

## รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. ชุดโครงการวิจัย        | วิจัยและพัฒนาข้าวโพดฝักสด   |
| 2. โครงการวิจัย           | วิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว/<br>ข้าวโพดเทียน     |
| กิจกรรม                   | การพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว/ข้าวโพดเทียน                                    |
| กิจกรรมย่อย               | -   |
| 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) | การประเมินความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวต่อเชื้อรา<br>สาเหตุโรคราน้ำค้าง |

ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Evaluation of Waxy Corn Varieties for Resistance to Downy Mildew Disease

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	เชาวนาถ พุทธิเทพ	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
ผู้ร่วมงาน	จรงค์ษ์ พันธุ์ไชยศรี	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
	กัลยา วิถี	ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่
	วรัชมน มงคล	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
	กิตติภพ วายูภาพ	สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

### 5. บทคัดย่อ

ประเมินความต้านทานของข้าวเหนียวสายพันธุ์แท้ และข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม ต่อเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* สาเหตุโรคราน้ำค้าง จำนวน 5 ชุดทดสอบ รวมจำนวน 104 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยมี พันธุ์การค้า 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สวีทไวโอเล็ต ชัยนาท 84-1 บิ๊กไวท์ 852 ไวโอเล็ตไวท์ 926 สวีทแวกซ์ 254 แพนซี 111 และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ดำเนินการที่แปลงเกษตรกร จังหวัดอุทัยธานี ในฤดูฝน ระหว่างปี 2554-2558 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ ปลูกข้าวโพด พันธุ์อ่อนแอต่อโรคราน้ำค้าง รอบแปลงทดลองทั้ง 4 ด้านเพื่อเป็น spreader row เมื่อข้าวโพดมีอายุ 1 สัปดาห์ ปลูกเชื้อโรคราน้ำค้าง โดยเตรียม spore suspension ความเข้มข้น  $5 \times 10^4$  สปอร์ต่อมิลลิลิตร ประเมินการเป็นโรค เมื่อข้าวโพดข้าวเหนียวอายุ 30 และ 50 วันหลังปลูก ผลการทดลองพบว่า มี 1 สายพันธุ์ที่ไม่เป็นโรคราน้ำค้าง อยู่ในระดับต้านทานต่อโรครุนแรง (highly resistant) คือสายพันธุ์ CNW142430501 และข้าวโพดข้าวเหนียว 17 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ CNW1122780, CNW1125380, CNW1124880, CNW125850, CNW123650, CNW123150, CNW123950, CNW120450, CNK(s)61-3-B-B-9-B-B, CNK(s)12-3-B--B-B, WAGWX001, WINBF4305, WX142430501, WCNK033, WAGWX001, CP09 และ F4305 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 0.7-9.2 เปอร์เซ็นต์

คำหลัก: ข้าวโพดข้าวเหนียว โรคราน้ำค้าง *Peronosclerospora sorghi*

## ABSTRACT

Reaction of 104 waxy corn varieties/lines to Downy mildew were examined at farmer's field, Uthaitani province during the rainy season, 2013-2015. A randomized complete block design with 3 replicates was deployed. Spore suspension at a concentration of  $5 \times 10^4$  spores/cc was used. The six waxy corn varieties, Chai Nat 84-1, Big White 852, Violet White 926, Sweet Wax 254, Fancy Purple 111 and Tuxpeño were used as the comparison varieties. Results have found that one waxy corn lines, CNW142430501 were highly resistance to disease and 17 waxy corn lines, CNW1122780, CNW1125380, CNW1124880, CNW125850, CNW123650, CNW123150, CNW123950, CNW120450, CNK(s)61-3-B-B-9-B-B, CNK(s)12-3-B--B-B, WAGWX001, WINBF4305, WX142430501, WCNK033, WAGWX001, CP09 and F4305 were resistance to disease and showed disease rate between 0.7-9.2 percent.

**Keywords:** waxy corn, downy mildew, *Peronosclerospora sorghi*

## 6. คำนำ

โรคราน้ำค้างของข้าวโพดข้าวเหนียวเกิดจากเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* เป็นโรคหนึ่งที่ระบาดรุนแรงในข้าวโพดข้าวเหนียวในหลายพื้นที่ปลูกของประเทศไทย พบโรคนี้ครั้งแรกในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2511 ที่อำเภอพยุหะคีรี และอำเภอท่าตะโก จังหวัดนครสวรรค์ ต่อมาพบระบาดอีกในหลายจังหวัด เช่น ลพบุรี ตาก สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา ในปัจจุบันโรคนี้ได้ระบาดรุนแรงทุกแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพดฝักสด โดยเฉพาะที่จังหวัดกาญจนบุรีและอุทัยธานีที่มีการปลูกติดต่อกันตลอดปี พบว่าไม่สามารถควบคุมโรคโดยใช้สารเคมีเมตาแลคซิล ความรุนแรงของโรคทำให้ผลผลิตลดลง 30-80 เปอร์เซ็นต์ ในแหล่งที่โรคระบาดรุนแรง และพันธุ์ข้าวโพดที่อ่อนแอจะทำความเสียหายถึง 100 เปอร์เซ็นต์ (ชุตินันต์ และเตื่อนใจ, 2545) ส่วนพันธุ์ต้านทานยังสามารถเจริญเติบโตได้ อาจไม่มีฝักหรือให้ฝักที่ไม่สมบูรณ์ เมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างโดยวิธีคลุมเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลคซิล อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ซึ่งเดิมเคยใช้ได้ผลดีแต่ปัจจุบันพบว่าบางท้องที่ไม่สามารถใช้ได้ผลเนื่องจากการใช้สารเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานานทำให้เชื้อเกิดการดื้อยา สมเกียรติ และดิลก (2531) ได้ศึกษาปฏิกิริยาของเชื้อรา *P. sorghi* ต่อสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลคซิลทุกความเข้มข้นไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคได้ทั้งในสภาพเรือนทดลองและในสภาพไร่ที่จังหวัดนครสวรรค์และจังหวัดอุทัยธานี ซึ่งอาจเนื่องจากเชื้อราเกิดความผันแปรทางพันธุกรรม เกิดความต้านทานต่อสารเคมี ดังนั้น การหาแนวทางแก้ปัญหาโรคนี้จึงมีความจำเป็นเร่งด่วน การศึกษาถึงปฏิกิริยาพันธุ์เพื่อประเมินหาพันธุ์ต้านทานโรค เป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่เหมาะสมที่สุด เพื่อลดการสูญเสียและปรับปรุงคุณภาพผลผลิต ซึ่งจะเป็นแนวทางหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรคโดยใช้พันธุ์ที่ต้านทานโรคต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 104 พันธุ์/สายพันธุ์ และเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño
2. เชื้อรา *Peronosclerospora sorghi*
3. สารเคมีและอุปกรณ์สำหรับใช้ในการปลูกเชื้อรา
4. ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 และ 46-0-0
5. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืช

**- วิธีการ**

ดำเนินการทดลองในฤดูฝน ระหว่างปี 2554-2558 ณ แปลงเกษตรกร ต.เกาะเทโพ อ.เมือง จ.อุทัยธานี ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการระบาดของโรคน้ำค้าง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block จำนวน 3 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 5 ชุดทดสอบ รวม 104 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์การค้า 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สวีทไวโอเล็ต ชัยนาท 84-1 บิ๊กไวท์ 852 ไวโอเล็ตไวท์ 926 สวีทแวกซ์ 254 แพนซี 111 และ ข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ

- ชุดทดสอบที่ 1 (ปี 2554) จำนวน 13 พันธุ์/สายพันธุ์
- ชุดทดสอบที่ 2 (ปี 2555) จำนวน 14 พันธุ์/สายพันธุ์
- ชุดทดสอบที่ 3 (ปี 2556) จำนวน 21 พันธุ์/สายพันธุ์
- ชุดทดสอบที่ 4 (ปี 2557) จำนวน 24 พันธุ์/สายพันธุ์
- ชุดทดสอบที่ 5 (ปี 2558) จำนวน 32 พันธุ์/สายพันธุ์

ทำการปลูกข้าวโพดพันธุ์อ่อนแอต่อโรคน้ำค้าง รอบแปลงทดลองทั้ง 4 ด้านเพื่อเป็น spreader row เมื่อข้าวโพดมีอายุ 1 สัปดาห์ ปลูกเชื้อโรคน้ำค้าง โดยเตรียม spore suspension ความเข้มข้น  $5 \times 10^4$  สปอร์ต่อ มิลลิลิตร ซึ่งได้จากการเก็บตัวอย่างใบข้าวโพดที่แสดงอาการของโรคน้ำค้างจากแปลงเกษตรกรมาบ่มที่อุณหภูมิ 21-23 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 8 ชั่วโมง เพื่อให้เชื้อราสร้างสปอร์ใหม่ ทำการพ่นลงบนต้นพืชด้วยเครื่องพ่นยาชนิดสะพายหลัง เมื่อข้าวโพดแสดงอาการของโรคชัดเจนจึงปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ทดสอบในพื้นที่แปลงย่อยขนาด 1.5x5 เมตร จำนวน 2 แถวต่อแปลงย่อย โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถวเท่ากับ 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 46-0-0 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้งเมื่อข้าวโพดข้าวเหนียวอายุ 25 วันและ 40 วันหลังออก ปล่อยให้เกิดโรคในสภาพธรรมชาติ บันทึกเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเมื่อข้าวโพดอายุ 30 และ 50 วัน และจัดระดับความต้านทานต่อโรค ตามวิธีการดัดแปลงจาก Craig *et al.* (1977) ดังนี้

ไม่มีอาการของโรค = ต้านทานต่อโรคมก (highly resistant: HR)

ต้นแสดงอาการเป็นโรค 1-10 เปอร์เซ็นต์ = ต้านทานต่อโรค (resistant: R)

ต้นแสดงอาการเป็นโรค 11-25 เปอร์เซ็นต์ = ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant: MR)

ต้นแสดงอาการเป็นโรค 26-50 เปอร์เซ็นต์ = อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible: MS)

ต้นแสดงอาการเป็นโรค 51-75 เปอร์เซ็นต์ = อ่อนแอต่อโรค (susceptible: S)

ต้นแสดงอาการเป็นโรค 76-100 เปอร์เซ็นต์ = อ่อนแอต่อโรคมามาก (highly susceptible: HS)

- เวลาและสถานที่

เดือนตุลาคม 2553 - กันยายน 2558 ณ แปลงเกษตรกร ตำบลเกาะเทโพ อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ประเมินความต้านทานของข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์แท้และข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสม จำนวน 5 ชุด ทดสอบ ระหว่างปี 2554-2558 ในชุดทดสอบที่ 1 จำนวน 13 พันธุ์/สายพันธุ์ มีพันธุ์การค้า 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ ชัยนาท 84-1 ไวโอลีทไวท์ 926 บิ๊กไวท์ 852 และ บิ๊กไวท์ 854 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ประเมินการเป็นโรคเมื่อ ข้าวโพดข้าวเหนียวอายุ 30 และ 50 วันหลังปลูก ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคของข้าวโพดข้าวเหนียวที่อายุ 30 วันหลังปลูก อยู่ระหว่าง 3.28-41.67 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามีข้าวโพดข้าวเหนียว 4 พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค (Resistant) ได้แก่ CNW 1125380, CNW 1122780, CNW 1124880 และ CNW 1121180 มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 3.28, 4.84, 7.81 และ 8.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียว 3 พันธุ์ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค (Moderately Resistant) ได้แก่ CNW 1125080, CNW 1125480 และ CNW 1125580 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 11.67-24.59 เปอร์เซ็นต์ และมีข้าวโพดข้าวเหนียว 2 พันธุ์ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค (Moderately Resistant) ได้แก่ CNW 1124980 และ CNW 1125980 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 29.82-41.67 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์การค้า 2 พันธุ์ คือ ชัยนาท 84-1 และ บิ๊กไวท์ 854 แสดงความต้านทานต่อโรค เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 4.35 และ 9.84 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ไวโอลีทไวท์ 926 และ บิ๊กไวท์ 852 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (Moderately Susceptible) เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเท่ากับ 22.95 เปอร์เซ็นต์ (Table 1)

การประเมินความรุนแรงของโรคที่อายุ 50 วันหลังปลูก พบว่ามีข้าวโพดข้าวเหนียวทุกพันธุ์แสดงอาการของการเป็นโรครุนแรงขึ้น แต่พบว่ามีข้าวโพดข้าวเหนียว 3 พันธุ์ที่ยังคงแสดงความต้านทานต่อโรค (Resistant) ได้แก่ CNW 1125380, CNW 1122780 และ CNW 1124880 มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 3.51, 5.17 และ 9.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่มีข้าวโพดข้าวเหนียว 3 พันธุ์ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค (Moderately Resistant) ได้แก่ CNW 1124980, CNW 1124980 และ CNW 1125980 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 11.67-18.33 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดข้าวเหนียว 2 พันธุ์ที่ต้านทานปานกลางต่อโรค (Moderately Susceptible) ได้แก่ CNW 1124980 และ CNW 1125480 เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 38.18 และ 38.60 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ชัยนาท 84-1 และ บิ๊กไวท์ 854 ยังคงแสดงความต้านทานต่อโรค เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 6.67 และ 8.62 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ไวโอลีทไวท์ 926 และ บิ๊กไวท์ 852 แสดงปฏิกิริยาต่อโรคมามากขึ้น อยู่ในระดับอ่อนแอปานกลางต่อโรค (Moderately Susceptible) เปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 31.67 และ 28.81 เปอร์เซ็นต์ (Table 1) จากผลการทดลองสามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียว 3 พันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค คือ CNW 1125380, CNW 1122780 และ CNW 1124880 ซึ่งข้าวโพดข้าวเหนียว 3 พันธุ์ที่คัดเลือกได้นี้จะใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อต้านทานโรคราน้ำค้างต่อไป

ชุดทดสอบที่ 2 จำนวน 13 พันธุ์/สายพันธุ์ มีพันธุ์การค้า 4 พันธุ์ คือ ไวโอลีทไวท์ 926 แฟนซี 111 บิ๊กไวท์ 852 และบิ๊กไวท์ 854 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ และมีพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบสายพันธุ์

อ่อนแอต่อโรค ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคของข้าวโพดข้าวเหนียวที่อายุ 30 วันหลังปลูกต่ำมาก อยู่ระหว่าง 1.85-5.63 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ Tuxpeño ซึ่งเป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อ่อนแอต่อโรค เป็นโรค 7.08 เปอร์เซ็นต์ การประเมินความรุนแรงของโรคที่อายุ 50 วันหลังปลูก พบว่าข้าวโพดข้าวเหนียวทุกสายพันธุ์/สายพันธุ์ แสดงอาการของการเป็นโรครุนแรงขึ้น แต่พบว่ามีข้าวโพดข้าวเหนียว 5 สายพันธุ์ที่แสดงความต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ CNW 125850 CNW 123650 CNW 123150 CNW 123950 และ CNW 120450 มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 7.21 7.51 7.81 7.94 และ 8.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชยันนาท 84-1 ที่แสดงความต้านทานต่อโรค (resistant) มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 9.17 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ข้าวโพดข้าวเหนียวสายพันธุ์อื่นๆ และพันธุ์การค้า พันธุ์ไวโอเล็ตไวท์ 926 แพนซีสีม่วง 111 บิ๊กไวท์ 852 บิ๊กไวท์ 854 ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค 10.18-12.50 เช่นเดียวกับข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeno ซึ่งเป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อ่อนแอต่อโรค แสดงเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเพียง 16.20 เปอร์เซ็นต์ (Table 2) ทั้งนี้เนื่องจากในพื้นที่ทดสอบเกิดน้ำท่วมขังในระดับสูงในช่วงปลายปี 2554 ถึงต้นปี 2555 จึงไม่มีพืชอาศัยให้เชื้อราสาเหตุโรคราน้ำค้างอาศัยอยู่ข้ามฤดูได้ และในช่วงเวลาดำเนินการทดลองเกิดฝนตกชุกทำให้สภาพแวดล้อมไม่เหมาะต่อการระบาดของเชื้อราสาเหตุโรคราน้ำค้าง ผลการทดสอบปฏิบัติการจึงต่ำมาก ซึ่งความรุนแรงของโรคราน้ำค้างที่แสดงออกขึ้นอยู่กับสภาพอากาศที่เหมาะสมร่วมกับการปลูกเชื้อราเพื่อให้พืชทดสอบแสดงอาการของโรคสูงสุด ตามรายงานของ Shurtleff (1980) และ Cardwell *et al.* (1977) ที่กล่าวว่าในสภาพอุณหภูมิปานกลาง (65-85 °F) ความชื้นสัมพัทธ์สูงจะส่งเสริมให้ต้นข้าวโพดแสดงอาการของโรคสูงสุด จากผลการทดลองสามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียว 5 สายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำค้างต่ำกว่าพันธุ์การค้า คือสายพันธุ์ CNW 125850 CNW 123650 CNW 123150 CNW 123950 และ CNW 120450 ซึ่งข้าวโพดข้าวเหนียว 5 สายพันธุ์ที่คัดเลือกได้นี้จะใช้เป็นแหล่งพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อต้านทานโรคราน้ำค้างต่อไป

ชุดทดสอบที่ 3 จำนวน 21 พันธุ์/สายพันธุ์ มีพันธุ์การค้า 5 พันธุ์ คือ พันธุ์ชยันนาท 84-1 ไวโอเล็ตไวท์ 926 บิ๊กไวท์ 852 บิ๊กไวท์ 854 และสวีทแวกซ์ 254 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ และมีพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์มาตรฐานเปรียบเทียบกับสายพันธุ์อ่อนแอต่อโรค ผลการทดลองที่อายุ 30 วันหลังปลูก พบว่าเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคอยู่ระหว่าง 5.6-64.2 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่ามีสายพันธุ์ทดสอบ 2 สายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ CNK(s)61-3-B-B-9-B-B และ CNK(s)12-3-B--B-B โดยมีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 5.6 และ 6.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ข้าวโพดข้าวเหนียว 4 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) ได้แก่ CNW09(s)-17-B-B-B, CNK(s)63-2-2-16-1-B-B, Ayutthaya 2554(s)-2-B และ WALB(s)2-20-B-1-B มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 15.9-24.6 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดข้าวเหนียว 7 สายพันธุ์ อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) ได้แก่ Samlee Jae Lee(s)4-2-42-B-1-B, CNK(s)75-4-B-39-B-B-B, WALB(s)2-22-1-B-B-B(V), Inb.M.80, ST.(m)1-2-18-1-B-B, ST.(g)11-3-6-B-1-B และ Nanning(s)5-1-B-B เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 28.7-49.4 เปอร์เซ็นต์ และข้าวโพดข้าวเหนียว 3 สายพันธุ์อ่อนแอต่อโรค (susceptible) ได้แก่ Inb. LB.50, CNW.8050 และ Samlee Thapkrit (s)1-2-B-3-4-1-B เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 58.1-64.2

เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ชัณนาท 84-1 สวิทแวกซ์ 254 บิ๊กไวท์ 852 ไวโอเล็ตไวท์ 926 และ บิ๊กไวท์ 854 มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 13.8 24.8 29.2 51.7 และ 53.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 3)

ที่อายุ 50 วันหลังปลูก พบว่าข้าวโพดข้าวเหนียวทุกพันธุ์แสดงอาการเป็นโรครุนแรงขึ้น โดยพบว่าสายพันธุ์ CNK(s)61-3-B-B-9-B-B และ CNK(s)12-3-B--B-B ยังคงแสดงความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง โดยมีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 5.9 และ 9.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ข้าวโพดข้าวเหนียว 5 สายพันธุ์ อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) ได้แก่ CNK(s)63-2-2-16-1-B-B, CNW 09(s)-17-B-B-B, Ayutthaya 2554(s)-2-B, WALB(s)2-20-B-1-B และ CNK(s)75-4-B-39-B-B-B เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 27.0-43.3 เปอร์เซ็นต์ ข้าวโพดข้าวเหนียว 7 สายพันธุ์อ่อนแอต่อโรค (susceptible) ได้แก่ Inb. LB.50, WALB(s)2-22-1-B-B-B(V), ST.(g)11-3-6-B-1-B, CNW.8050, Samlee Jae Lee(s) 4-2-42-B-1-B, ST.(m)1-2-18-1-B-B และ Nanning(s)5-1-B-B เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 53.3-71.6 เปอร์เซ็นต์ และข้าวโพดข้าวเหนียว 2 สายพันธุ์อ่อนแอมากต่อโรค (highly susceptible) ได้แก่ Inb. M.80 และ Samlee Thapkrit(s)1-2-B-3-4-1-B โดยมีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 81.8 และ 100.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ชัณนาท 84-1 ไวโอเล็ตไวท์ 926 บิ๊กไวท์ 852 บิ๊กไวท์ 854 และสวิทแวกซ์ 254 มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 16.9 42.1 50.0 74.4 และ 82.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Table 3) จากผลการทดลองสามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียว 2 สายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคราน้ำค้างต่ำกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่สายพันธุ์ CNK(s)61-3-B-B-9-B-B และ CNK(s)12-3-B--B-B ซึ่งข้าวโพดข้าวเหนียว 2 สายพันธุ์ที่คัดเลือกได้นี้จะใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อต้านทานโรคราน้ำค้างต่อไป

ชุดทดสอบที่ 4 จำนวน 24 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยมีข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์สวิทไวโอเล็ต ชัณนาท 84-1 บิ๊กไวท์ 852 ไวโอเล็ตไวท์ 926 สวิทแวกซ์ 254 และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ผลการทดลองที่อายุ 30 วันหลังปลูก พบว่าเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคอยู่ระหว่าง 0-68.1 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่ามีสายพันธุ์ทดสอบ 2 สายพันธุ์ที่ไม่พบต้นเป็นโรค จัดอยู่ในระดับต้านทานต่อโรครุนแรง (highly resistant) ได้แก่ WAGWX001 และ WCP09 และข้าวโพดข้าวเหนียว 5 สายพันธุ์ ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ WCNK035, WCNK038, WINBF4305, WX142430501 และ WX142430504 มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 1.8-9.2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ชัณนาท 84-1 และสวิทแวกซ์ 254 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 26.5 และ 49.3 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์บิ๊กไวท์ 852 ไวโอเล็ตไวท์ 926 และ Tuxpeño อ่อนแอต่อโรค (susceptible) เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 51.2-62.3 เปอร์เซ็นต์ (Table 4)

ที่อายุ 50 วันหลังปลูก พบว่าทุกสายพันธุ์แสดงอาการเป็นโรครุนแรงขึ้น เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 3.8-100 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่ามีข้าวโพดข้าวเหนียว 3 สายพันธุ์ ได้แก่ WAGWX001, WINBF4305 และ WX142430501 ยังคงแสดงความต้านทานต่อโรค (resistant) มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 3.8-6.8 เปอร์เซ็นต์ และข้าวโพดข้าวเหนียว 4 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) ได้แก่ WCNK035, WCNK038, WCP09 และ WX142430504 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 11.6-24.2 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ชัณนาท 84-1 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรค 43.2 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์สวิทแวกซ์ 254 อ่อนแอต่อโรค (susceptible) เป็นโรค 71.8 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์ สวิทไวโอเล็ต บิ๊กไวท์

852 ไวโอเล็ตไวท์ 926 และ Tuxpeño อ่อนแอต่อโรคราก (highly susceptible) เป็นโรคระหว่าง 82.3-88.7 เปอร์เซ็นต์ (Table 4) จากผลการทดลองสามารถคัดเลือกข้าวโพดข้าวเหนียว 3 สายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรครากน้ำค้ำ ได้แก่ สายพันธุ์ WAGWX001, WINBF4305 และ WX142430501 ซึ่งข้าวโพดข้าวเหนียว 3 สายพันธุ์ที่คัดเลือกได้นี้จะใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวเพื่อต้านทานโรครากน้ำค้ำต่อไป

ชุดทดสอบที่ 5 จำนวน 33 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยมีพันธุ์การค้า 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ชยันต 84-1 บิ๊กไวท์ 852 สวีทเวทซ์ 254 ไวโอเล็ตไวท์ 926 สวีทไวโอเล็ต และข้าวโพดพันธุ์ Tuxpeño เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่า เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคร้อยระหว่าง 0-78.4 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่ามีสายพันธุ์ทดสอบ 1 สายพันธุ์ที่ไม่พบต้นเป็นโรค จัดอยู่ในระดับต้านทานต่อโรคราก (highly resistant) คือ CNW142430501 ข้าวโพดข้าวเหนียว 4 สายพันธุ์ ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ WCNK033, WAGWX001, CP09 และ F4305 มีเปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 0.7-7.2 เปอร์เซ็นต์ 4 สายพันธุ์ ต้านทานปานกลางต่อโรค (moderately resistant) เป็นโรค 17.9-25.2 เปอร์เซ็นต์ 9 สายพันธุ์ อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เป็นโรค 25.6-47.6 เปอร์เซ็นต์ 7 สายพันธุ์ อ่อนแอต่อโรค (susceptible) เป็นโรค 57.0-66.4 เปอร์เซ็นต์ และ 2 สายพันธุ์ อ่อนแอต่อโรคราก (highly susceptible) เป็นโรค 76.5 และ 76.9 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พันธุ์เปรียบเทียบ พันธุ์ชยันต 84-1 อ่อนแอปานกลางต่อโรค (moderately susceptible) เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 41.0 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์สวีทเวทซ์ 254 ไวโอเล็ตไวท์ 926 และบิ๊กไวท์ 852 อ่อนแอต่อโรค (susceptible) เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรคระหว่าง 52.5-73.5 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์สวีทไวโอเล็ต และ Tuxpeño ซึ่งเป็นพันธุ์เปรียบเทียบซึ่งอ่อนแอต่อโรคเป็นโรค 78.4 และ 76.0 เปอร์เซ็นต์จัดอยู่ในระดับอ่อนแอต่อโรคราก (highly susceptible) (Table 5)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ข้าวโพดข้าวเหนียว จำนวน 5 ชุดทดสอบ รวม 104 พันธุ์/สายพันธุ์ พบ 1 สายพันธุ์ที่ไม่เป็นโรครากน้ำค้ำอยู่ในระดับต้านทานต่อโรคราก (highly resistant) คือสายพันธุ์ CNW142430501 และข้าวโพดข้าวเหนียว 17 สายพันธุ์ต้านทานต่อโรค (resistant) ได้แก่ CNW1122780, CNW1125380, CNW1124880, CNW125850, CNW123650, CNW123150, CNW123950, CNW120450, CNK(s)61-3-B-B-9-B-B, CNK(s)12-3-B--B-B, WAGWX001, WINBF4305, WX142430501, WCNK033, WAGWX001, CP09 และ F4305 เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค 0.7-9.2 เปอร์เซ็นต์

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลระดับความต้านทานของข้าวโพดข้าวเหนียวต่อโรครากน้ำค้ำที่ได้ สามารถใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวต้านทานโรคต่อไป

## 11. เอกสารอ้างอิง

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคพืชไร่. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 105 หน้า.

- ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา และเตือนใจ บุญ-หลง. 2545. โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด. เอกสารวิชาการกองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 69 หน้า.
- สมเกียรติ ฐิตะฐาน และติลก อัญชลิกาศ. 2531. การศึกษาปฏิกิริยาของเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* ต่อสาร metalaxyl ใช้คลุกเมล็ดข้าวโพดเทียน, น. 91-94. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2531 กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- Cardwell, K.F., F. Schulthess, R. Ndemah, and Z. Ngoko. 1977. A systems approach to assess crop health and maize yield losses due to pests and diseases in Cameroon. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 65(1): 33-47.
- Craig, A.,J. Bockholt, R.A. Ferderiksen and M.S. Zuber. 1977. Reaction of important corn inbred lines to *Peronosclerospora sorghi*. *Plant Dis. Repr.* 61:563-564.
- Shurtleff, M.C. 1980. Compendium of Corn Diseases. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota. 105 pp.

**Table 1** Percent infection and reaction of 13 waxy corn varieties to Downy mildew disease at 30 and 50 days after emergence under natural infection at farmer's field, Uthathani province in 2011.

Varieties	30 day after emergence		50 day after emergence	
	% Infection	Disease reaction <sup>1/</sup>	% Infection	Disease reaction <sup>1/</sup>
1. CNW 1125480	24.59	MR	38.60	MS
2. CNW 1124980	29.82	MS	38.18	MS
3. CNW 1125080	11.67	MR	18.03	MR
4. CNW 1122780	4.84	R	5.17	R
5. CNW 1125980	41.67	MS	56.36	S
6. CNW 1125580	12.70	MR	18.33	MR
7. CNW 1125380	3.28	R	3.51	R
8. CNW 1124880	7.81	R	9.84	R
9. CNW 1121180	8.20	R	11.67	MR
10. Chai Nat 84-1	4.35	R	6.67	R
11. Violet White 926	22.95	MR	31.67	MS
12. Big White 852	22.95	MR	28.81	MS
13. Big White 854	9.84	R	8.62	R



<sup>1/</sup> Disease reactions: 0% infection (No symptom) = Highly Resistant (HR), 1-10% infection = Resistant (R), 11-25% infection = Moderately Resistant (MR), 26-50% infection = Moderately Susceptible (MS), 51-75% infection = Susceptible (S) and 76-100% infection = Highly Susceptible (HS)

**Table 2** Percent infection and reaction of 14 waxy corn varieties/lines to Downy mildew disease at 30 and 50 days after emergence under natural infection at farmer's field, Uthaithani province in 2012.

Lines/Varieties	30 day after emergence		50 day after emergence	
	% Infection	Disease reaction <sup>1/</sup>	% Infection	Disease reaction <sup>1/</sup>
1. CNW 120450	2.58	R	8.11	R
2. CNW 120950	5.52	R	12.50	MR
3. CNW 121150	3.74	R	10.37	MR
4. CNW 121950	4.20	R	11.85	MR
5. CNW 123150	4.07	R	7.81	R
6. CNW 123650	1.85	R	7.51	R
7. CNW 123950	2.76	R	7.94	R
8. CNW 125850	3.67	R	7.21	R
9. CNW 126050	5.63	R	11.54	MR
10. Chai Nat 84-1	3.51	R	9.17	R
11. Violet White 926	4.31	R	10.89	MR
12. Fancy Purple 111	4.78	R	10.18	MR
13. Big White 852	3.46	R	12.50	MR
14. Big White 854	3.13	R	11.11	MR
15. Tuxpeño	7.08	R	16.20	MR

<sup>1/</sup> Disease reactions: 0% infection (No symptom) = Highly Resistant (HR), 1-10% infection = Resistant (R), 11-25% infection = Moderately Resistant (MR), 26-50% infection = Moderately Susceptible (MS), 51-75% infection = Susceptible (S) and 76-100% infection = Highly Susceptible (HS)

**Table 3** Percent infection and reaction of 21 waxy corn varieties/lines to Downy mildew disease at 30 and 50 days after planting under natural infection at farmer's field, Uthaithani province in 2013.

Lines/Varieties	30 day after planting		50 day after planting	
	% Infected plant	Disease reaction <sup>1/</sup>	% Infected plant	Disease reaction <sup>1/</sup>
1. Inb.M.80	39.8	MS	81.8	HS
2. Inb.LB.50	58.1	S	53.3	S
3. CNW.8050	60.2	S	65.0	S
4. CNK.(s)63-2-2-16-1-B-B	20.2	MR	27.0	MS
5. CNK.(s)75-4-B-39-B-B-B	30.6	MS	43.3	MS
6. WALB.(s)2-22-1-B-B-B(V)	36.4	MS	57.4	S
7. ST.(g)11-3-6-B-1-B	46.7	MS	63.3	S
8. ST.(m)1-2-18-1-B-B	44.3	MS	69.9	S
9. WALB.(s)2-20-B-1-B	24.6	MR	35.5	MS
10. CNW09(s)-17-B-B-B	15.9	MR	31.0	MS
11. CNK(s)61-3-B-B-9-B-B	5.6	R	5.9	R
12. Samlee Jae Lee(s) 4-2-42-B-1-B	28.7	MS	66.1	S
13. Ayutthaya 2554(s)-2-B	21.3	MR	35.1	MS
14. Nanning(s)5-1-B-B	49.4	MS	71.6	S
15. Samlee Thapkrit (s)1-2-B-3-4-1-B	64.2	S	100.0	HS
16. CNK (s)12-3-B--B-B	6.7	R	9.2	R
17. Chai Nat 84-1	13.8	MR	16.9	MR
18. Big White 852	29.2	MS	50.0	MS
19. Big White 854	53.4	S	74.4	S
20. Violet White 926	51.7	S	82.6	HS
21. Sweet Wax 254	24.8	MR	42.1	MS

<sup>1/</sup> Disease reactions: 0% infection (No symptom) = Highly Resistant (HR), 1-10% infection = Resistant (R), 11-25% infection = Moderately Resistant (MR), 26-50% infection = Moderately Susceptible (MS), 51-75% infection = Susceptible (S) and 76-100% infection = Highly Susceptible (HS)

**Table 4** Percent infection and reaction of 24 waxy corn varieties/lines to Downy mildew disease at 30 and 50 days after planting under natural infection at farmer's field, Uthaithani province, rainy season, 2014.

Lines/Varieties	30 day after planting		50 day after planting	
	% Infected plant	Disease reaction <sup>1/</sup>	% Infected plant	Disease reaction <sup>1/</sup>
1. WCNK035	1.8	R	15.3	MR
2. WCNK038	9.2	R	23.6	MR
3. WKP002	68.1	S	90.6	HS
4. WCNK012	17.3	MR	81.9	HS
5. WPK009	52.4	S	100.0	HS
6. WPK018	72.4	S	100.0	HS
7. WAGWX001	0.0	HR	3.8	R
8. WEWS009	11.7	MR	87.9	HS
9. WTAY003	25.8	MS	97.1	HS
10. WTNGH3028	47.0	MS	98.0	HS
11. WST009	43.6	MS	95.8	HS
12. WCP09	0.0	HR	24.2	MR
13. WINBF4305	2.4	R	6.8	R
14. WINBLB50	60.9	S	74.7	S
15. WINBM80	24.5	MR	92.0	HS
16. WX142430501	5.0	R	5.9	R

17. WX142430504	5.0	R	11.6	MR
18. WX142430513	23.7	MR	33.7	MS
19. WX1428001	32.3	MS	51.3	S
20. Sweet Violet	66.1	S	86.6	HS
21. Chai Nat 84-1	26.5	MS	43.2	MS
22. Big White 852	59.1	S	82.3	HS
23. Violet White 926	51.2	S	88.7	HS
24. Sweet Wax 254	49.3	MS	71.8	S
25. Tuxpeño	62.3	S	84.3	HS

<sup>1/</sup> Disease reactions: 0% infection (No symptom) = Highly Resistant (HR), 1-10% infection = Resistant (R), 11-25% infection = Moderately Resistant (MR), 26-50% infection = Moderately Susceptible (MS), 51-75% infection = Susceptible (S) and 76-100% infection = Highly Susceptible (HS)

**Table 5** Percent infection and reaction of 32 waxy corn varieties/lines to Downy mildew disease at 30 day after planting under natural infection at farmer's field, Uthaithani province, rainy season, 2015.

Lines/Varieties	30 day after planting	
	% Infected plant	Disease reaction <sup>1/</sup>
1. WEWS009	19.1	MR
2. WCNK033	7.2	R
3. WEWS003	62.1	S
4. WKB001	46.8	MS
5. WKCM002	25.6	MS
6. WPK029	57.0	S
7. WPK001	59.8	S
8. WPK002	59.7	S
9. WTNGHB003	66.4	S
10. WTNGHB005	76.9	HS
11. WTNGH3012	41.2	MS

12. WTNGH3001	57.6	S
13. WTTCN001	41.8	MS
14. WKNN004	76.5	HS
15. WKNN004	62.4	S
16. WKNN015	44.0	MS
17. WAGWX001	0.7	R
18. WCNK018	47.6	MS
19. CP09	6.7	R
20. CNW142430510	17.9	MR
21. CNW142430524	21.0	MR
22. CNW142430501	0.0	HR
23. CNW142430505	35.8	MS
24. CNW142430506	25.2	MR
25. CNW1420901	37.7	MS
26. M80	44.8	MS
27. F4305	2.9	R
28. Chai Nat 84-1	41.0	MS
29. Big White 852	73.5	S
30. Sweet Wax 254	52.5	S
31. Violet White 926	64.7	S
32. Sweet Violet	78.4	HS
33. Tuxpeño	76.0	HS

---

<sup>1/</sup> Disease reactions: 0% infection (No symptom) = Highly Resistant (HR), 1-10% infection = Resistant (R), 11-25% infection = Moderately Resistant (MR), 26-50% infection = Moderately Susceptible (MS), 51-75% infection = Susceptible (S) and 76-100% infection = Highly Susceptible (HS)