

บทที่ 5

การทดสอบเสถียรภาพของพันธุ์พริก 5 สายพันธุ์

บทนำ

ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่สมบูรณ์แบบนั้นอาจจบลงโดยไม่มีพันธุ์ใดสามารถออกให้เกษตรกรได้เลย เพราะอาจต้องใช้เวลานานนับสิบปี ในขณะที่สภาพแวดล้อม การเขตกกรรม และรูปแบบความต้องการของตลาดเปลี่ยนแปลงไป กฤษฏา (2544) กล่าวว่าในการทดสอบพันธุ์นักปรับปรุงพันธุ์มีทางเลือกอยู่ 2 ทาง คือ ปรับปรุงวิธีการให้เหมาะสมกับการทดสอบในสถานที่จริงตามธรรมชาติ และการปรับสภาพแวดล้อมให้เป็นไปตามกำหนดภายในสถานีทดลอง การจัดกลุ่มของพันธุ์และสภาพแวดล้อม จะช่วยให้การทดสอบเข้าสู่เป้าหมายได้ดียิ่งขึ้น พันธุ์เปรียบเทียบที่ใช้ควรเป็นตัวแทนที่ดีของพันธุ์ต่าง ๆ ที่มีใช้อยู่ในขณะนั้น เสถียรภาพของพันธุ์ที่นำเข้ามาทดสอบจะเป็นดัชนีความสม่ำเสมอของสภาพแวดล้อมที่ใช้ทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์กรรมกับสภาพแวดล้อม ลำดับของพันธุ์ในแต่ละชุดการทดลองจะเป็นดัชนีการปรับตัวของพันธุ์ในแต่ละสภาพแวดล้อม Eberhart and Russell (1966) กล่าวว่า พันธุ์ที่มีเสถียรภาพควรมีค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงอย่างสม่ำเสมอเกือบทุกสภาพแวดล้อม มีสัมประสิทธิ์รีเกรสชันเท่ากับ 1.0 หรือเมื่อทดสอบทางสถิติแล้วไม่ต่างจาก 1.0 อย่างมีนัยสำคัญ และมีความแปรปรวนเนื่องจากส่วนเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันน้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญ เพื่อให้เส้นรีเกรสชันเป็นตัวแทนที่ดีของพันธุ์ ในการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ อารังค์ (2552) พบว่า พริกเจริญเติบโตได้ดีในดินร่วนหรือร่วนปนทรายมีอินทรีย์วัตถุสูง มีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินอยู่ระหว่าง 6.0 – 6.8 พริกเจริญเติบโตได้ดีตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงระยะ 1,500 เมตรเหนือจากระดับน้ำทะเล ต้องการน้ำฝนประมาณปีละ 600 – 1,000 มิลลิเมตร ในระยะที่พริกกำลังเจริญเติบโตควรให้พริกได้รับน้ำหรือน้ำฝนประมาณ 100 มิลลิเมตรต่อเดือน จานุลักษณ์ (2541) รายงานว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพริกเผ็ดคือ 20 - 35 องศาเซลเซียส สำหรับพริกยักษ์ 21 – 25 องศาเซลเซียส ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียส อาจทำให้ดอกร่วงและติดผลต่ำ ซึ่งมักพบปัญหานี้ในพริกยักษ์ และพริกขี้หนูสวนอุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส จะทำให้การเจริญเติบโตชะงักและติดเมล็ดน้อยลง อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดคืออยู่ระหว่าง 30 – 35 องศาเซลเซียส

การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเสถียรภาพการให้ผลผลิตของพันธุ์พริกพื้นเมืองชั่วที่ 1 จำนวน 5 สายพันธุ์ ภายใต้สภาพพื้นที่ปลูกที่แตกต่างกัน

อุปกรณ์และวิธีการ

5.1 อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์พริกชี้ฟ้าที่ 1 จำนวน 5 สายพันธุ์ ได้แก่

B11พบพระ 3(9)-2

B22พบพระ 3(20)-#

B28พบพระ 3(26)-#

B34พบพระ 3(32)-#

B35พบพระ 3(33)-#

และพันธุ์มาตรฐาน 1 พันธุ์ คือ พันธุ์บูรพา (บริษัทพืชพันธุ์ตราสิงห์)

2. วัสดุการเกษตร ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร 46 - 0 - 0 และสูตร 15 - 15 - 15 และปุ๋ยหมัก รวมทั้งสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช (เช่น แมนโคเซป คาร์โบซัลแฟน เมโทมิด กำมะถันผงและสารสกัดจากรากหางไหล)

5.2 วิธีการทดลอง

ปลูกพริกเพื่อศึกษาเสถียรภาพการให้ผลผลิตของสายพันธุ์พริก โดยทำการปลูกภายใต้สภาพพื้นที่ปลูกที่แตกต่างกัน 1 ฤดูกาล วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกผสมบรูณ์ จำนวน 3 บล็อก ใน 3 พื้นที่วิจัย ได้แก่

1. แปลงเกษตรกร ตำบลคีรีราษฎร์ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก
2. สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร ตำบลพิชัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง
3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ตำบลนอกเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์

5.3 การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลผลผลิตและข้อมูลตรวจอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ)

5.4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

วิเคราะห์เสถียรภาพผลผลิตของสายพันธุ์พริก โดยใช้ข้อมูลที่บันทึกการศึกษาของสายพันธุ์พริก 5 สายพันธุ์ และพันธุ์เปรียบเทียบ 1 พันธุ์ ที่ปลูกทดลองภายใต้สภาพพื้นที่ปลูกต่างกันจำนวน

3 พื้นที่ โดยวิเคราะห์รวมทั้ง 3 พื้นที่ และทำการวิเคราะห์เสถียรภาพตามวิธีการของ Eberhart and Russell (1966) โดยมีแบบจำลองทางสถิติดังนี้

$$Y_{ij} = \mu_i + b_i I_j + d_{ij}$$

เมื่อ

Y_{ij} เป็นค่าเฉลี่ยของพันธุ์ที่ i^{th} ในสภาพแวดล้อมที่ j^{th} ($i = 1, 2, 3, \dots, v$)

และ ($j = 1, 2, 3, \dots, n$)

μ_i เป็นค่าเฉลี่ยของพันธุ์ที่ i^{th} ที่เฉลี่ยจากทุกสภาพแวดล้อม

b_i เป็นสัมประสิทธิ์ของรีเกรสชัน ที่วัดการตอบสนองของพันธุ์ที่ i^{th} ต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ หรือดัชนีสภาพแวดล้อม I_j^{th}

I_j เป็นดัชนีของสภาพแวดล้อม (environmental index) ซึ่งหาได้จากค่าเฉลี่ยของทุกพันธุ์ในสภาพแวดล้อมที่ j^{th} ลบด้วยค่าเฉลี่ยทุกสภาพแวดล้อม (grand mean)

d_{ij} เป็นค่าเบี่ยงเบนจากจุดพิกัดไปจากเส้นรีเกรสชันของพันธุ์ที่ i^{th} ที่ปลูกในสภาพแวดล้อม j^{th}

Eberhart and Russell (1966) กำหนดไว้ว่าพันธุ์ที่มีเสถียรภาพ ควรมีค่าสถิติต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงอย่างสม่ำเสมอ เกือบทุกสภาพแวดล้อม
2. สัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (b) = 1.0 หรือเมื่อทดสอบทางสถิติแล้วไม่ต่างจาก 1.0 อย่างมีนัยสำคัญ
3. ความแปรปรวนเนื่องจากส่วนเบี่ยงเบนจากเส้นรีเกรสชันน้อยจนไม่มีนัยสำคัญ ในทางตรงกันข้ามถ้าสูงอย่างมีนัยสำคัญ จะทำให้เส้นรีเกรสชันไม่เป็นตัวแทนที่ดีของพันธุ์ ในการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ

5.5 สถานที่ทำการทดลอง

1. แปลงเกษตรกร ตำบลศิรีราษฎร์ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก
2. สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร ตำบลพิชัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง
3. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ตำบลนอกเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์

5.6 ระยะเวลาในการทดลอง

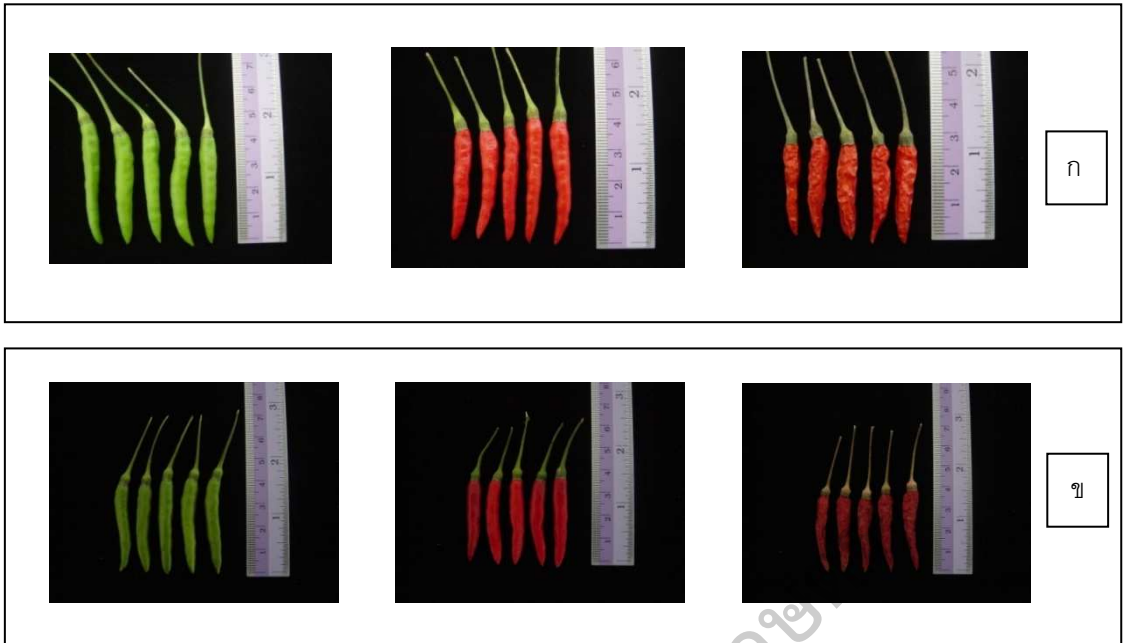
เดือนเมษายน พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552

ผลการทดลอง

การทดสอบเสถียรภาพของพันธุ์พริก 5 สายพันธุ์

พบว่า สภาพพื้นที่ปลูกในจังหวัดตาก และจังหวัดสุรินทร์เป็นสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เนื่องจากค่าดัชนีสภาพแวดล้อมติดลบ เท่ากับ -0.02 และ -0.05 ตามลำดับ สำหรับพื้นที่จังหวัดลำปางเป็นสภาพแวดล้อมที่ดีกว่าที่อื่น ๆ มีค่าดัชนีสภาพแวดล้อม เท่ากับ 0.06 (ตารางที่ 15) การวิเคราะห์ผลผลิตและทดสอบค่าวิเคราะห์ (b) ด้วย t - test พบว่า ค่าวิเคราะห์ของสายพันธุ์ที่ทดสอบทั้งหมดให้ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติไปจาก 1 สายพันธุ์ พบพระ 3(32)-# มีการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ดีได้ดี ให้ผลผลิตเฉพาะเจาะจงกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม กล่าวคือ ในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์เป็นสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมสายพันธุ์นี้ให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำที่สุด ในพื้นที่จังหวัดลำปางเป็นสภาพแวดล้อมเหมาะสมให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด และในจังหวัดตากเป็นพื้นที่สภาพแวดล้อมปานกลางสายพันธุ์นี้ให้ผลผลิตต่อไร่ปานกลาง ส่งผลให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 3 สภาพแวดล้อมเท่ากับ 0.18 ต้นต่อไร่ (ตารางที่ 16) พันธุ์บุรพา ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม ที่ไม่เหมาะสมได้ดี กล่าวคือ ให้ผลผลิตต่อไร่สูงในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม และให้ผลผลิตต่ำในสภาพแวดล้อมที่ดี ส่งผลให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 3 สภาพแวดล้อมเท่ากับ 0.13 ต้นต่อไร่ พบพระ 3(20)-# และ พบพระ 3(33)-# ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่แน่นอน กล่าวคือ ในพื้นที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมให้ผลผลิตต่อไร่ปานกลาง ในสภาพแวดล้อมปานกลางให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ และในสภาพแวดล้อมเหมาะสมให้ผลผลิตต่อไร่ ปานกลางถึงสูง ส่งผลให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 3 สภาพแวดล้อมเท่ากับ 0.12 และ 0.19 ต้นต่อไร่ พบพระ 3(26)-# และพบพระ 3(9)-2 เป็นสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ โดยให้ผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 0.22 และ 0.21 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ และตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมได้อย่างสม่ำเสมอ (ภาพที่ 2) และ (ภาพที่ 3)

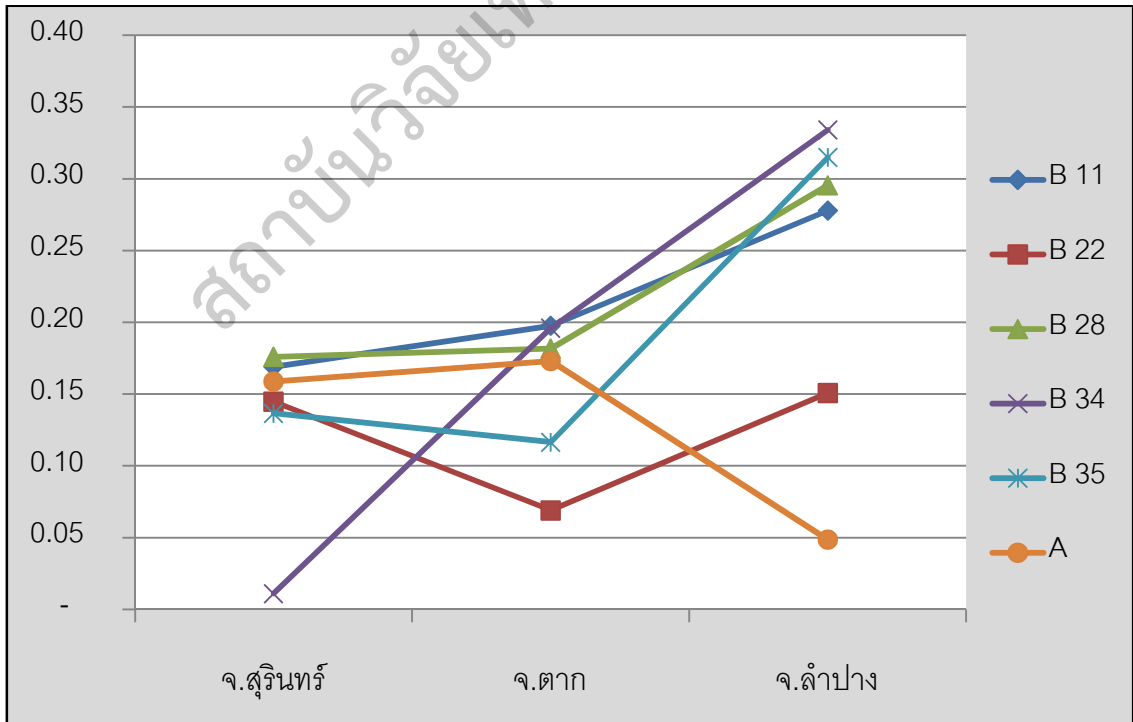
จังหวัดตาก และจังหวัดสุรินทร์มีความผันผวนของอุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุดสูง ขณะที่จังหวัดลำปางมีความผันผวนของอุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุดต่ำกว่า (ภาพที่ 4 และ 5) ซึ่งพริกเผ็ดเจริญเติบโตได้ดีในอุณหภูมิ 21-35 องศาเซลเซียส (จานุลักษณะณ์, 2541) ความชื้นสัมพัทธ์ของจังหวัดตากสูงที่สุด รองลงมาเป็น จังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดลำปาง (ภาพที่ 6) ปริมาณน้ำฝนของจังหวัดตาก และจังหวัดสุรินทร์ มีฝนตกชุกในช่วงเดือน สิงหาคม ถึง ตุลาคม ขณะที่จังหวัดลำปางมีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 2 สายพันธุ์พริกที่มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสดต่อไร่สูง

(ก) B11พบพระ3(9)-2

(ข) B28พบพระ3(26)-#



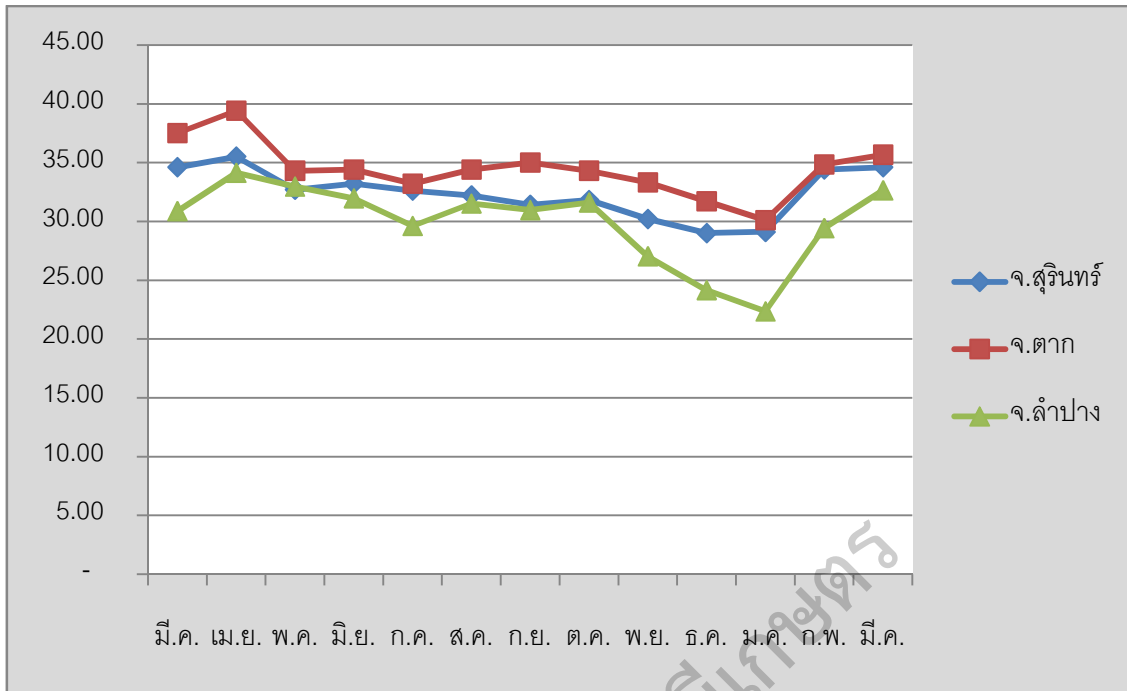
ภาพที่ 3 การตอบสนองของผลผลิตสดต่อไร่ (ตัน) ของพริกจำนวน 6 สายพันธุ์ 3 สภาพแวดล้อม

ตารางที่ 15 ผลผลิตสดต่อไร่ (ตัน) ทดสอบใน 3 สภาพแวดล้อม ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552 (เฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ)

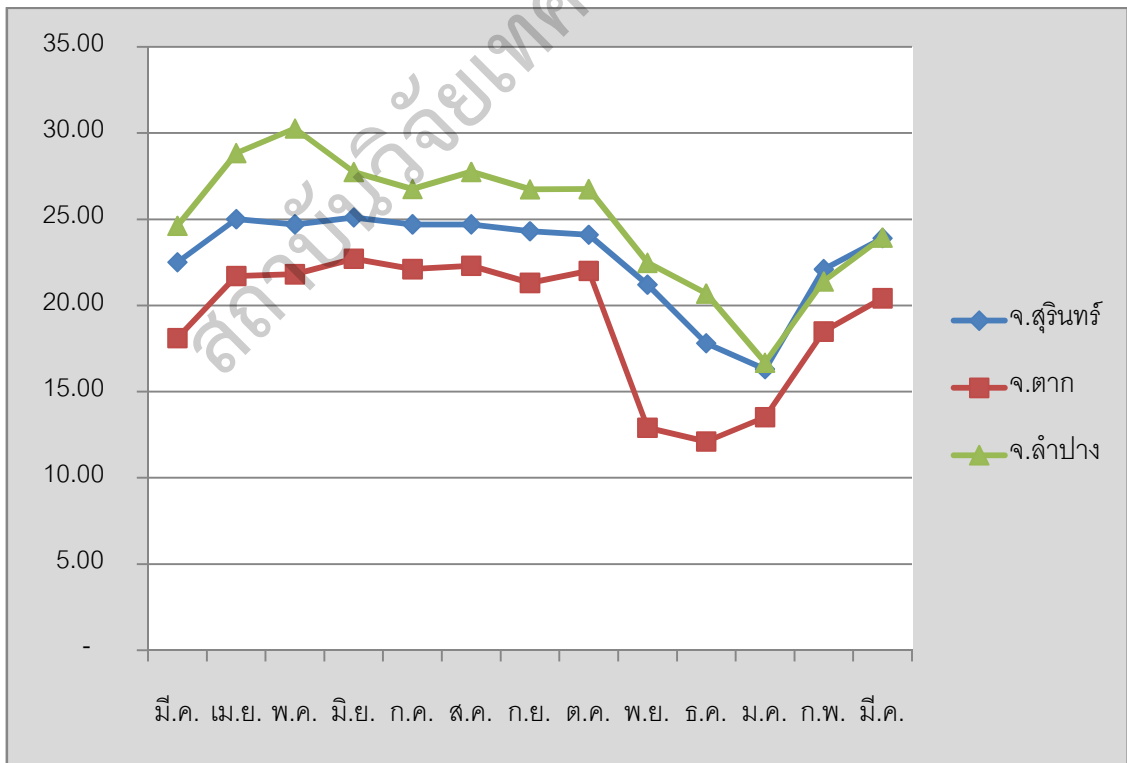
สายพันธุ์	สถานที่			เฉลี่ย
	จ.ตาก	จ.ลำปาง	จ.สุรินทร์	
B 11 พบพระ3 (9) - 2	0.20	0.28	0.17	0.21
B 22 พบพระ3 (20) - #	0.07	0.15	0.14	0.12
B 28 พบพระ3 (26) - #	0.18	0.30	0.18	0.22
B 34 พบพระ3 (32) - #	0.20	0.33	0.01	0.18
B 35 พบพระ3 (33) - #	0.12	0.31	0.14	0.19
A พันธุ์บูรพา	0.17	0.05	0.16	0.13
เฉลี่ย	0.16	0.24	0.13	0.18
ดัชนีสภาพแวดล้อม	-0.02	0.06	-0.05	
(ดัชนีสภาพแวดล้อม) ²	0.0006	0.0032	0.0022	0.0061

ตารางที่ 16 เสถียรภาพของผลผลิตสดต่อไร่ (ตัน) ของพันธุ์พริกทดสอบใน 3 สภาพแวดล้อม ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2551 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2552

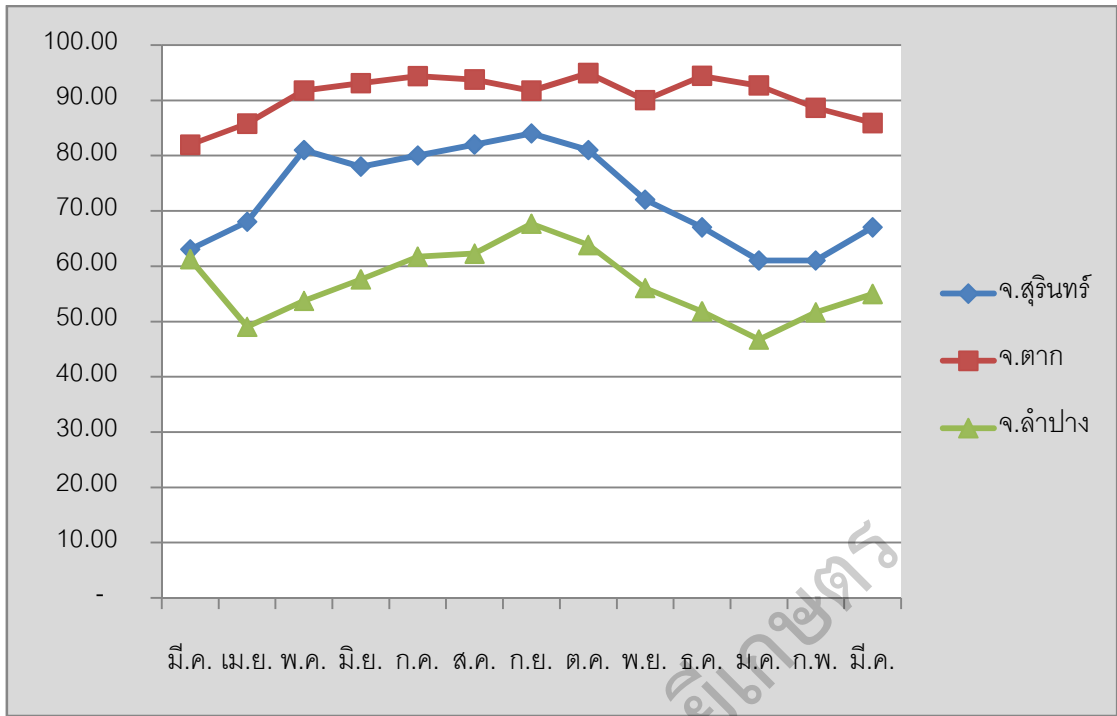
สายพันธุ์	ผลผลิตต้นต่อไร่	สัมประสิทธิ์ถดถอย
B 11 พบพระ3 (9) - 2	0.21	0.49
B 22 พบพระ3 (20) - #	0.12	0.01
B 28 พบพระ3 (26) - #	0.22	0.67
B 34 พบพระ3 (32) - #	0.18	2.26
B 35 พบพระ3 (33) - #	0.19	1.42
A พันธุ์บูรพา	0.13	-1.48



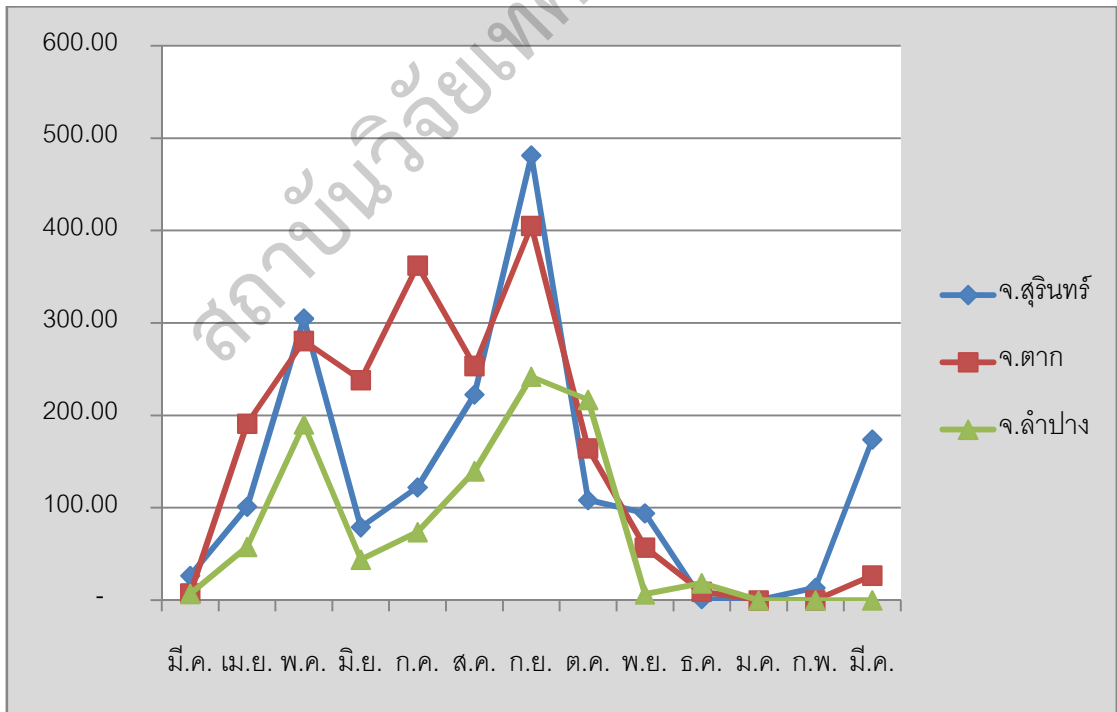
ภาพที่ 4 อุณหภูมิสูงสุด (องศาเซลเซียส) 3 สภาพแวดล้อม ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2552



ภาพที่ 5 อุณหภูมิต่ำสุด (องศาเซลเซียส) 3 สภาพแวดล้อม ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2552



ภาพที่ 6 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (ร้อยละ) 3 สภาพแวดล้อม ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2552



ภาพที่ 7 ปริมาณน้ำฝนรวม (มิลลิเมตร) 3 สภาพแวดล้อม ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2552

วิจารณ์

พริกสายพันธุ์ พบพระ 3(20)-# พบพระ 3(32)-# พบพระ 3(33)-# และพันธุ์บูรพา เป็นสายพันธุ์พริกที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมสูงทำให้ลำดับของผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป พบพระ 3(26)-# และพบพระ 3(9)-2 เป็นสายพันธุ์ที่มีเสถียรภาพสำหรับแนะนำให้เกษตรกรต่อไป เนื่องจากตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมได้อย่างสม่ำเสมอ กล่าวคือ มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมกับสภาพแวดล้อมต่ำ และผลผลิตสอดคล้องหรือไม่เปลี่ยนไป มากนักเมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป (พีระศักดิ์, 2548)

เมื่อพิจารณาแล้วพบว่าปัจจัยสภาพแวดล้อมหลักที่ส่งผลทำให้ดัชนีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันคือ ปริมาณน้ำฝน โดยเฉพาะช่วงเดือนกันยายน พ.ศ. 2551 พบว่า จังหวัดสุรินทร์ มีปริมาณน้ำฝนสูงที่สุด รองลงมาเป็นจังหวัดตาก และจังหวัดลำปาง โดยมีปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 481, 405 และ 242 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 4) ซึ่งเป็นช่วงที่พริกมีการเจริญเติบโตทางด้านการออกดอกติดผล (reproductive growth) สอดคล้องกับรายงานของ อังรงค์ (2552) ที่ว่าพริกไม่ชอบสภาพน้ำขังแฉะหรือฝนตกชุก เพราะจะทำให้เกิดปัญหาโรคและแมลง ในระยะที่พริกกำลังเจริญเติบโตควรให้พริกได้รับน้ำหรือน้ำฝนประมาณ 100 มิลลิเมตรต่อเดือน

สรุป

1. สายพันธุ์ พบพระ 3(32)-# ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ดีที่สุด ให้ผลผลิตเฉพาะเจาะจงกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
2. พันธุ์บูรพา ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดี ให้ผลผลิตเฉพาะเจาะจงกับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม
3. สายพันธุ์ พบพระ 3(20)-# และ พบพระ 3(33)-# ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่แน่นอน
4. สายพันธุ์ พบพระ 3(26)-# และ พบพระ 3(9)-2 เป็นสายพันธุ์ที่มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตและตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมได้อย่างสม่ำเสมอ

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร

สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร