ ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ในปี 2555 ปลูก 11 มิถุนายน เก็บเกี่ยว 3 ตุลาคม ปี 2556 ปลูก 30 พฤษภาคม เก็บเกี่ยว 24 กันยายน ปี 2557 ปลูก 9 มิถุนายน เก็บเกี่ยว 2 ตุลาคม และปี 2558 ปลูก 11 มิถุนายน เก็บเกี่ยว 8 ตุลาคม ปี 2555 2557 และ 2558 ปลูกในชุดดินลพบุรี ปี 2556 ปลูกในชุดดินวังไธ

ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ พร้อมปลูก เมื่อข้าวโพดอายุ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมี 21-0-0 อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ โรยข้างแถวข้าวโพดแล้วกลบดินให้มิด ฟันสารควบคุมวัชพืชอตราซินหลังปลูกขณะดินมีความชื้น อัตรา 200 กรัมต่อไร่

เตรียมน้ำคั้นสำหรับใช้ในการปลูกเชื้อโดยเก็บตัวอย่างข้าวโพดที่เป็นโรคจากไร่เกษตรกร ตัดใบให้เป็นชิ้นขนาดเล็ก ใช้ชิ้นส่วนของใบข้าวโพด 30 กรัม ต่อสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ pH 6.9 ปริมาตร 100 มิลลิลิตร บดตัวอย่างโดยใช้เครื่องปั่น เป็นเวลา 1 นาที ปลูกเชื้อให้กับข้าวโพดที่ระยะ V3 ที่ตำแหน่งใบกลางลำต้น จำนวน 2 ใบต่อต้น โดยวิธีการทำแผลที่ใบด้วยผงคาร์โบแรนดัมแล้วทาด้วยน้ำคั้นของพืชเป็นโรค

บันทึกข้อมูลการปฏิบัติงาน ลักษณะทางการเกษตร เช่น อายุวันออกดอก ความสูง ลักษณะอาการและความรุนแรงของโรค เก็บเกี่ยวผลผลิต 2 แถวกลาง ชั่งน้ำหนักฝัก น้ำหนักหลังกะเทาะเมล็ด วัดความชื้นของเมล็ด คำนวณผลผลิตเมล็ดต่อไร่ที่ความชื้น 15 เปอร์เซ็นต์

ประเมินความรุนแรงในการเกิดโรค โดยให้คะแนน 1-5 ดังนี้

- 1 = ไม่แสดงอาการ หรือ มีจุดประหลืองสีดน้อยกว่า 5 % ของพื้นที่ใบ
- 2 = เกิดจุดประหลืองสีด 6 - 25% ของพื้นที่ใบ ใบยังมีสีเขียว
- 3 = ใบต่างที่ใบล่างจนถึงใบกลางลำต้น ระหว่าง 26-50% ของพื้นที่ใบ
- 4 = ใบต่างเหลือง ตั้งแต่ใบล่างถึงใบยอด ระหว่าง 51-75% ของพื้นที่ใบ
- 5 = ใบต่างเหลือง ตั้งแต่ใบล่างถึงใบยอด มากกว่า 76% ของพื้นที่ใบ

จำแนกปฏิกริยาต่อโรคใบต่างออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ 1) ด้านทาน มีคะแนนการเกิดโรค 1.0-1.9 2) ด้านทานปานกลาง มีคะแนนการเกิดโรค 2.0-2.9 และ 3) อ่อนแอ มีคะแนนการเกิดโรค 3.0-5.0

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2554 – กันยายน 2558

สถานที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์

8.ผลการทดลองและวิจารณ์

ปี 2555 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมสายพันธุ์ก้าวหน้าชุด SLYT-1_2012R ในสภาพที่มีการปลูกเชื้อ พบว่า แต่ละพันธุ์มีความสูงต้น ความสูงฝัก อายุวันออกดอก ระดับความรุนแรงในการเกิดโรคและผลผลิตแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ก้าวหน้ามีอายุวันออกไหม 53.0-56.7 วัน อายุวันออกดอกตัวผู้ 52.0-55.7 วัน ความสูงฝัก 92-128 เซนติเมตร ความสูงต้น 152-216 เซนติเมตร มีระดับความรุนแรงของการเกิดโรคตั้งแต่ 1.9-4.2 พันธุ์ NSX052014 เป็นโรคต่ำที่สุด ขณะที่พันธุ์ NK48 Pac 339 นครสวรรค์ 3 CP888 New และ NSX042022 เป็นโรค 2.6 2.6 2.7 3.8 และ 4.2 ตามลำดับ สายพันธุ์ก้าวหน้าให้ผลผลิต 696-1,147 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ NSX052014 ให้ผลผลิตสูงที่สุด ขณะที่พันธุ์ NK48 Pac 339 นครสวรรค์ 3 CP888 New และ NSX042022 ให้ผลผลิต 1,100 1,065 828 695 และ 796 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 1)

ปี 2556 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมสายพันธุ์ก้าวหน้าชุด RLYT13208 ในสภาพที่มีการปลูกเชื้อ พบว่า แต่ละพันธุ์มีความสูงต้น ความสูงฝัก ความรุนแรงในการเกิดโรค และผลผลิต แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ก้าวหน้ามีอายุวันออกไหม 55.6-59.8 วัน อายุวันออกดอกตัวผู้ 55-58.3 วัน มีความสูงฝัก 87-115 เซนติเมตร ความสูงต้น 143-199 เซนติเมตร มีระดับความรุนแรงของการเกิดโรค 2.18-4.00 พันธุ์ที่เป็นโรคน้อย มีระดับการเกิดโรคต่ำกว่า 3 มี 10 พันธุ์ และพบว่า NSX102005 เป็นโรคน้อยที่สุด พันธุ์ที่เป็นโรครุนแรง ได้แก่ NSX042010 NSX112009 NSX042022 NSX112014 NSX112011 และ NSX112015 ข้าวโพดสายพันธุ์ก้าวหน้าให้ผลผลิต 369-787 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์เปรียบเทียบ สุวรรณ 4452 NK 48 CP888 New และ นครสวรรค์ 3 มีระดับความรุนแรงในการเกิดโรค 2.50 2.63 2.78 และ 3.38 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 661 828 541 และ 507 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สายพันธุ์ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิต ได้แก่ NSX102008 NSX052015

NSX052014 NSX102005 และ NSX042007 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 667-786 กิโลกรัมต่อไร่ มีระดับความรุนแรงในการเกิดโรคเฉลี่ย 2.2-2.8 (Table 2)

ปี 2557 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ก้าวหน้า ชุด RLYT14208 ในสภาพที่มีการปลูกเชื้อ ข้าวโพดแต่ละพันธุ์มีความสูงต้น ความสูงฝัก การออกดอกและระดับความรุนแรงในการเกิดโรคแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ก้าวหน้ามีความสูงฝัก 112-152 เซนติเมตร ความสูงต้น 184-246 เซนติเมตร อายุออกไหม 50-52.8 วัน อายุออกดอกตัวผู้ 49-52 วัน มีระดับความรุนแรงของการเกิดโรค 1.25-3.13 พันธุ์ที่แสดงอาการของโรครุนแรง ได้แก่ NSX042007 NSX042022 และ NSX112011 ข้าวโพดสายพันธุ์ก้าวหน้าให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,513 กิโลกรัมต่อไร่ ในจำนวนนี้มี 13 พันธุ์ให้ผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยการทดลอง (1,509 กิโลกรัมต่อไร่) พันธุ์เปรียบเทียบกับ CP-DK888 New และ นครสวรรค์ 3 มีระดับความรุนแรงในการเกิดโรค 1.6 และ 3 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 1,488 และ 1,448 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมสายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตและมีปฏิกริยาต่อโรคใบต่างในระดับต้านทานและต้านทานปานกลาง มี 15 พันธุ์ แม้ว่าในพันธุ์ที่แสดงอาการต่างที่ใบมีความรุนแรงระดับ 3 แต่มีการเจริญปกติ ไม่แคระแกร็นและสามารถให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันกับพันธุ์ที่เป็นโรคในระดับต่ำ เมื่อพิจารณาจากการปลูกในดินชุดลพบุรีที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงและปริมาณน้ำฝนที่มีการกระจายอย่างปกติในปี 2557 (Figure 3) ทำให้ข้าวโพดได้รับน้ำฝนในปริมาณที่พอเพียง มีการเจริญเติบโตดี โรคใบต่างจึงไม่มีผลต่อการให้ผลผลิต

ปี 2558 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ก้าวหน้า ชุด FLYT15212 ในสภาพที่มีการปลูกเชื้อ ข้าวโพดแต่ละพันธุ์มีความสูงต้น ความสูงฝัก การออกดอก ระดับความรุนแรงในการเกิดโรคและผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ก้าวหน้ามีความสูงฝัก 94-119 เซนติเมตร ความสูงต้น 166-212 เซนติเมตร อายุออกไหม 54.8-57.3 วัน อายุออกดอกตัวผู้ 55.3-58.5 วัน มีระดับความรุนแรงของการเกิดโรค 2.23-3.00 พันธุ์ที่แสดงอาการของโรครุนแรง ได้แก่ NSX042007 ข้าวโพดสายพันธุ์ก้าวหน้าให้ผลผลิต 1,358-1,526 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์เปรียบเทียบกับ CP-DK888 New และ นครสวรรค์ 3 มีระดับความรุนแรงในการเกิดโรค 2.15 และ 2.78 ตามลำดับ ให้ผลผลิต 1,633 และ 1,373 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ที่แสดงอาการใบต่างรุนแรง แต่มีการเจริญปกติไม่แคระแกร็น สามารถให้ผลผลิตใกล้เคียงกันกับพันธุ์ที่เป็นโรคในระดับต่ำกว่า เมื่อปลูกข้าวโพดในดินที่มีอุดมสมบูรณ์สูงและในสภาพที่ฝนกระจายปกติทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโตดีจึงไม่ได้รับผลกระทบจากโรคใบต่าง

จากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงการเกิดโรคและผลผลิตของการทดลองในแต่ละปี พบว่า การทดลองปี 2555 2556 และ 2557 มีความสัมพันธ์เชิงลบอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กล่าวคือ ระดับความ

รุนแรงในการเกิดโรคที่มากขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตลดลง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของการทดลองปี 2555 ปี 2556 ปี 2557 และ ปี 2558 เท่ากับ -0.7224 -0.7124 -0.4014 และ -0.4884 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยการทดลองปี 2555-2558 (Figure 1) ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตและปฏิกิริยาต่อโรคใบด่างในระดับต้านทานและต้านทานปานกลาง มี 22 พันธุ์ ดังนี้ ต้านทาน มี 2 พันธุ์ ได้แก่ NSX042013 และ NSX052015 ต้านทานปานกลางมี 20 พันธุ์ ได้แก่ NSX042007 NSX042010 NSX042011 NSX052004 NSX052014 NSX062029 NSX082002 NSX082006 NSX102003 NSX102005 NSX102006 NSX102008 NSX102014 NSX112010 NSX112012 NSX112013 NSX112017 NSX112019 NSX112026 และ NSX112029 โดยให้ผลผลิต ระหว่าง 1,034-1,541 กิโลกรัมต่อไร่ มีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 1.3-2.9 พันธุ์ที่อ่อนแอ มี 10 พันธุ์ ได้แก่ NSX042022 NSX062006 NSX072009 NSX072011 NSX072015 NSX082013 NSX112009 NSX112011 NSX112014 และ NSX112015 โดยให้ผลผลิต ระหว่าง 696-1,044 กิโลกรัมต่อไร่ มีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 3.0-3.8

จากผลการศึกษาครั้งนี้ แม้ว่าพันธุ์อ่อนแอบางพันธุ์จะมีระดับการเกิดโรคที่รุนแรงแต่ยังให้ผลผลิตสูง เช่น พันธุ์ NSX042022 และ NSX112014 ซึ่งควรระวังเมื่อนำไปปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำหากมีการระบาดของโรคอาจทำความเสียหายต่อผลผลิตได้

การให้ผลผลิตและระดับความรุนแรงในการเกิดโรคใบด่างของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ปลูกและปริมาณน้ำฝนที่ได้รับตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตซึ่งพบว่า ปี 2555 และ ปี 2556 มีการกระจายของฝนแบบไม่ต่อเนื่อง พันธุ์ที่อ่อนแอจะแสดงอาการของโรครุนแรงกว่าและให้ผลผลิตต่ำกว่าการทดลองปี 2557 และปี 2558 โดยปี 2555 มีค่าเฉลี่ยผลผลิตของการทดลอง 893 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับความรุนแรงการเกิดเฉลี่ย 2.9 (Table 1) ปี 2556 มีค่าเฉลี่ยผลผลิตของการทดลอง 588 กิโลกรัมต่อไร่ ระดับความรุนแรงการเกิดเฉลี่ย 2.87 (Table 2) การทดลอง ปี 2556 ปลูกในชุดดินวังไฮ ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางซึ่งต่ำกว่าชุดดินลพบุรี ข้าวโพดได้รับปริมาณน้ำฝนรวมทั้งตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว 708 มิลลิเมตร ซึ่งต่ำกว่าปีอื่นๆ ที่ทำการทดลองเล็กน้อย (Figure 2-5) แต่เมื่อพิจารณาจากการกระจายตัวของฝนพบว่า ช่วงหลังปลูกหนึ่งเดือนจนถึงระยะหลังออกดอก ข้าวโพดได้รับน้ำฝนไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต (Figure 3) จึงมีผลต่อการสร้างผลผลิต นอกจากนี้ยังมีอายุวันออกดอกล่าช้าออกไป อายุวันออกไหมเฉลี่ย 58 วัน อายุวันออกดอกตัวผู้ 56.2 วัน ส่วนการทดลองในปี 2557 และปี 2558 ปลูกในชุดดินลพบุรีที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงและมีการกระจายของฝนแบบต่อเนื่อง (Figure 4, 5) ทำให้ข้าวโพดได้รับน้ำฝนในปริมาณที่พอเพียง มีการเจริญเติบโตดี แม้ว่าจะมีการปลูก

เชื้อโรคใบด่างแต่ไม่กระทบต่อผลผลิต ดังนั้นการปลูกพันธุ์ที่อ่อนแอในสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตจึงมีความเสี่ยงที่ข้าวโพดจะเป็นโรครุนแรงและผลผลิตได้รับความเสียหาย

Table 1 Grain yield, agronomic traits and disease severity of promising hybrids (SLYT-1_2012R) inoculated by MDMV at V3 stage in rainy season in 2012.

Hybrid line	Day to silking (day)	Day to tasselling (day)	Ear height (cm)	Plant height (cm)	Shell (%)	Moisture (%)	disease severity	Yield (kg/rai)
NSX 042007	53.3 gh	53.0 e-g	92 m	152 m	84.2 a-d	27.7 bc	2.4 f-i	1,089 a
NSX 042010	54.0 e-h	55.0 abc	97 j-m	170 l	85.2 a-d	27.1 b-e	2.5 f-i	878 de
NSX 042011	54.0 e-h	54.6 a-d	92 lm	171 kl	83.4 a-d	26.3 c-g	2.5 f-i	936 bcd
NSX 052004	56.0 abc	54.6 a-d	112 b-f	208 abc	71.8 e	26.8 b-f	2.0 hi	899 cde
NSX 052014	53.0 h	52.0 g	110 b-g	199 b-h	83.7 a-d	24.3 h	1.9 i	1,147 a
NSX 052015	54.0 e-h	53.0 efg	104 f-k	201 b-f	79.8 d	25.9 c-h	2.0 hi	1,041 abc
NSX 062006	53.6 f-h	53.6 c-f	105 d-j	192 f-i	84.5 a-d	28.1 b	3.0 c-g	922 b-e
NSX 062029	53.0 h	52.6 fg	97 i-m	196 d-i	85.2 a-d	25.1 f-h	2.0 hi	1,041 abc
NSX 072009	56.3 ab	55.3 ab	105 e-k	201 b-f	80.6 cd	26.2 c-g	3.1 b-f	701 g
NSX 072011	56.6 a	55.0 abc	107 c-i	181 jk	83.2 a-d	27.7 bc	3.6 abc	726 fg
NSX 072015	54.6 c-g	54.3 a-e	117 b	206 a-d	80.7 cd	25.7 d-h	3.8 ab	776 efg
NSX 082002	55.6 a-d	52.6 fg	118 b	204 b-e	80.8 cd	27.7 bc	2.7 d-h	926 bcd
NSX 082006	56.6 a	55.6 a	106 d-j	201 b-f	81.5 bcd	25.9 c-h	2.4 f-i	802 d-g
NSX 082013	56.0 abc	54.6 a-d	128 a	216 a	83.1 a-d	25.6 d-h	3.0 c-g	696 g
NSX 102014	54.0 e-h	52.6 fg	101 g-l	185 ij	82.0 a-d	25.7 d-h	2.2 g-i	944 bcd
NSX 112009	54.0 e-h	53.0 efg	115 b-d	193 e-i	86.1 abc	25.7 d-h	3.4 a-d	904 cde
NSX112010	55.3 a-e	54.0 b-f	111 b-g	200 b-g	82.1 a-d	25.2 f-h	2.2 g-i	1,046 abc
NSX 112011	56.0 abc	55.3 ab	117 b	201 b-f	81.4 bcd	27.2 bcd	3.1 b-f	870 def
NSX 112012	56.0 a-c	55.0 abc	117 bc	208 ab	80.4 cd	27.5 bc	2.6 d-i	941 bcd
NSX 112013	54.3 d-h	53.6 c-f	108 b-h	187 h-j	81.7 bcd	26.3 c-g	3.4 a-d	814 d-g
NSX 112014	55.3 a-e	54.0 b-f	114 b-e	197 c-h	83.9 a-d	25.3 e-h	3.6 abc	775 efg
NSX 112015	55.0 b-f	54.3 a-e	115 b-d	194 e-i	83.3 a-d	24.6 gh	3.3 b-e	810 d-g
NSX 112017	54.0 e-h	53.0 e-g	111 b-g	193 e-i	86.9 ab	26.5 b-f	3.6 abc	837 d-g
NK 48	54.6 c-g	53.3 d-g	99 h-m	193 e-i	81.3 bd	26.7 b-f	2.5 e-i	1,100 a
CP 888 NEW	54.6 c-g	53.0 efg	98 i-m	189 g-j	83.9 a-d	25.2 f-h	3.8 ab	695 g
PAC 339	55.3 a-e	54.0 b-f	98 i-m	174 kl	86.2 abc	29.8 a	2.6 e-i	1,065 ab
NSX 042022	53.3 gh	53.3 d-g	95 klm	166 l	87.7 a	25.2 f-h	4.1 a	796 d-g
NS 3	56.0 abc	55.6 a	104 f-k	185 ij	81.6 bcd	27.1 bcd	2.7 d-h	828 d-g
mean	54.8	53.9	107	191	82.7	26.35	2.9	893
CV. (%)	1.5	1.5	4.7	3.0	3.52	3.52	13.8	8.5

means followed by the same letter are not significantly different at $P < 0.05$ by DMRT

Table 2 Grain yield, agronomic traits and disease severity of promising hybrids (RLYT13208) inoculated by MDMV at V3 stage in rainy season in 2013.

Hybrid line	Day to silking (day)	Day to tasselling (day)	Ear height (cm)	Plant height (cm)	Shell (%)	Moisture (%)	disease severity	Yield (kg/rai)
NSX 042010	59.5 bc	58.3 a	96 h-j	156 cd	80.1 d-g	28.7 bc	3.03 c-f	369 e
NSX 112015	59.8 b	56.5 b-f	110 b-f	178 abc	82.9 a-d	30.8 b-e	4.00 a	384 e
NSX 112014	59.5 bc	57.0 bcd	100 g-i	165 bc	82.2 a-e	30.9 bcd	3.38 bc	460 de
NSX 112006	57.8 b-f	55.5 f-h	102 e-i	181 ab	83.1 abc	27.2 ef	2.80 e-h	472 de
NSX 042022	56.5 ef	55.8 e-h	99 g-i	164 bc	84.7 a	28.5 c-f	3.25 bcd	473 de
NSX 112009	56.8 d-f	56.0 d-h	109 b-g	183 ab	83.8 a	29.6 bcd	3.13 b-e	502 c-e
NSX 112012	58.5 b-e	56.0 d-h	120 ab	199 a	80.0 d-g	30.1 bcd	2.70 e-h	540 c-e
NSX 112011	58.5 b-e	56.3 c-g	124 a	198 a	80.2 c-g	31.1 ab	3.50 b	559 c-e
NSX 102003	56.8 def	55.5 f-h	101 f-i	182 ab	83.4 ab	27.4 bcd	2.58 f-i	609 bcd
NSX 112026	59.0 bc	55.8 e-h	114 a-d	188 a	82.3 a-e	29.6 d-f	2.85 d-g	615 bcd
NSX 112010	58.5 b-e	56.3 c-g	112 b-e	191 a	80.5 a-g	30.4 bcd	2.55 g-i	617 bcd
NSX 102008	57.5 c-f	57.3 abc	115 abc	192 a	84.1 a	31.6 b	2.50 g-i	666 a-d
NSX 052015	56.0 f	55.5 f-h	95 ij	191 a	78.8 fg	30.0 def	2.35 hi	684 abc
NSX 052014	56.3 f	55.0 h	104 d-i	193 a	82.2 a-e	30.1 f	2.50 g-i	710 abc
NSX 102005	56.0 f	55.8 e-h	112 b-e	193 a	81.7 a-f	29.3 bcd	2.18 i	787 ab
NSX 042007	56.8 def	55.3 gh	87 j	143 d	79.4 efg	28.7 bcd	2.85 d-g	787 ab
SUWAN 4452	59.8 b	56.3 c-g	111 b-f	188 a	78.7 g	33.1 a	2.50 g-i	661 a-d
NK 48	56.0 f	55.3 gh	95 ij	186 ab	78.1 g	29.7 bcd	2.63 f-i	828 a
CP888 NEW	61.8 a	57.5 ab	116 abc	189 a	79.6 efg	30.4 bcd	2.78 e-h	541 cde
NS3	58.8 bcd	56.8 b-e	107 c-h	178 abc	83.3 ab	31.1 b	3.38 bc	507 cde
mean	58.0	56.2	106	181	81.5	29.9	2.87	588
CV. (%)	2.3	1.2	6.18	7.64	2.21	4.44	9.74	21.2

means followed by the same letter are not significantly different at $P < 0.05$ by DMRT

Table 3 Grain yield, agronomic traits and disease severity of promising hybrids (RLYT14208) inoculated by MDMV at V3 stage in rainy season in 2014.

Hybrid line	Day to silk (day)	Day to tassel (day)	Ear height (cm)	Plant height (cm)	Shell (%)	Moisture (%)	disease severity	Yield (kg/rai)
NSX 042007	51.3 def	50.5 c-f	112 h	184 h	81.0 b-e	31.5 abc	3.00 ab	1,402 b
NSX 042013	52.3 bcd	51.5 abc	137 bc	229 de	81.1 b-e	29.4 fg	1.25 g	1,533 ab
NSX 042022	50.8 efg	50.3 d-g	125 fg	214 fg	83.6 ab	30.9 a-e	3.00 ab	1,530 ab
NSX 052014	50.5 efg	50.0 e-h	128 def	231 cde	81.3 b-e	29.9 d-g	2.13 def	1,648 a
NSX 052015	51.3 def	50.5 c-f	118 h	231 cde	78.1 ef	40.0 a-d	1.25 g	1,523 ab
NSX 102003	50.0 g	49.0 h	119 gh	210 g	81.7 b-e	29.2 g	2.13 def	1,530 ab
NSX 102005	51.3 def	50.0 e-h	139 b	232 cde	79.3 c-f	30.1 d-g	1.75 efg	1,511 ab
NSX 112006	51.5 cde	49.3 gh	127 def	224 ef	80.9 b-e	29.4 fg	2.70 a-d	1,605 ab
NSX 112009	52.3 bcd	51.0 a-e	133 b-f	229 de	81.4 b-e	30.4 b-g	2.65 a-d	1,522 ab
NSX 112010	53.0 ab	50.8 b-f	131 c-f	231 cde	76.3 f	32.0 a	2.25 cde	1,440 b
NSX 112011	53.5 a	52.0 a	148 a	246 ab	78.3 def	31.7 abc	3.13 a	1,427 b
NSX 112013	52.5 abc	51.0 a-e	136 bc	231 cde	80.5 b-e	30.7 a-f	2.38 cd	1,564 ab
NSX 112014	52.8 ab	51.5 abc	151 a	247 ab	81.3 b-e	30.5 b-g	2.75 abc	1,492 ab
NSX 112015	52.3 bcd	51.3 a-d	152 a	250 a	81.2 b-e	30.5 b-g	2.50 bcd	1,519 ab
NSX 112017	51.3 def	50.0 e-h	140 b	238 bcd	86.3 a	30.6 a-f	2.25 cde	1,556 ab
NSX 112019	50.3 fg	49.3 gh	136 bcd	231 cde	83.0 a-c	29.6 e-g	2.50 bcd	1,480 ab
NSX 112026	52.5 abc	51.8 ab	134 b-e	228 de	81.6 b-e	30.9 a-e	2.65 a-d	1,523 ab
NSX 112029	51.3 def	50.3 d-fg	139 b	236 b-e	82.2 b-e	29.7 d-g	2.13 def	1,541 ab
CP888 NEW	52.0 bcd	49.8 f-h	127 efg	242 abc	82.3 bcd	31.8 ab	1.63 fg	1,489 ab
NS3	52.0 bcd	51.0 a-e	137 bc	232 c-e	81.0 b-e	30.4c-g	3.00 ab	1,449 b
Mean	51.7	50.5	133	230	81.1	30.5	2.35	1,509
CV. (%)	1.44	1.27	3.69	3.17	2.97	2.72	15.7	6.7

means followed by the same letter are not significantly different at $P < 0.05$ by DMRT

Table 4 Grain yield, agronomic traits and disease severity of promising hybrids (FLYT15212) inoculated by MDMV at V3 stage in rainy season in 2015.

Hybrid line	Day to silking (day)	Day to tasselling (day)	Ear height (cm)	Plant height (cm)	Shell (%)	Moisture (%)	disease severity	Yield (kg/rai)
NSX 042007	55.5 cd	56.0 ef	94 e	166 e	82.0 c	27.1 a	3.00 a	1,470 ab
NSX 042022	57.3 a	56.8 cde	96 de	184 d	83.9 b	22.5 cd	2.65 bc	1,377 b
NSX 052014	55.3 cd	55.3 f	101 cd	194 bc	83.3 b	21.9 d	2.38 def	1,445 b
NSX 102005	54.8 d	55.8 ef	106 bc	190 c	82.2 c	25.1 ab	2.23 ef	1,493 ab
NSX 112014	57.5 a	58.5 a	119 a	212 a	81.5 cd	22.6 bcd	2.75 b	1,396 b
NSX 112017	55.3 cd	56.5 cde	110 b	197 b	85.3 a	23.9 bcd	2.50 cd	1,392 b
NSX 112019	55.3 cd	56.3 def	104 bc	188 cd	85.3 a	24.2 bcd	2.35 def	1,358 b
NSX 112026	57.0 ab	57.5 abc	105 bc	199 b	83.5 b	25.0 ab	2.43 cde	1,526 ab
CP888 New	56.0 bc	57.3 bcd	101 cd	211 a	83.4 b	24.8 abc	2.15 f	1,633 a
NS 3	57.8 a	58.0 ab	105 bc	200 b	80.8 d	22.9 bcd	2.78 b	1,373 b
Mean	56.2	56.8	104	194	83.1	24.0	2.52	1,446
CV. (%)	1.34	1.24	3.96	2.04	0.7	6.34	5.96	7.7

means followed by the same letter are not significantly different at $P < 0.05$ by DMRT

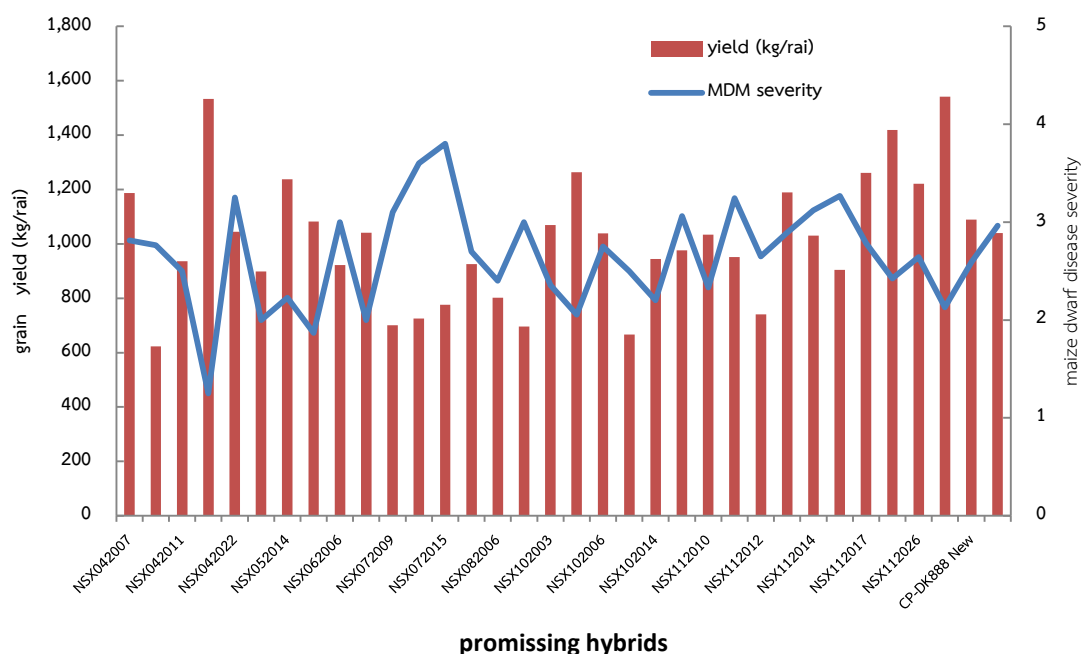


Figure 1 Average grain yield (kg/rai) of promising hybrids and maize dwarf mosaic severity.

Table 5 Correlation coefficients between MDM severity and yield of promising hybrids under artificial inoculation of the experiments conducted on 2012-2015.

	severity			
	2012	2013	2014	2015
Yield (kg/rai)	-0.7224**	-0.7124**	-0.4014**	-0.4884ns

*,** significant at $P < 0.05$ and $P < 0.01$ N =28, 20, 20, 10 in the year 2012, 2013 2014 and 2015 respectively

9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ในสภาพที่มีการปลูกเชื้อ ข้าวโพดลูกผสมสายพันธุ์ก้าวหน้าที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตและมีปฏิกริยาต่อโรคใบด่างในระดับต้านทานและต้านทานปานกลาง มีจำนวน 22 พันธุ์ ให้ผลผลิตระหว่าง 1,034-1,541 กิโลกรัมต่อไร่ มีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 1.3-2.9 อ่อนแอต่อโรค 10 พันธุ์ ให้ผลผลิตระหว่าง 696-1,044 กิโลกรัมต่อไร่ มีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 3.0-3.8 ซึ่งสามารถเลือกพันธุ์ต้านทานและให้ผลผลิตสูงสำหรับแนะนำและเผยแพร่แก่เกษตรกร

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานโรคใบด่างและให้ผลผลิตสูงสำหรับเสนอรับรองพันธุ์เพื่อแนะนำให้เกษตรกรปลูกต่อไป

11.เอกสารอ้างอิง

- ธีระ สุธะบุตร 2532. โรคไวรัสและโรคคล้ายไวรัสที่สำคัญในประเทศไทย. หจก. ฟันนี่ พับบลิชซิง. กรุงเทพฯ.
- พิศาล ศิริธร. 2519. การเปรียบเทียบไวรัสใบด่างในข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย และผลของไวรัสต่อความต้านทานโรคราน้ำค้างของข้าวโพด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 36 หน้า.
- Genter, C.F., C.W. Roane and S.A. Tolin. 1973. Effects of maize dwarf mosaic virus on mechanically inoculated maize. *Crop Science* 13:531-535.
- Gregory, L.V., J.E. Ayler. 1982. Effect of inoculum with maize dwarf mosaic virus at several growth stages on yield of sweet corn. *Plant Disease*. 66:801-804.
- Jones, R.K. and S.A. Tolin. 1972. Concentration of maize dwarf mosaic virus in susceptible and resistant corn hybrids. *Phytopathology* 62:640-644.

Kerns, M.R., and J.K. Pataky. 1997. Reactions of sweet corn hybrids with resistance to maize dwarf mosaic. *Plant Disease*. 81:460-464.

Mikel, M.A., C.J. D’Arey, A.M. Rhoades, and R.E. Ford. 1981. Yield loss in sweet corn correlated with time of inoculation of maize dwarf mosaic virus. *Plant Disease* 65:902-904.

Rosenkranz, E. and G.E. Scot. 1978. Effect of plant age at time of inoculation with maize dwarf mosaic virus on disease development and yield in corn. *Phytopathology* 68:1688-1692.

Rybicki, P.E. and G. Pietersen. 2012. Plant virus problem in the developing world. Available Source: <http://rybicki.files.wordpress.com/2012/01/plvidis-final-11-6-99.pdf>. Mar. 25, 2013

Scott G.E., L.L. Darrah, J.R. Wallin, D.R. West, J.K. Knoke, R. Louie, R.T. Gudauskas, A.J. Bockholt, V.D. Damsteegt and J.K. Uyemoto. 1988. Yield losses caused by maize dwarf mosaic virus in maize. *Crop Science* 28:691-694.

Shukla, D.D., C.W. Ward and A.A. Brunt. 1994. *The Potyviridae*. PP. 516. Wallingford, UK:CAB international

Tai, J.M. and Falk, B.W. 1999. Insect vectors and their pathogens of maize in the tropics. University of Minnesota. Available Source : <http://ipmworld.umn.edu/chapters/tsai.htm>. Mar. 15, 2013.

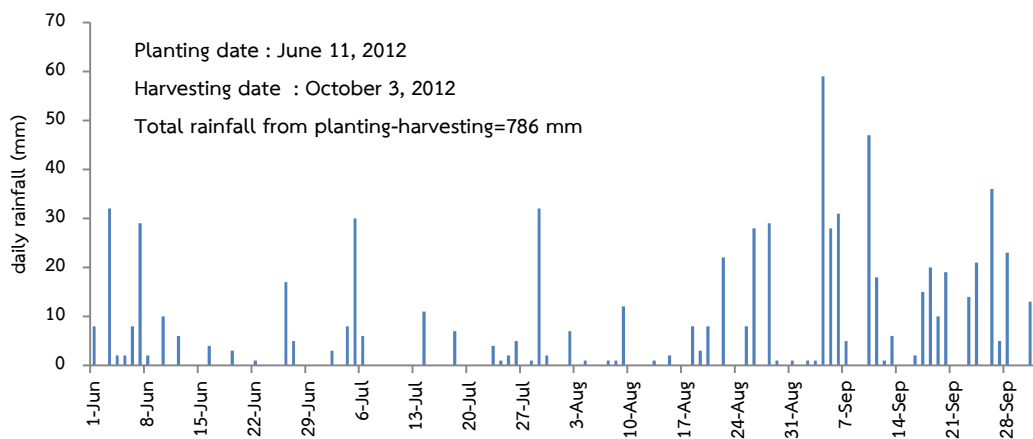


Figure 2 Daily rainfall at Nakhon Sawan (Takfa) Meteorological Station during planting to harvesting date in the year 2012.

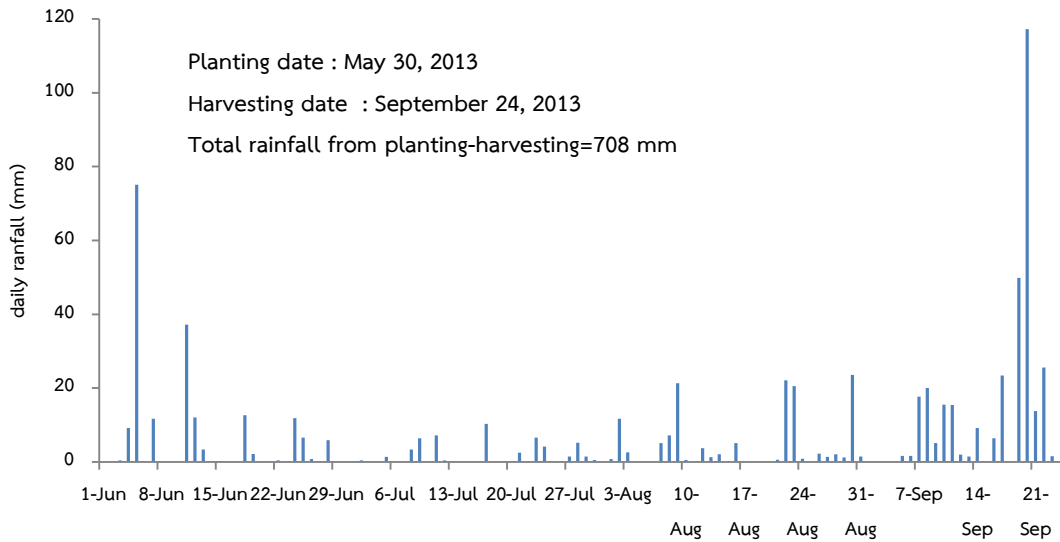


Figure 3 Daily rainfall at Nakhon Sawan (Takfa) Meteorological Station during planting to harvesting date in the year 2013.

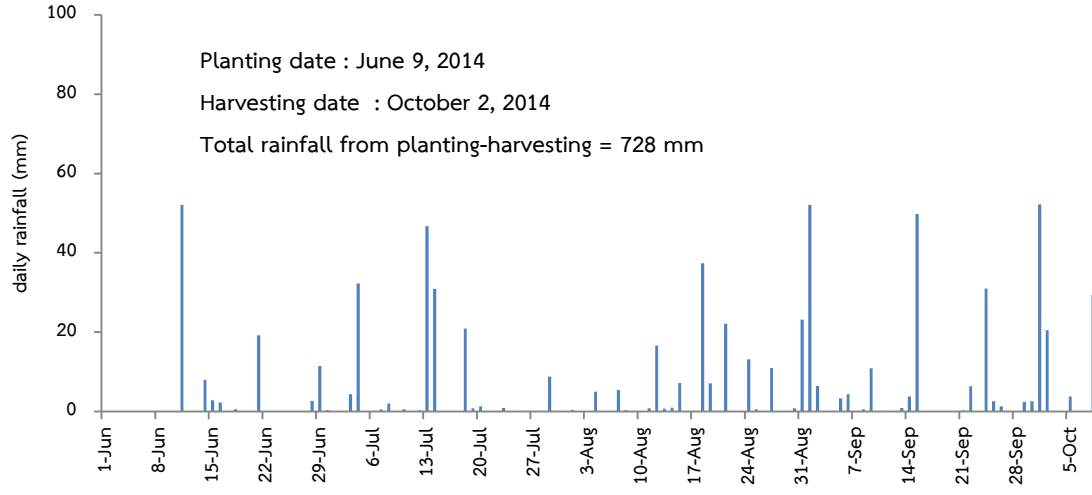


Figure 4 Daily rainfall at Nakhon Sawan (Takfa) Meteorological Station during planting to harvesting date in the year 2014.

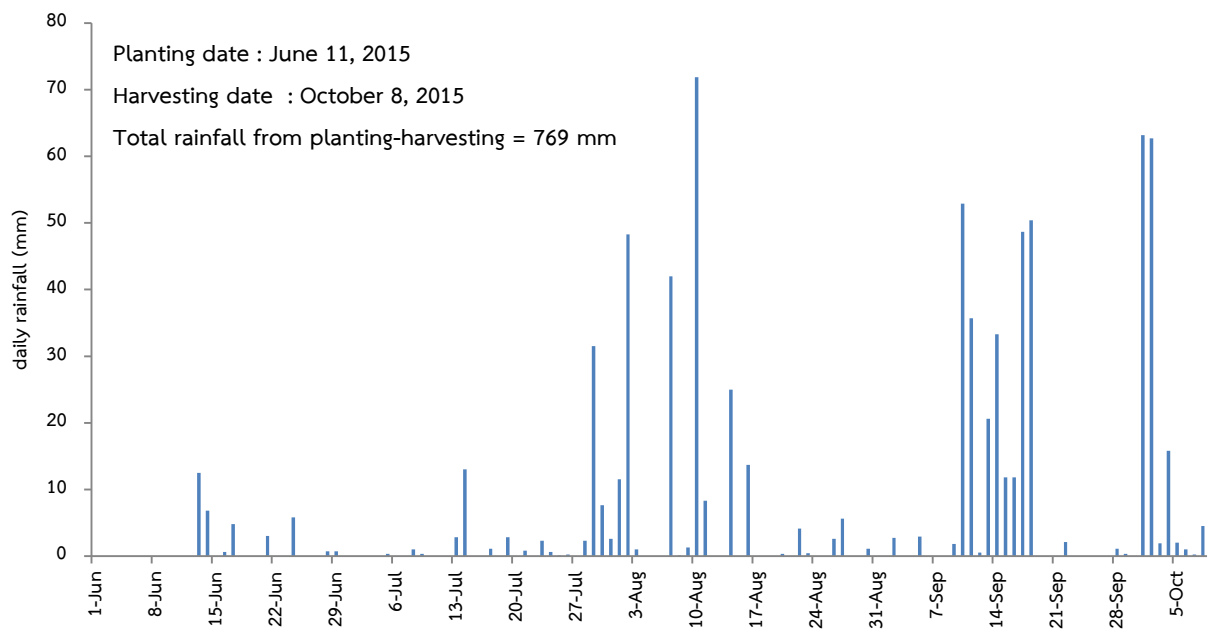


Figure 5 Daily rainfall at Nakhon Sawan (Takfa) Meteorological Station during planting to harvesting date in the year 2015.