

ปฏิกิริยาของสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทานต่อโรคสมัทที่มีสาเหตุจาก  
เชื้อรา *Sphacelotheca cruenta*

Reaction of some Sweet Sorghum Lines to Smut Caused  
by *Sphacelotheca cruenta*

พิระวรรณ พัฒนวิภาส ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี พจนา ตระกูลสุขรัตน์  
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

เก็บตัวอย่างโรคสมัท จาก อ. อุทุมพร จ. สุพรรณบุรี นำตัวอย่างพืชที่เป็นโรคมาศึกษาลักษณะอาการและจำแนกเชื้อในห้องปฏิบัติการพบว่าสาเหตุจากเชื้อ *Sphacelotheca cruenta* ทดสอบปฏิกิริยาพันธุ์ โดยปลูกข้าวฟ่างหวาน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ ศวร.สุพรรณบุรี(Cowley), พันธุ์ Keller, พันธุ์ต้นหวาน(UTIS2585), พันธุ์ Rio, พันธุ์ Wray, พันธุ์ BJ281 วางแผนการทดลองแบบRCB มี 4 ซ้ำ เมื่อข้าวฟ่างหวานออกช่อดอกประเมินการเกิดโรคสมัท ผลการทดลองพบว่า ไม่พบลักษณะอาการโรคสมัทบนช่อดอกข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ เมื่อจัดลำดับความต้านทาน พบว่าข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ ต้านทานสูงมากต่อโรคสมัทในสภาพแปลงทดลอง ตัดต้นข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ เมื่อข้าวฟ่างหวานตอออกช่อดอกประเมินการเกิดโรคสมัท ผลการทดลองพบว่า ไม่พบลักษณะอาการโรคสมัทบนช่อดอกข้าวฟ่างหวานที่ไว้ตอทั้ง 6 พันธุ์ และเมื่อจัดลำดับความต้านทาน พบว่าข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ ต้านทานสูงมากต่อโรคสมัท

## คำนำ

โรคสมัทหรือโรคราเขม่าดำ (Loose Smut Disease) มีสาเหตุจากเชื้อ *Sphacelotheca cruenta* พบว่ามีการระบาดของโรคนี้ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2534 ในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี ซึ่งการระบาดไม่รุนแรงมากนัก แต่ในปีต่อมาพบว่าโรคนี้มีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ พบว่าเชื้อ *S. cruenta* สามารถเข้าทำลายที่ดอกโดยตรง หรืออาจเข้าทำลายส่วนเนื้อเยื่อเจริญหลังจากข้าวฟ่างออก หรืออาจเข้าทำลายต้นกล้าโดยการปนเปื้อนของสปอร์เชื้อราที่อยู่ในดินหรือน้ำ โรคราเขม่าดำเป็นโรคที่มีการระบาดมากในข้าวฟ่างตอโดยพบว่าข้าวฟ่างตอที่เป็นโรคนี้ ผลผลิตจะเสียหายถึง 100 % หรือไม่ได้รับผลผลิตเลย โรคนี้ไม่สามารถสร้าง ความเสียหายให้กับผลผลิตของข้าวฟ่างที่ปลูกก่อนตัดไว้ตอมากนักแต่เป็นโรคที่เป็นอุปสรรคสำคัญที่สุดของการพัฒนาปรับปรุงพันธุ์ข้าวฟ่างเพื่อใช้ประโยชน์ในการการตัดต้นสดและเก็บเมล็ด(ประดิษฐ์ และโกมินทร์, 2540ก; ประดิษฐ์ และโกมินทร์, 2540ข) ประดิษฐ์ และโกมินทร์(2540ค) พบว่าอุณหภูมิดินที่ระดับความลึกต่างๆตั้งแต่ระดับผิวดินถึงอุณหภูมิดินที่ระดับความลึกถึง 10 เซนติเมตร มีความสัมพันธ์กับการเป็นโรคราเขม่าดำของข้าวฟ่างคือเมื่ออุณหภูมิดินสูงขึ้นจะทำให้เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเพิ่มขึ้นด้วย และเมื่ออุณหภูมิจากอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันที่ฝนตกลงมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคเพิ่มสูงขึ้น และจากในปัจจุบันน้ำมันเชื้อเพลิงมีราคาสูงมากจึงมีการศึกษาด้านต่างๆ เพื่อนำมาทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิง ได้แก่ พลังงานจากธรรมชาติ เช่น แสงแดด คลื่น พลังงานจากสิ่งเหลือใช้ และพลังงานจากสิ่งมีชีวิต ข้าวฟ่างหวานเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพในการนำมาเป็นพลังงานทดแทน แต่เนื่องจากยังมีปัญหาด้านโรค ซึ่งโรคสมัทของข้าวฟ่างหวานเป็นอีกโรคหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการปรับปรุงพันธุ์และการผลิตเมล็ดพันธุ์ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาปฏิบัติการของข้าวฟ่างตอโรคราเขม่าดำเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ให้ต้านทานและให้ผลผลิตสูงต่อไป

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ผ่านการคัดเลือกขั้นต้นว่ามีคุณสมบัติที่ดีจากศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี โดยเมล็ดพันธุ์ที่รวบรวมมาทดสอบเป็นเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ ไม่คลุกสารป้องกันกำจัดเชื้อรา จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ ศวร.สุพรรณบุรี(Cowley), พันธุ์ Keller, พันธุ์ต้นหวาน (UTIS2585), พันธุ์ Rio, พันธุ์ Wray, พันธุ์ BJ281
2. วัสดุและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ
3. วัสดุและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานในแปลงทดลอง

## วิธีการ

### 1. การศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคสมัท

#### 1.1 เก็บช่อดอกข้าวฟ่างหวานที่แสดงอาการโรคสมัทจากแหล่งปลูกข้าวฟ่างหวาน

ออกสำรวจแหล่งปลูกข้าวฟ่างหวานในฤดูปลูกช่วงข้าวฟ่างหวานออกดอก เก็บช่อดอกข้าวฟ่างหวานที่มีลักษณะเมล็ดเกาะกันเป็นกลุ่ม เมื่อนำเมล็ดมาขยี้ด้วยมือพบผงสีดำภายใน บันทึกลักษณะอาการโรคที่พบ

#### 1.2 ตรวจสอบเชื้อราสาเหตุโรคสมัทบนช่อดอกข้าวฟ่างหวาน

นำผงสปอร์สีดำภายในเมล็ดข้าวฟ่างหวานมาตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ Compound microscope เปรียบเทียบกับเอกสารวิชาการ เพื่อยืนยันชนิดของเชื้อสาเหตุ

### 2. การทดสอบปฏิกิริยาพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทานต่อโรคสมัท

การเตรียมพืชทดลอง

นำเมล็ดพันธุ์ข้าวฟ่างหวานจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ ศร.สุพรรณบุรี(Cowley), พันธุ์ Keller, พันธุ์ต้นหวาน(UTIS2585), พันธุ์ Rio, พันธุ์ Wray, พันธุ์ BJ281 มาคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่ไม่มีเชื้อราหรือแมลงปะปนมา จากนั้นนำไปปลูกในแปลง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำปลูกสายพันธุ์ละ 4 แถว แถวยาว 6 เมตร ระยะปลูก 60x20 เซนติเมตรต่อหลุม หลุมละ 3 เมล็ด

### 3. การตรวจความต้านทานโรคสมัทบนข้าวฟ่างหวาน

เมื่อข้าวฟ่างหวานในข้อ 2 ออกช่อดอกประเมินการเกิดโรค คือ

การประเมินการเกิดโรคสมัทที่ช่อดอกข้าวฟ่างหวาน

โดยการนับจำนวนต้นที่แสดงอาการโรคสมัท แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสมัท

จากนั้นนำมาจัดลำดับความต้านทานดังนี้ (Njuguna, 2001)

พืชต้านทานสูงมาก (Immune)	พืชไม่เป็นโรคสมัท	0%
พืชต้านทานมาก (Highly resistant)	พืชเป็นโรคสมัท	1-9%
พืชต้านทานปานกลาง (Moderately resistant)	พืชเป็นโรคสมัท	10-29%
พืชอ่อนแอ (Susceptible)	พืชเป็นโรคสมัท	30-49%
พืชอ่อนแอมาก (Very susceptible)	พืชเป็นโรคสมัท	50-100%

4. ตัดต้นข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ ที่ประเมินโรคแล้ว ให้น้ำ ใส่ปุ๋ย และกำจัดวัชพืช เมื่อข้าวฟ่างหวานออกช่อดอก ประเมินการเกิดโรคเช่นเดียวกับข้อ 3

## เวลาและสถานที่

- ตุลาคม 2550 – กันยายน 2553
- กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### 1. การเตรียมเชื้อราสาเหตุโรคสมัท

1.1 เก็บช่อดอกข้าวฟ่างหวานที่แสดงอาการโรคสมัทจากแหล่งปลูกข้าวฟ่างหวาน เก็บตัวอย่างข้าวฟ่างหวาน ที่มีลักษณะอาการโรคสมัท จาก อ. อุทอง จ. สุพรรณบุรี ตรวจสอบและบันทึกลักษณะอาการในแปลงปลูกพบช่อดอกข้าวฟ่างมีสีดำ เมล็ดข้าวฟ่างรวมเป็นก้อน ขนาดเล็กสีดำมีผงสีดำจำนวนมากอยู่ภายใน เมล็ดข้าวฟ่างที่เป็นเมล็ดเดี่ยวมีลักษณะอาการสีดำ เมื่อแกะเยื่อหุ้มเมล็ดดอกพบผงสีดำจำนวนมากอยู่ภายในพบใบบนช่อดอกข้าวฟ่างที่แสดงอาการโรคสมัทมีขนาดเล็ก

1.2 ตรวจสอบเชื้อราสาเหตุโรคสมัทบนช่อดอกข้าวฟ่างหวาน

นำตัวอย่างพืชที่เป็นโรคสมัทมาจำแนกเชื้อในห้องปฏิบัติการพบว่ามีสาเหตุจากเชื้อ *S. cruenta* โดยเชื้อสาเหตุ มีสีน้ำตาลอ่อน รูปร่างกลม มีขนาด 7-8 ไมครอน

### 2. การทดสอบปฏิกริยาพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่ต้านทานต่อโรคสมัท

2.1 การประเมินการเกิดโรคสมัทที่ช่อดอกข้าวฟ่างหวาน

เมื่อข้าวฟ่างหวานออกช่อดอกทำการประเมินการเกิดโรคสมัทพบว่าข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ไม่แสดงอาการโรคสมัท เมื่อจัดลำดับความต้านทาน พบว่าข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคสมัทเท่ากับศูนย์ ซึ่งมีลำดับความต้านทานสูงมากต่อโรคสมัทในสภาพแปลงทดลอง

2.2 การประเมินการเกิดโรคสมัทที่ช่อดอกของข้าวฟ่างหวานไว้ต่อ

เมื่อข้าวฟ่างหวานออกช่อดอกทำการประเมินการเกิดโรคสมัทพบว่าข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ไม่แสดงอาการโรคสมัท เมื่อจัดลำดับความต้านทาน พบว่าข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคสมัทเท่ากับศูนย์ ซึ่งมีลำดับความต้านทานสูงมากต่อโรคสมัทในสภาพแปลงทดลอง

จากการประเมินโรคสมัทพบว่าข้าวฟ่างหวานทั้งออกจากเมล็ดและข้าวฟ่างหวานที่ไว้ต่อไม่แสดงอาการโรคสมัท ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคดังกล่าว ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญคือ สายพันธุ์/พันธุ์พืช ความสามารถในการเข้าทำลายของเชื้อ และสภาพอากาศที่

เหมาะสม ดังนั้น การประเมินความต้านทานของโรคจึงต้องทำในสภาพอากาศที่เหมาะสมหรือในสภาพที่สามารถควบคุมอุณหภูมิหรือความชื้นได้ เพื่อให้พืชทดสอบแสดงอาการของโรคสูงสุด Shurtleff (1980) และ Cardwell *et al.* (1977) กล่าวว่าในสภาพอุณหภูมิปานกลาง (65-85 F) ความชื้นสัมพัทธ์สูง และมีหมอกร่วมด้วยจะส่งเสริมให้ต้นพืชแสดงอาการของโรคสูงสุด อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองนี้สามารถใช้ในการแนะนำพันธุ์ข้าวฟ่างหวานให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ที่ทำการทดลองได้ เพื่อลดการสูญเสียของผลผลิตจากการเข้าทำลายของโรค

### สรุปผลการทดลอง

เก็บตัวอย่างโรคสมัท จาก อ. อุทอง จ. สุพรรณบุรี นำตัวอย่างพืชที่เป็นโรคมาศึกษา ลักษณะอาการและจำแนกเชื้อในห้องปฏิบัติการพบว่ามีสาเหตุจากเชื้อ *Sphacelotheca cruenta* ทดสอบปฏิกิริยาพันธุ์ โดยปลูกข้าวฟ่างหวาน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ ศร.สุพรรณบุรี(Cowley), พันธุ์ Keller, พันธุ์ต้นหวาน(UTIS2585), พันธุ์ Rio, พันธุ์ Wray, พันธุ์ BJ281 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ เมื่อข้าวฟ่างออกช่อดอกประเมินการเกิดโรคสมัท ผลการทดลองพบว่า ไม่พบลักษณะอาการโรคสมัทบนช่อดอกข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ เมื่อจัดลำดับความต้านทาน พบว่าข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ ต้านทานสูงมากต่อโรคสมัทในสภาพแปลงทดลอง ตัดต้นข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ เมื่อข้าวฟ่างออกช่อดอกประเมินการเกิดโรคสมัท ผลการทดลองพบว่า ไม่พบลักษณะอาการโรคสมัทบนช่อดอกข้าวฟ่างหวานที่ไว้ต่อทั้ง 6 พันธุ์ และเมื่อจัดลำดับความต้านทาน พบว่าข้าวฟ่างหวานทั้ง 6 พันธุ์ ต้านทานสูงมากต่อโรคสมัท

## เอกสารอ้างอิง

- ประดิษฐ์ โกวิทเทาวงศ์ และ โกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2540ก. การศึกษาปฏิกิริยาสายพันธุ์ข้าวฟ่างที่ใช้ประโยชน์ทั้งลำต้นและเมล็ดต่อโรคราเขม่าดำ. หน้า 33-37. ใน: รายงานผลงานวิจัย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ประดิษฐ์ โกวิทเทาวงศ์ และ โกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2540ข. การศึกษาระยะเวลาการปลูกข้าวฟ่างที่ใช้ประโยชน์ทั้งต้นสดและเมล็ดเพื่อหลีกเลี่ยงโรคราเขม่าดำ. หน้า 42-47. ใน : รายงานผลงานวิจัย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ประดิษฐ์ โกวิทเทาวงศ์ และ โกมินทร์ วิโรจน์วัฒนกุล. 2540ค. การศึกษาความสัมพันธ์ของอายุเชื้อสาเหตุโรคราเขม่าดำของข้าวฟ่างเมื่ออยู่ในดินต่อการเกิดโรคราเขม่าดำของข้าวฟ่าง. หน้า 38-41. ใน : รายงานผลงานวิจัยกองโรคพืชและจุลชีววิทยา ผลงานวิจัย กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- 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.
- Njuguna, J.G.M., 2001. Combating head smut of maize caused by *Sphacelotheca reiliana* through resistance breeding. page 110-112. in : Seventh Eastern Africa Regional Maize Conference. 11<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> February, 2001.
- Shinha, O., K. Singh, K. and Misra, R. S. (1982) . Stain technique for detection of smut hyphae in nodal buds of sugarcane. *Plant Disease*. 66: 932-933.
- Shurtleff, M.C. 1980. *Compendium of Corn Diseases*. The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota. 105 pp.

**ตารางที่ 1** ปฏิกริยาของสายพันธุ์ข้าวฟางหวานต่อโรคสมัทที่มีสาเหตุจากเชื้อรา  
*Sphacelotheca cruenta*

สายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค	ปฏิกริยาของพันธุ์ <sup>1/</sup>
พันธุ์ ศวร.สุพรรณบุรี(Cowley)	0	พืชต้านทานสูงมาก
พันธุ์ Keller	0	พืชต้านทานสูงมาก
พันธุ์ต้นหวาน(UTIS2585)	0	พืชต้านทานสูงมาก
พันธุ์ Rio	0	พืชต้านทานสูงมาก
พันธุ์ Wray	0	พืชต้านทานสูงมาก
พันธุ์ BJ2810	0	พืชต้านทานสูงมาก

**ตารางที่ 2** ปฏิกริยาของสายพันธุ์ข้าวฟางหวานต่อโรคสมัทที่มีสาเหตุจากเชื้อรา  
*Sphacelotheca cruenta*

สายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์ต้นเป็นโรค	ปฏิกริยาของพันธุ์ <sup>1/</sup>
พันธุ์ ศวร.สุพรรณบุรี(Cowley)	0	พืชต้านทานสูงมาก
พันธุ์ Keller	0	พืชต้านทานสูงมาก
พันธุ์ต้นหวาน(UTIS2585)	0	พืชต้านทานสูงมาก
พันธุ์ Rio	0	พืชต้านทานสูงมาก
พันธุ์ Wray	0	พืชต้านทานสูงมาก
พันธุ์ BJ2810	0	พืชต้านทานสูงมาก

<sup>1/</sup> Njuguna (2001)

พืชต้านทานสูงมาก (Immune)	พืชไม่เป็นโรคสมัท	0%
พืชต้านทานมาก (Highly resistant)	พืชเป็นโรคสมัท	1-9%
พืชต้านทานปานกลาง (Moderately resistant)	พืชเป็นโรคสมัท	10-29%
พืชอ่อนแอ (Susceptible)	พืชเป็นโรคสมัท	30-49%
พืชอ่อนแอมาก (Very susceptible)	พืชเป็นโรคสมัท	50-100%