

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การคัดค้านต่อต้านทานโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียในการผลิตพริกหวาน

Screening of Bacterial Wilt Resistant Rootstock of

Sweet Pepper Production.



กิตติกรรมประกาศ

คณะวิจัยขอขอบคุณฝ่ายวิจัยมูลนิธิโครงการหลวงที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนทุนในการวิจัย และอนุเคราะห์ช่วยเหลืองานวิจัยโครงการ คัดต้นต่อต้านทานโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียในการผลิตพริกหวาน คุณจิราภรณ์ วัฒนกุล ผู้อำนวยการฝ่ายฝึกอบรม, และอดีตผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการเกษตรที่อำนวยความสะดวกในการทดลอง, คุณทรงเกียรติ วิสุทธิพิทักษ์กุล ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตรที่ตรวจแก้ไขต้นฉบับและให้คำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ, รวมทั้งคณะทำงานของ วท. ที่ได้ให้ความกรุณาในการตรวจและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์.

Screening of Bacterial Wilt Resistant Rootstock of Sweet Pepper Production.

**Kusol Iamsub, Siengtong Nutalaya, Suranant Subhadrabandhu
and Lakana Pongpangan**



ABSTRACT

The study on screening of bacterial wilt resistant rootstock of sweet pepper production was conducted at Huai Luk Demonstration Center of the Royal Project in Chiang Mai to select suitable rootstocks such as Phrik cheefaa, Phrik jinda, Phrik karen and Phrik luang combine with three types of sweet pepper CV. Yolo Wonder, Kerala F1 and Wonder Bell. The control methods (Yolo Wonder and Kerala F1) yielded to 596 and 1,047 kg/rai respectively which was significantly higher than 4 types of rootstock but in Wonder Bell combining with Phrik cheefaa and Phrik chinda root stock could improve yields to 646 and 799 kg/rai respectively which was significantly higher than 155 kg/rai of the control method.

The study on fruit weight revealed no significant effects of root stock on both types of sweet pepper.

การคัดค้านต่อต้านทานโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียในการผลิตพริกหวาน

กุศล เอี่ยมทรัพย์¹, เสียงทอง นุตาลัย², สุรนนต์ สุภัทรพันธุ์³
และ ลักขณา พงศ์พจน์¹

บทคัดย่อ

การศึกษากการคัดค้านต่อต้านทานโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียในการผลิตพริกหวานที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก จังหวัดเชียงใหม่, เพื่อให้ทราบผลของต้นต่อต่อความต้านทานโรคกับต้นต่อ 4 ชนิดคือ พริกชี้ฟ้า พริกจินดา พริกกระเหรียงและพริกเหลืองกับพริกหวาน 3 พันธุ์ คือพริกหวานเขียว พริกหวานเหลือง และพริกหวานแดง พบว่าการใช้ต้นต่อพริกหวานจะส่งผลดีในส่วนของ การลดความสูญเสียจากการเกิดโรคแต่ในส่วนของผลผลิตพบว่า การใช้ต้นต่อต้านทานโรคในพริกหวานเหลือง และพริกหวานเขียวจะมีผลผลิตสูงกว่าการใช้ต้นต่อโดยมีผลผลิต 596 และ 1,047 กก.ต่อไร่ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในพริกหวานแดงการใช้ต้นต่อพริกชี้ฟ้าและพริกจินดาจะให้ผลผลิตที่สูงกว่าการใช้ต้นต่อต้านทานโรค ซึ่งให้ผลผลิต 646 และ 799 กก.ต่อไร่ตามลำดับในขณะที่การใช้ต้นต่อให้ผลผลิต 155 กกต่อไร่เท่านั้น เมื่อพิจารณาถึงน้ำหนักเฉลี่ยต่อผลกับทั้งสามพันธุ์เปรียบเทียบกับการใช้ต้นต่อพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกสิ่งทดลอง

โครงการหลวง

¹ฝ่ายเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วท.)

²ฝ่ายจัดการสถานีวิจัย, วท.

³ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทนำ

พริกเป็นพืชที่สำคัญในประเทศแถบเขตร้อนและแถบอบอุ่น ประโยชน์ของพริกใช้เป็น พืชผักและเครื่องเทศ ใช้ผลพริกในการปรุงแต่งอาหาร เช่น นำไปทำเครื่องแกง ทำซอส ทำพริกป่น หรือ เป็นผักสลัด เป็นยารักษาโรคใช้ได้ทั้งรับประทานและทาภายนอก ได้มีการสกัดเอาสารภายในผลพริกมา รักษาโรคท้องมาน โรคปวดฟัน โรคไขข้อ พริกยังเป็นแหล่งพลังงาน และวิตามินที่สำคัญ เช่น วิตามินเอ ซี และอี ผลของพริกนำมาสกัดใช้ใ้ในอุตสาหกรรมอาหาร ในบางประเทศสามารถนำเอายอดพริกนั้นมา รับประทานเป็นผักได้อีกด้วย (Poulos, 1993) แหล่งผลิตพริกที่สำคัญได้แก่ จีน อเมริกา แคนาดา ผลผลิต เฉลี่ยประมาณ 8.7 ตันต่อเฮกตาร์ (FAO, 1989) แถบเอเชียปลูกมากในประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย จีน และ เกาหลี ประเทศไทยมีแหล่งผลิตส่วนใหญ่อยู่ทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จังหวัด ทางภาคกลางที่สามารถผลิตได้ เช่น ปทุมธานี นครปฐม (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2533)

พริกหวานเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ นำมาใช้ประโยชน์ได้หลายรูปแบบ เช่น รับประทานผลสดหรือนำมาทำพริกอบแห้งหรือแช่แข็งเป็นต้น ปัญหาในการปลูกพริกหวานคือ สภาพแวดล้อมและวิธีการดูแลรักษา คุณภาพของต้นกล้า เกษตรกรผู้ปลูกพบว่าคุณภาพของต้นกล้ามีอิทธิ พลต่อความสำเร็จในการผลิตถึง 80 เปอร์เซ็นต์ (Kato, 1990) วิธีการปลูกคือหยอดเมล็ดลงแปลงปลูก โดย ตรงหรือเพาะกล้าแล้วย้ายปลูกลงแปลง การเพาะกล้าแล้วย้ายปลูกอาจเพาะในแปลงเพาะกล้า หรือเพาะ ในภาชนะเพาะกล้าเสียค่าใช้จ่ายมากแต่ประหยัดปุ๋ยและสารเคมีกำจัดแมลง (Salter, 1982) ระบบรากต้น กล้าได้รับการกระทบกระเทือนน้อยกว่าการย้ายกล้าจากแปลงเพาะกล้าโดยตรง (Schulteris และคณะ, 1988; Weston, 1988) ส่วนการเพาะกล้าแล้วย้ายปลูกสามารถควบคุมโรคและแมลง ลดค่าใช้จ่ายแรงงาน ในการดูแลต้นกล้า อีกทั้งยังสามารถคัดเลือกต้นกล้าที่มีความแข็งแรง มีขนาดสม่ำเสมอไปปลูกได้ (Kato, 1990) การผลิตกล้าที่มีคุณภาพ การให้น้ำและปุ๋ยตลอดทั้งการดูแลรักษาในช่วงการเพาะกล้ามีความ สำคัญต่อการย้ายกล้าและการตั้งตัวของต้นกล้า (Aloni และคณะ, 1991) รวมทั้งวัสดุเพาะกล้าควรมี ลักษณะทางกายภาพและมีธาตุอาหารพืชในปริมาณที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต จึงจะได้ต้นกล้าที่มี คุณภาพดี การใช้วัสดุเพาะที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าจะทำให้ได้ต้นกล้าที่อ่อนแอไม่มื ความสม่ำเสมอและเมื่อย้ายปลูกอาจได้รับความเสียหายจากความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมได้ง่าย

พริกมีถิ่นกำเนิดในแถบเขตร้อนของทวีปอเมริกา (George, 1985) พบก่อนสมัยประวัติศาสตร์ ในหุบผิงศพที่ประเทศเปรู โคลัมบัสเป็นผู้นำไปเผยแพร่ในยุโรปในปี ค.ศ. 1493 และแพร่หลาย ต่อมาในอังกฤษตั้งแต่ปี ค.ศ. 1548 ในเอเชียพบในประเทศจีนในปี ค.ศ. 1700 (กรมส่งเสริมการเกษตร,

2521; Bassett, 1986) พริกจัดอยู่ใน Family เดียวกับพวกมะเขือ และยาสูบ คือ Family Solanaceae มีอยู่ประมาณ 90 genus 2,000 species มีทั้งพืชน้ำและพืชที่ปลูกเป็นการค้า (พิทยา, 2529) สำหรับ genus *Capsicum* มีอยู่ประมาณ 20-30 species (Bassett, 1986) เป็นพริกที่พบในป่า 25 species และพริกที่ปลูก 5 species แต่ทุก species มีจำนวน chromosome $2n = 2x = 24$ ในกลุ่มพริกที่ปลูก 5 species มีดังต่อไปนี้ (Rylski, 1987; Smith และคณะ, 1987; Pickersgill, 1989; Siemonsma และ Piluek, 1994) คือ

1. *Capsicum annuum* L. ปลูกกันทั่วโลกเป็นกลุ่มที่มีมากที่สุด มีทั้งเผ็ดและไม่เผ็ด ในแถบเม็กซิโกและประเทศใกล้เคียงนั้นจัดพริกว่าเป็นพืชปลูกที่มีความสำคัญมาก ที่นิยมปลูกกันได้แก่ กลุ่มของพริกหวานซึ่งนิยมบริโภคผลสดซึ่งรสไม่เผ็ด พันธุ์ที่มีรสเผ็ดนิยมทำพริกแห้ง บางชนิดก็นำมาทำไม้ประดับ เช่น กลุ่มที่มีใบสีม่วง ลักษณะที่สังเกตได้ในกลุ่มนี้คือมีดอกสีขาว บางครั้งพบดอกสีม่วง กลีบดอกเชื่อมติดกัน (Smith และคณะ, 1987) อับเรณูสีน้ำเงินหรือสีม่วง เพราะมีสาร anthocyanin ออกดอกตามข้อ ในแต่ละข้อโดยทั่วไปมีดอกเพียงดอกเดียว แต่อาจจะพบว่าในบางพันธุ์มีมากกว่าหนึ่งดอก ลักษณะผลเป็นแบบ spherical หรือ elongate ขนาดผลยาว 1-25 เซนติเมตร ความกว้างผลไม่เกิน 10 เซนติเมตร สีของผลเมื่อแก่มีทั้งสีเขียวและสีเหลือง ผลสุกมีสีแดง สีส้มอมเหลืองหรือสีน้ำตาล เมล็ดมีสีน้ำตาลอ่อน (tan) พริกที่สำคัญ เช่น พริกชี้ฟ้า พริกชี้หนู พริกหวาน เป็นต้น

2. *Capsicum frutescens* L. มีถิ่นกำเนิดแถบลาตินอเมริกา ดอกมีสีเขียว หรือเขียวแกมเหลือง อับเรณูสีน้ำเงิน มีดอก 2-5 ดอกต่อข้อ สีผลเมื่อแก่สีเขียวหรือเหลือง แต่เมื่อสุกผล สีแดง ในบางพันธุ์ขนาดผลยาวถึง 15 เซนติเมตร เมล็ดมีสีน้ำตาล นิยมปลูกกันมากแถบอเมริกากลางและประเทศแถบทะเลคาริบเบียน เช่น พริกชี้หนูสวน พริกขี้ (George, 1985; Smith และคณะ, 1987)

3. *Capsicum chinense* Jacq. ดอกสีขาวหรือขาวอมเขียวเล็กน้อย อับเรณูสีน้ำเงิน มีดอก 2-5 ดอกต่อข้อ แต่ส่วนมากมี 3 ดอกต่อข้อ ขนาดผลบางพันธุ์ยาวถึง 20 เซนติเมตร สีผลเมื่อแก่มีสีเขียวหรือเหลือง ผลแก่ที่สุกมีสีแดงหรือสีส้มอมเหลือง อาจมีสีน้ำตาลบ้าง เมล็ดสีน้ำตาล ปลูกกระจายแถบลาตินอเมริกา

4. *Capsicum baccatum* L. ดอกมีสีขาวหรือสีขาวอมเขียว มีจุดสีเหลืองตรงส่วน กลีบดอก อับเรณูสีขาวแต่เมื่อแก่มีสีน้ำตาล มีดอก 1 ดอกต่อข้อ ผลแก่สีเขียวถึงเหลือง ผลสุก สีแดง สีส้มอมเหลืองหรือสีน้ำตาล ขนาดผลยาว 20 เซนติเมตรหรือมากกว่า เมล็ดสีน้ำตาลอ่อน (tan) นิยมปลูกกันมากแถบอเมริกาใต้ บางพื้นที่ในเปรู โบลิเวีย และบราซิล

5. *Capsicum pubescense* R.&R. ดอกสีม่วงมีจุดสีเหลือง มีแถบสีขาวตรงฐานดอกอัน เรณูสีม่วง ผลแก่มีทั้งสีเขียวและสีแดง มีรสเผ็ด เมล็ดสีน้ำตาลเข้มหรือสีดำ (dark brown หรือ black) นิยม ปลูกกันมากแถบอเมริกากลาง

C. annuum และ *C. frutescens* พบแพร่หลายในแถบเม็กซิโก อเมริกากลางและแถบทะเล คาริบเบียน ส่วน *C. chinense* นั้น ปลูกมากแถบอเมริกาใต้ ส่วน *C. baccatum* และ *C. pubescense* พบ ในแถบเปรู โบลิเวีย (Bassett, 1986)

พันธุ์ที่นิยมปลูกส่วนมากมี 2 กลุ่ม คือ *C. annuum* ได้แก่พันธุ์ที่รับประทานผลสด เช่น California Wonder, Florida Giant, Yolo Wonder, Neapolitan และ Ruby King พันธุ์ Perfection ใช้ทำ พริกกระป๋อง พริกเผ็ดโดยทั่วไปใช้ทำพริกแห้ง ส่วนกลุ่ม *C. frutescens* เช่น พันธุ์ Tabasco ผลบาง มี รสเผ็ดมากใช้ทำซอสพริก สำหรับในประเทศไทยพันธุ์พริกที่นิยมปลูก เช่น พริกชี้หนู พริกชี้ฟ้า พริก มั่น พริกเหลือง และพริกห้วยสีทน เป็นต้น (พิทยา, 2529)

พริกเจริญได้ดีในเขตศูนย์สูตร ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงระดับความสูง 2,000 เมตร ต้องการปริมาณน้ำฝนปีละประมาณ 600-1,250 มิลลิเมตร (พิทยา, 2529) ลักษณะดินที่ดีควรเป็นดินร่วน หรือดินปนทราย มีการระบายน้ำดี มีอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารที่จำเป็นพอเหมาะ pH ของดิน 5.5-6.8 (Nonnecke, 1989; Siemonsma และ Piluek, 1994) อุณหภูมิที่เหมาะสมในการปลูกอยู่ระหว่าง 21-25°C ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 32°C จะมีการคายน้ำมาก ดอกและผลมีเปอร์เซ็นต์ร่วงสูง และการดูดธาตุฟอสฟอรัส และไนโตรเจนจะเพิ่มขึ้น อุณหภูมิที่ต่ำกว่า 16°C ก็เป็นปัญหาเรื่องการติดผลเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยัง อาจเกิดผลแบบ parthenocarpic ได้อีกด้วย (Tindall, 1983)

พริกเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ ลักษณะต้นพริกจะเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ในเขตอบอุ่นนิยมปลูกเป็น พืชฤดูเดียว ส่วนเขตร้อนปลูกแบบหลายฤดู ขณะที่ต้นยังเล็ก ๆ ลักษณะต้นจะเป็นต้นเดี่ยว ๆ แดกแขนง ต่อไปทุก ๆ ข้อ ทำให้มีลักษณะการแตกกิ่งแบบ dichotomous ขณะเดียวกันก็ยังสามารถแตกกิ่งแขนง จากโคนต้นขึ้นมาได้อีกด้วย ลักษณะลำต้นตอนเล็ก ๆ เป็นเหลี่ยม มีสีเขียว เมื่อแก่ลำต้นกลมและมีสีน้ำตาล (Andrews, 1984) ลักษณะทรงต้นอาจเป็นแบบ erect หรือ prostrate ขึ้นอยู่กับพันธุ์

ระบบราก เป็นระบบรากแก้วและมีรากแขนง ถ้าช่วงการย้ายกล้ารากไม่กระทบกระเทือน เมื่อย้ายปลูกรากแก้วจะหยั่งลึกและมีการแตกรากฝอยรอบ ๆ ประมาณ 50-60 เซนติเมตร (Nonnecke, 1989) ถ้ารากแก้วโดนทำลายระบบรากจะเป็นรากฝอย แต่ก็สามารถกระจายไปถึงระดับ ความลึก 1 เมตร

(พิทยา, 2529) McKee (1981) พบว่าคุณสมบัติของวัสดุปลูกมีผลต่อการพัฒนาและการเพิ่มน้ำหนักของรากพืช การดูดธาตุอาหารของรากจะแสดงความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของส่วนเหนือดิน ถ้าระบบรากถูกจำกัดการพัฒนาของลำต้นก็จะไม่ดีไปด้วย (Carmi และ Heuer, 1981; Andrews, 1984; Carmi และ VanStader, 1983; Stoffella และคณะ, 1988; Stoffella และคณะ, 1991)

ใบพริกเป็นใบเดี่ยวออกสลับ รูปร่างใบเป็นแบบรูปหอก (lanceolate) หรือรูปไข่ (ovate) ปลายใบแหลมหรือกลมมน ขนาดและความหนาใบขึ้นอยู่กับพันธุ์ ขนาดของใบอยู่ระหว่าง 0.5-7.5 x 1.5-12.0 เซนติเมตร ก้านใบยาว 0.5-2.5 เซนติเมตร (พิทยา, 2529) ใบมีสีเขียวอ่อน เขียวเข้มหรือสีม่วง ปกติใบพริกไม่มีกลิ่น แต่พบว่าในกลุ่ม *C. rutescens* บางพันธุ์ใบมีกลิ่น (Andrews, 1984)

ดอกเกิดที่ข้อตรงจุดหรือมุมกิ่งที่แตกแขนงแบบ dichotomous แต่ละข้ออาจมีดอก เพียง 1-2 หรือมากกว่า 2 ดอก ดอกอาจทำมุมชี้ขึ้นหรือชี้ลงก็ได้ ดอกของพริกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ ไม่มีกลิ่น แต่มีน้ำหวาน ขนาดของดอกมีขนาดตั้งแต่ 1.2-3.5 เซนติเมตร (Andrews, 1984) แต่ละก้านดอกมีดอกเพียงดอกเดียว ความยาวก้านดอกตรงข้ามกับขนาดผล กล่าวคือก้านผลยาวจะมีผลเล็ก (Nonnecke, 1989) กลีบเลี้ยงมีสีเขียว ส่วนตรงฐานกลีบเลี้ยงติดกันเป็นรูประฆัง ส่วนปลายแยกออกจากกันเป็น 5 แฉก กลีบดอกมี 5 กลีบ บางครั้ง 6 กลีบปลายกลีบแยกจากกันตลอด (พิทยา, 2529) กลีบดอกมีสีขาว สีครีม สีขาวออกเขียว บางพันธุ์สีม่วงหรือสีน้ำตาลอมเหลือง ส่วนเกสรตัวผู้จะเชื่อมติดกับกลีบดอกและมีจำนวนเท่ากับกลีบดอก สีของอับเรณู มีสีม่วง เหลือง หรือสีน้ำตาล ภายในรังไข่ของเกสรตัวเมียแบ่งออกเป็นช่อง ๆ มี 2-4 ช่อง (locule) ระดับของ stigma อาจต่ำกว่าหรือสูงกว่าอับเรณู สีของอับเรณูมักมีสีเขียว สีเหลืองหรือสีม่วง เมื่อดอกบานพร้อมผสม พบว่าบน stigma มีเมือกอยู่ซึ่งจะพบในวันแรกของดอกบาน การบานของดอกอยู่ได้นาน 2-3 วัน (Andrews, 1984; Simonsma และ Piluek, 1994)

พริกเป็นพืชผสมตัวเอง (self-pollination) แต่สามารถผสมข้ามได้ขึ้นกับสภาพพื้นที่และพันธุ์ อัตราผสมข้ามอาจเกิดได้ 7-37 เปอร์เซ็นต์ บางครั้งมีโอกาสสูงถึง 46 เปอร์เซ็นต์ ถ้าสภาพแวดล้อมเอื้ออำนวย (Cotter, 1980; Tanksley, 1984; Tay, 1988) การผลิตเมล็ดพันธุ์จึงจำเป็นต้องมี isolation เพื่อป้องกันการผสมข้าม พริกจะเริ่มออกดอกในข้อที่ 9-11 แสงแดดและอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญในการบานของดอก ดอกจะบานภายใน 2 ชั่วโมงหลังจากดวงอาทิตย์ขึ้น ทั้งช่วงแสง อุณหภูมิ ความชื้น และปริมาณไนโตรเจนดินมีผลต่อการออกดอก การพัฒนาของดอก การติดผล และการพัฒนาของผล (Rylski, 1972, 1987; Bakker, 1989a, b; Khah และ Passam, 1992) อับเรณูจะแตกหลังจากได้รับแสง 1-10 ชั่วโมง และปล่อยเรณูออกมา ส่วน stigma จะมีการสร้างเมือกเหนียว ๆ เพื่อจับเรณู เมื่อกบน stigma นั้นจะอยู่

ได้ประมาณ 24 ชั่วโมง (Andrews, 1984) การบานของดอกมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิ อุณหภูมิสูงในช่วงกลางวันจะทำให้ดอกบานเร็วขึ้นโดยเปรียบเทียบระหว่างอุณหภูมิ 10°C และ 25°C (George, 1985) นอกจากนี้อุณหภูมิกลางคืนมีผลต่อการติดผล อุณหภูมิกลางคืนที่เหมาะสมในการติดผลอยู่ระหว่าง 18-27°C ในช่วงที่ดอกบานถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 30°C จะไม่มีการติดผล ในทำนองเดียวกันถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 10°C การติดผลก็จะไม่เกิดขึ้นเช่นเดียวกัน ทั้งนี้เนื่องมาจากอุณหภูมิสูงทำให้ style ยึดยาว และอุณหภูมิต่ำทำให้เรณูฝ่อ (Cochran, 1983; Andrews, 1984; Polowick และ Samwehy, 1985) โดยปกติการติดผลเกิดขึ้นประมาณ 40-50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนดอกที่บานทั้งหมด (Tindall, 1983; Siemonsma และ Piluek, 1994)

ผลพริกสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุได้ 60-90 วันหลังย้ายกล้า มีผลแบบ pod like berry ลักษณะผลมีหลายแบบ เช่น blocky, heart, cylindrical และ round ขนาดและรูปร่างผลมีผลจากลักษณะของ gene และสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ แสง ความชื้น ธาตุอาหาร ซึ่งมีผลร่วมกัน ขนาด รูปร่าง ลักษณะผล และตำแหน่งของการติดผลสามารถบอกความแตกต่างของพันธุ์ได้ (พิทยา, 2529; Andrews, 1984) การพัฒนาและการเจริญเติบโตของผลขึ้นอยู่กับรังไข่ที่ได้รับการผสม เมื่อผ่าพริกตามขวางจะเห็นเป็นช่องกลวงมีผนังกันเป็นช่อง ๆ เรียก locule ซึ่งเท่ากับมีจำนวนช่องของรังไข่ที่ถูกแบ่ง ส่วนเปลือกเรียก pericarp ส่วนกลางเรียก placenta ซึ่งมีเมล็ด ติดอยู่ (Yamagushi, 1983) สีผลเมื่อแก่มีสีเขียวหรือสีเขียวอมเหลือง ผลสุกมีสีแดงหรือสีส้ม อมเหลืองหรือสีน้ำตาลขึ้นอยู่กับพันธุ์ อายุการเก็บผลขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ซึ่งจะมีอายุประมาณ 60-75 วันหลังดอกบาน ในพริกเผ็ด 100 กรัม ประกอบไปด้วยความชื้น 86 กรัม โปรตีน 1.9 กรัม ไขมัน 1.9 กรัม คาร์โบไฮเดรต 9.2 กรัม เหล็ก 1.2 มิลลิกรัม แคลเซียม 14.4 มิลลิกรัม วิตามินเอ 700-21600 IU วิตามินซี 242 มิลลิกรัม ให้พลังงาน 57 กิโลจูล/100 กรัม ในพริกหวาน 100 กรัม มีความชื้น 92 กรัม โปรตีน 1.2 กรัม ไขมัน 0.35 กรัม คาร์โบไฮเดรต 5.4 กรัม เหล็ก 0.6 มิลลิกรัม Ca 9.0 มิลลิกรัม วิตามินเอ 420-5700 IU วิตามินซี 163 มิลลิกรัม ให้พลังงาน 109 กิโลจูล/100 กรัม (Siemonsma และ Piluek, 1994) ในผลพริกมีสาร capsaicin ซึ่งเป็นสาร alkaloid มีอยู่ประมาณ 0.01-1.0 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งของผล พบสารนี้ในส่วนของ placenta และ septa ในพริกผลเล็กพบมากกว่าพริกผลใหญ่ สาร capsaicin นี้ทำให้พริก มีรสเผ็ด ความเผ็ดจะเปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม คือ ตามสภาพความชื้นของดิน ปริมาณไนโตรเจนในดิน และอุณหภูมิของอากาศ พบว่าอุณหภูมิ 30-35°C ในช่วงผลสุกทำให้ปริมาณ capsaicin เพิ่มขึ้นเกือบ 2 เท่าเมื่อเปรียบเทียบกับที่อุณหภูมิ 15-20°C (Rylski, 1987) ทั้งสีของผล ความหนาของ pericarp และ ปริมาณ capsaicin ขึ้นอยู่กับพันธุ์ (Andrews, 1984; Bassett, 1986)

เมล็ดมีลักษณะกลมแบนคล้ายรูปไต พบเมล็ดเกาะติดอยู่ตรงผนังของ placenta บริเวณ ส่วนที่ติดกับขั้วผล เมล็ดมีขนาดตั้งแต่ 2.5-5 มิลลิเมตร ขนาดเมล็ดของพริกผลใหญ่มีขนาดใหญ่กว่า ขนาดเมล็ดของพริกผลเล็ก สีของเมล็ดมี สีน้ำตาล ดำ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ แต่ส่วนมากเมล็ดมีสีน้ำตาล ยก เว้น *C. pubescense* เมล็ดมีสีดำ (Andrews, 1984)

พริกชอบดินร่วน ดินร่วนปนทราย มีการระบายน้ำดี ไม่ชอบสภาพที่มีน้ำขังและ มีอินทรีย์ วัตถุสูง pH 5.5-6.8 ความชื้น 60-80 เปอร์เซ็นต์ของน้ำที่ดินสามารถดูดยึดไว้ได้ ช่วงที่พริกต้องการน้ำมาก คือช่วงดอกบานและระยะติดผล ถ้าขาดน้ำช่วงนี้ดอกจะร่วง (Tindall, 1983; Siemonsma และ Piluek, 1994)

ธาตุอาหาร การดูดธาตุอาหารนั้นขึ้นอยู่กับช่วงอายุพืช ไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหาร ในพืช การดูดธาตุอาหารของพริกสูงสุดในช่วงอายุ 50-70 วันหลังย้ายปลูก ซึ่งเป็นช่วงที่ผลเจริญเติบโต (Miller และคณะ, 1979) ในช่วงติดผลและการพัฒนาของผลต้องการมากกว่าเมื่อผลเจริญเติบโตเต็มที่ แต่ถ้าเก็บผลแล้วความต้องการธาตุอาหารก็เพิ่มขึ้นอีก เพราะใช้ในการเจริญทางด้านลำต้นและใบ ธาตุ ไนโตรเจนมีความสำคัญในการเจริญเติบโตของพริก ถ้าขาดธาตุไนโตรเจนในช่วง vegetative ต้นจะอ่อนแอ แคระแกรน ถ้าพริกได้รับมากเกินไปจะเกิด blossom end rot ได้ธาตุไนโตรเจนในรูป NO_3 พืช สามารถดูดไปใช้ได้ดีกว่ารูปอื่น (Marti และ Mills, 1991) การขาดโพแทสเซียมจะทำให้ผลมีสีขาวซีด ผิว บางและเมล็ดไม่สมบูรณ์ (Miller, 1961)

อุณหภูมิ อุณหภูมิมีผลต่อการงอก การเจริญเติบโตในช่วง vegetative การออกดอกและ การติดผล อุณหภูมิที่เหมาะสมที่ใช้ในการงอกคือ $25-30^{\circ}\text{C}$ สำหรับการงอกนั้นพบว่าถ้าอุณหภูมิต่ำลงถึง $4-10^{\circ}\text{C}$ การงอกจะไม่เกิดขึ้น (Cochran, 1983) อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้การงอกเร็วขึ้นแต่เปอร์เซ็นต์ความ งอกลดลง ส่วนการผลิตพริกโดยทั่วไปอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ในช่วง $18-30^{\circ}\text{C}$ โดยอุณหภูมิที่ $21-26.5^{\circ}\text{C}$ เหมาะกับการเจริญทาง vegetative ในขณะที่อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการติดผลควรอยู่ประมาณ $18-27^{\circ}\text{C}$ อุณหภูมิในเวลากลางคืนที่ 15°C ทำให้การติดผลดีที่สุด (Gerber และคณะ, 1988; Siemonsma และ Piluek, 1994) Rylski (1973) ได้ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิในช่วงกลางคืนก่อนดอกบานและหลัง ดอกบาน พบว่าในช่วงก่อนดอกบานอุณหภูมิจะมีผลมากกว่าช่วงหลังดอกบาน โดยเปรียบเทียบที่ช่วง อุณหภูมิ $18-20^{\circ}\text{C}$ และ $8-10^{\circ}\text{C}$ ที่ช่วงอุณหภูมิ $18-20^{\circ}\text{C}$ จะให้รูปร่างผล ขนาดผล จำนวน locule และ จำนวนเมล็ดต่อผลของ พริกหวานดีกว่าที่ช่วงอุณหภูมิ $8-10^{\circ}\text{C}$

แสง ฟริกเป็นพืช day-neutral แต่ช่วงวันสั้นฟริกเจริญเติบโตได้ดีกว่าและออกดอกเร็วกว่า ช่วงวันยาวถึง 10 วัน ช่วงวันที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 8-12 ชั่วโมง ความเข้มแสง 3,000-10,000 Lux การ พรางแสง 45 เปอร์เซ็นต์ทำให้ฟริกมีการเจริญเติบโตดีแต่การออกดอกจะช้าลง (Cochran, 1983)

ในช่วงการเลี้ยงกล้า โรคที่สำคัญที่เกิดกับต้นกล้าคือโรคต้นกล้าเน่าตาย ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Fusarium sp.* เป็นเชื้อที่มีอยู่ในดินหรืออาจติดมาจากเมล็ด ทำให้เน่าตายตั้งแต่ก่อนงอกหรือช่วงกล้าต้น เล็ก เมื่อย้ายปลูกลงแปลงจะพบโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อ *Pseudomonas solanacearum* ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรีย ลักษณะต้นจะเหี่ยวทั้งต้นแต่ใบยังคงมีสีเขียว เมื่อถอนต้นมาดูและตัดต้นแช่น้ำจะเห็นว่ามีสารสีขาวขุ่น ไหลออกมาตามรอยตัด โรคเหี่ยวที่สำคัญอีกชนิดคือโรคเหี่ยวที่เกิดจากเชื้อ *Fusarium oxysporum* จะเกิด กับใบล่างสุดก่อน คือใบล่างมีสีเหลืองและต่อมาเหลืองทั้งต้นและ ใบร่วงทั้งที่ใบยังไม่แก่จนเหลืองแต่ ยอดอ่อน เมื่อสังเกตดูจะพบรอยบุ๋มบริเวณโคนต้นและแห้ง คัดลำต้นดูจะเห็นว่าท่อลำเลียงมีสีน้ำตาล นอกจากนี้ยังพบโรค รากเน่า *Phytophthora root rot* เกิดจากเชื้อ *Phytophthora capsici* และ โรคโคนเน่า Southern blight เกิดจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii* ส่วนโรคที่ทำความเสียหายแก่ฟริกอีกโรคหนึ่งคือโรค แอนแทรกโนส เกิดจากเชื้อ *Collectotrichum nigrum* ในกรณีที่เกิดกับผลจะสังเกตเห็นผลฟริกเป็นวงสี น้ำตาล มีกลุ่มสปอร์สีดำเป็นวงและเนื้อเยื่อบริเวณนั้นนุ่มลงไป

แมลงศัตรูที่สำคัญของฟริกมี 2 ชนิด คือ เพลี้ยไฟและไรขาว เพลี้ยไฟจะระบาดมากใน ช่วงหน้าแล้ง ทำลายโดยการดูดน้ำเลี้ยงจากใบและผลอ่อน สังเกตได้จากใบม้วนงอขึ้น ทั้งสองข้าง ส่วน ไรขาวทำลายใบอ่อนและยอดอ่อน ใบมีลักษณะเรียวเล็กขอบใบหยัก ใบม้วนลง ระบาดมากในช่วงหน้า ฝน การป้องกันโดยการพ่นสารเคมีติดต่อกัน 2-3 วัน (กองขยายพันธุ์พืช, 2536)

ฟริกหวานมีราคาสูงในช่วงฤดูฝนเนื่องจากปัญหาหลักที่กล่าวมาแล้วคืออุณหภูมิสูงทำให้มีการ คิดผลต่ำรวมทั้งมีโรคที่สำคัญคือโรคเหี่ยวและโรครากเน่าของฟริกหวาน แต่ปัญหาที่ทำให้ผลผลิตลดลง คือปัญหาในเรื่องโรคเหี่ยวของฟริกหวานซึ่งพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวงจะมีการปลูกฟริกหวานซ้ำใน เขตของการผลิตในตระกูลฟริกและมะเขือเทศทำให้มีการสะสมของโรคจำนวนมากและพบว่าโรคเหี่ยว ของฟริกหวานในทุกฤดู โดยเฉพาะในฤดูฝน การใช้สารอบดินและการใช้สารกำจัดโรครากเน่าราคาดีโคน ต้นได้ผลน้อยมากรวมทั้งทำให้ต้นทุนสูงขึ้นแต่การใช้ดินตอของพืชในตระกูลเดียวกันกับฟริกหวานน่าจะ เป็นแนวทางในการผลิตฟริกหวานในฤดูฝนที่มีผลผลิตต่อไร่สูงและลดการเกิดโรคเหี่ยวและโรครากเน่า การศึกษาคัดต้นต่อต้านทานโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียในการผลิตฟริกหวานเพื่อศึกษาดันตอฟริกหวานที่ ต้านทานต่อโรคเหี่ยวและโรครากเน่าและมีความเหมาะสมกับการผลิตฟริกหวานและเพื่อเพิ่มผลผลิตของ การผลิตฟริกหวานนอกฤดูสำหรับฟริกหวานรับประทานสด

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

ในการศึกษาการคัดต้นตอต้านทานโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียในการผลิตพริกหวานได้ทำการทดลองที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก เมื่อวันที่ 20 เมษายน 2540 โดยใช้แผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Designs, ประกอบด้วย 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำประกอบด้วย 2 factor ได้แก่ factor a คือพันธุ์พริกหวานจำนวน 3 พันธุ์ได้แก่ พริกหวานเขียว (Yolo Wonder) พริกหวานเหลือง (Kerala F1) พริกหวานแดง (Wonder Bell) และ factor b คือชนิดของต้นตอจำนวน 4 ชนิดคือ พริกชี้ฟ้า พริกจินดา พริกกระเหรียง และพริกเหลืองโดยแต่ละซ้ำใช้ต้นพริกจำนวน 10 ต้น

ก่อนปลูก 1 สัปดาห์ได้เตรียมแปลงทดลองโดยทำการไถพรวนยกแปลงให้สูงประมาณ 30 ซม. จากนั้นปลูกพริกหวานที่ทำการเปลี่ยนราก(รูปที่ 1 และ 2)โดยมีพริกที่ไม่ทำการเปลี่ยนรากเป็นสิ่งทดลองเปรียบเทียบโดยปลูกเป็นแถวด้วยกล้าอายุราว 50 วัน ระยะปลูก 70 X 40 ซม. หลังปลูก 7 วันได้ทำการใส่ปุ๋ยครั้งแรกโดยใช้ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 5 กรัมต่อต้น, และปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 5 กรัมต่อต้น หลังจากใส่ครั้งแรก 15 วัน. ในระยะให้ผลผลิตทำการพรางแสงด้วยวัสดุพรางแสง 60%

สำหรับการกำจัดศัตรูพืชได้ทำการฉีดพ่นแลนเนท อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อกำจัดแมลง และเบนเลท อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตรเพื่อกำจัดโรคพืช. ส่วนการกำจัดวัชพืชได้ทำการกำจัดด้วยมือเดือนละครั้ง โดยกำจัดครั้งแรกเมื่อพริกหวานมีอายุ 1 เดือนหลังปลูก.

ส่วนการเก็บข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ทางสถิตินั้น ได้ทำการบันทึกผลผลิตโดยเก็บเกี่ยวเมื่อผลพริกหวานแก่ 80 %. เริ่มเก็บครั้งแรกเมื่อพริกหวานมีอายุประมาณ 75 วันหลังปลูก ตลอดจนการทดลองทำการเก็บ 5 ครั้ง, ซึ่งน้ำหนักผลที่ได้ตัดไว้ นำตัวเลขที่ได้แต่ละครั้งมารวมกันแล้วนำตัวเลขที่ได้มาทำการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป.

ผลการทดลอง

1) ผลของพันธุ์ต่อผลิตของพริกหวานเขียว, เหลือง, แดง

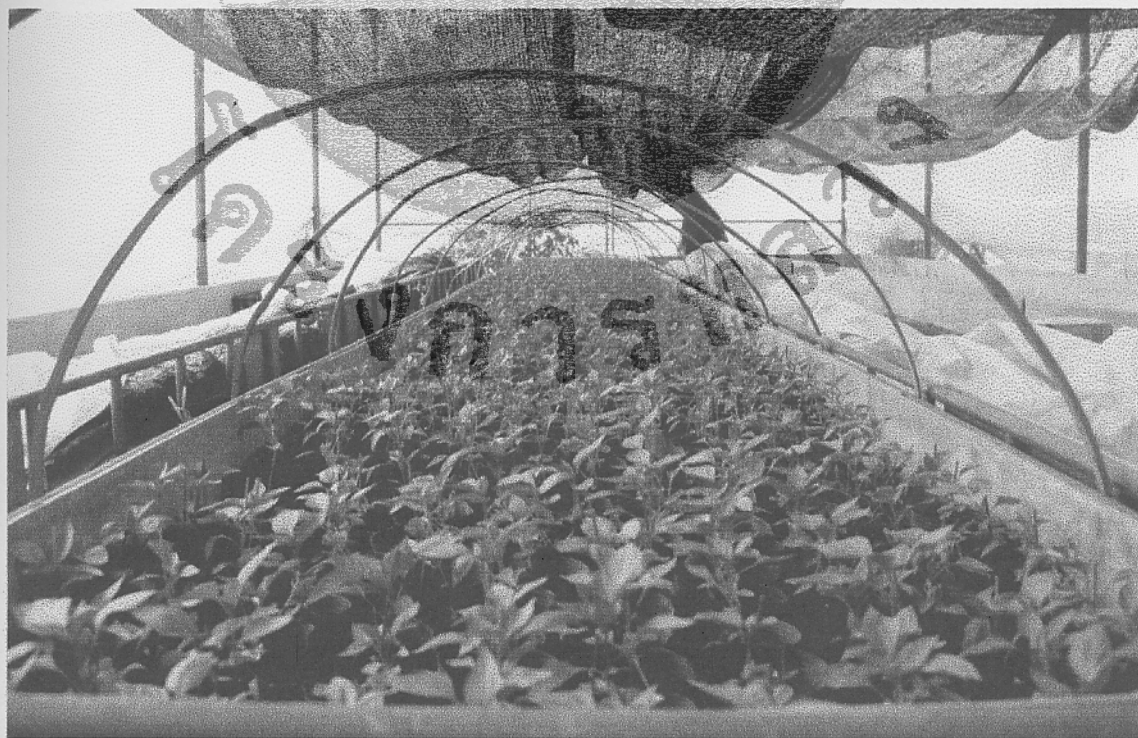
จากการศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์พริกหวานและต้นตอชนิดต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 ปรากฏว่าพริกหวานเหลืองเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 454 กก.ต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าพริกหวานพันธุ์อื่นๆที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %. รองลงมาได้แก่พริกหวานแดง ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 380 กก.ต่อไร่ พริกหวานที่ให้ผลผลิตต่ำสุดคือพริกหวานเขียว ซึ่งให้ผลผลิต 329 กก.ต่อไร่ซึ่งต่ำกว่าพันธุ์อื่นๆ ทุกพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

ตารางที่ 1. ผลของพันธุ์ต่อผลิตพริกหวาน

พันธุ์พริกหวาน	ผลผลิต (กก. / ไร่)
พริกหวานเขียว	329 b
พริกหวานเหลือง	454 a
พริกหวานแดง	380 ab



รูปที่ 1 ต้นกล้าพริกหวานที่ทำการเปลี่ยนใช้ต้นต่อต้านทานโรคเหี่ยว



รูปที่ 2 ต้นกล้าพริกหวานในโรงอบหลังเปลี่ยนใช้ต้นต่อต้านทานโรคเหี่ยว

2) ผลของต้นตอต้านทานโรคเหี่ยวต่อผลผลิตพริกหวาน

จากการศึกษาผลของการใช้ต้นตอต้านทานโรคเหี่ยว ต่อผลผลิตของพริกหวานที่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก ดังแสดงในตารางที่ 2 ปรากฏว่าวิธีไม่เปลี่ยนรากให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 599 กก.ต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีการอื่นที่ระดับความเชื่อมั่น 95%. รองลงมาได้แก่การใช้ต้นตอพริกชี้ฟ้าซึ่งให้ผลผลิตใกล้เคียงกันเฉลี่ย 541 กก.ต่อไร่ ต้นตอพริกกระเหรียงและพริกเหลืองปรากฏว่าให้ผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ย 132 และ 201 กก.ต่อไร่ ซึ่งต่ำกว่าการไม่ใช้ต้นตอและการใช้ต้นตอพริกชี้ฟ้าและพริกจินดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ.

ตารางที่ 2. ผลของต้นตอต่อผลผลิตพริกหวาน

วิธีการ	ผลผลิต กก. / ไร่
พริกที่ไม่ใช้ต้นตอ	599 a
ต้นตอพริกชี้ฟ้า	541 ab
ต้นตอพริกจินดา	461 b
ต้นตอพริกกระเหรียง	132 c
ต้นตอพริกเหลือง	201 c

3) ผลของปฏิกริยาร่วมระหว่างพันธุ์พริกหวานและชนิดของต้นตอต้านทานโรคเหี่ยว

จากการวิเคราะห์ผลของปฏิกริยาร่วมระหว่างพันธุ์พริกหวานและชนิดของต้นตอต่อผลผลิตพริกหวานดังแสดงไว้ในตารางที่ 3 ปรากฏว่าพันธุ์พริกหวานเหลืองที่ไม่ใช้ต้นตอให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 1,047 กก.ต่อไร่, ตัวเลขดังกล่าวสูงกว่าวิธีการอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ. วิธีการที่ให้ผลผลิตรองลงมาได้แก่พริกหวานแดงต้นตอพริกจินดาซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 799 กก.ต่อไร่, ในขณะที่พริกหวานเขียวต้นตอพริกกระเหรียงและพริกหวานแดงต้นตอพริกเหลืองให้ผลผลิตต่ำสุดเฉลี่ยเพียง 74 และ 78 กก.ต่อไร่

เป็นที่น่าสังเกตว่าการตอบสนองของพันธุ์พริกหวานต่อชนิดของต้นตอมีความแตกต่างกันอย่างเด่นชัดเนื่องจากต้นที่เกิดโรคจะมีจำนวนมากในพริกหวานแดงที่ไม่ใช้ต้นตอ(ตารางที่ 4) พันธุ์พริกหวานแดงซึ่งใช้ต้นตอพริกขี้หนูและพริกจินดามีผลต่อการเพิ่มผลผลิต ในขณะที่อีก 2 พันธุ์ได้แก่พันธุ์พริกหวานเขียวและพริกหวานเหลืองผลผลิตจากการใช้ต้นตอจะลดผลผลิตลงแต่พริกหวานเหลืองต้นตอพริกขี้หนูมีผลผลิตลดลงไม่มากนัก

ตารางที่ 3. ผลของปฏิกริยาร่วมระหว่างพันธุ์พริกหวานกับต้นตอต้านทานโรคเหี่ยว

พันธุ์ต้นตอ	พริกหวานเขียว (กก./ไร่)	พริกหวานเหลือง (กก./ไร่)	พริกหวานแดง (กก./ไร่)
ไม่ใช้ต้นตอ	596 c	1,047 a	155 ef
ต้นตอพริกขี้หนู	245 def	732 bc	646 bc
ต้นตอพริกจินดา	328 de	264 def	799 b
ต้นตอพริกกระเหรียง	74 f	100 f	206 def
ต้นตอพริกเหลือง	399 d	127 f	78 f

ตารางที่ 4. จำนวนต้นพริกหวานหลังสิ้นสุดการทดลอง

พันธุ์ต้นตอ	พริกหวานเขียว (30ต้น/ชนิด)	พริกหวานเหลือง (30ต้น/ชนิด)	พริกหวานแดง (30ต้น/ชนิด)
ไม่ใช้ต้นตอ	29 a	28 a	22 b
ต้นตอพริกขี้หนู	30 a	30 a	30 a
ต้นตอพริกจินดา	30 a	30 a	29 a
ต้นตอพริกกระเหรียง	29 a	29 a	29 a
ต้นตอพริกเหลือง	30 a	29 a	30 a

4) ผลของพันธุ์และต้นตอต่อน้ำหนักต่อผลของพริกหวานเขียว, เหลือง, แดง

จากการศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์พริกหวานและต้นตอชนิดต่าง ๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5 ปรากฏว่าพริกหวานเขียว เหลือง แดง บนต้นตอพริกชี้ฟ้า พริกจินดา พริกเหลืองและพริกกระเพรียงมีน้ำหนักของผลผลิตต่อผลใกล้เคียงกันโดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 5. ผลของพันธุ์พริกหวานกับต้นตอต้านทานโรคเหี่ยวต่อน้ำหนักต่อผล

พันธุ์ต้นตอ	พริกหวานเขียว (กรัม)	พริกหวานเหลือง (กรัม)	พริกหวานแดง (กรัม)
ไม้ใช้ต้นตอ	63.0	80.0	82.6
ต้นตอพริกชี้ฟ้า	70.3	66.3	59.6
ต้นตอพริกจินดา	57.6	62.6	69.6
ต้นตอพริกกระเพรียง	51.3	67.0	66.0
ต้นตอพริกเหลือง	66.6	59.0	71.0

วิจารณ์

จากการศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์พริกหวาน 3 ชนิดคือพริกหวานเขียวเหลืองและแดงกับต้นตอต้านทานโรคเหียง 4 ชนิดคือ พริกชี้ฟ้า พริกจินดา พริกกระเหรียง พริกเหลือง ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก จ. เชียงใหม่ ปรากฏว่าพริกหวานเหลืองเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด, รองลงมาได้แก่พริกหวานแดงและพริกหวานเขียว ทั้งนี้เนื่องจากพันธุ์พริกหวานที่ทำการทดสอบมีความแตกต่างของลักษณะทางพันธุกรรมและการเข้ากันได้ข้อต้นตอและพันธุ์ดี. ความแตกต่างนี้จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้น, การสะสมอาหาร, การออกดอก ซึ่งสายพันธุ์ที่กล่าวข้างต้นมีการเจริญเติบโตของลำต้นที่ดี, การสะสมอาหารสูง, การออกดอกจำนวนมาก จึงทำให้มีผลผลิตสูงขึ้นไปด้วย.

ในส่วนของการศึกษาผลของการใช้ต้นตอต่อผลผลิตของพริกหวานพันธุ์ต่าง ๆ พบว่าการไม่ใช้ต้นตอให้ผลผลิตสูงสุด ส่วนการใช้ต้นตอพริกชี้ฟ้าและพริกจินดาให้ผลรองลงมา. ทั้งนี้เนื่องจากพริกทั้งสองชนิดสามารถต่อเชื่อมและเข้ากันได้พอควรส่วนต้นตอพริกกระเหรียงและพริกเหลืองจะให้ผลผลิตต่ำ

สำหรับผลของปฏิกริยาร่วมระหว่างพันธุ์พริกและชนิดของต้นตอต่อผลผลิตพริกหวาน ปรากฏว่าปฏิกริยาร่วมจะแสดงผลชัดเจนกับพริกหวานแดงต้นตอพริกชี้ฟ้าและพริกจินดาเท่านั้นเนื่องจากช่วยเพิ่มผลผลิตจากการลดการสูญเสียจากโรคเหียงในพริกที่ใช้ต้นตอ ในขณะที่การไม่ใช้ต้นตอจะเกิดโรคเหียงในพริกแดงสูงซึ่งมีการตอบสนองในทางบวกและในพริกเหลืองต้นตอพริกชี้ฟ้าให้ผลปานกลางโดยมีผลผลิตลดลง ในขณะที่พันธุ์พริกหวานเขียวมีผลผลิตลดลงมากในทุกชนิดต้นตอโดยมีการตอบสนองในทางลบ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงอิทธิพลของลักษณะทางพันธุกรรมที่ต่อเชื่อมกันได้น้อย กล่าวคือมีการต่อเชื่อมของท่อน้ำและท่ออาหารที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งจะทำให้ผลผลิตลดลงได้ในบางพันธุ์เมื่อใช้ต้นตอชนิดดังกล่าว

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการทดลองใช้ต้นตอต้านทานโรคเหียงกับการผลิตพริกหวานนั้นในพริกหวานเขียวจะมีการระบาดของโรคน้อยการใช้ต้นตอจึงให้ผลผลิตลดลงจึงไม่ควรใช้ต้นตอหรือส่วนพริกหวานเหลือง การใช้ต้นตอพริกชี้ฟ้าผลผลิตจะลดลงบ้างแต่ไม่มากนักแต่จะให้ผลดีในการป้องกันโรคส่วนพริกหวานแดงซึ่งใช้ต้นตอพริกชี้ฟ้าและพริกจินดาจะมีผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างไรก็ตามควรทดลองเพิ่มในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคสูงเนื่องจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึกมีการระบาดของโรคเหียงในระดับต่ำการใช้ต้นตอในพริกหวานจึงเหมาะสำหรับพื้นที่มีการระบาดของโรคเหียงที่ระบาดรุนแรงเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

การส่งเสริมการเกษตร. 2521. การอบรมเรื่องพืชผักระหว่างวันที่ 6-10 กันยายน 2521. สำนักงานส่งเสริมการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ 231 น.

กองขยายพันธุ์พืช. 2536. การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก Vegetable Seed Production. กองขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 425 น.

พิทยา สรวมศิริ. 2529. พืชเครื่องเทศ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 243 น.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2533. แนวทางการพัฒนาการส่งออกผักครั้งที่ 2. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ. 252 น.

Aloni, B., T. Pashkar and L. Karmi. 1991. Nitrogen supply influences carbohydrate partitioning of pepper seedling and transplant development. J. Amer. Soc Hort. Sci. 116 (6) : 995-999.

Andrews, J. 1984. Pepper : The Domesticated Capsicums. University of Texas Press, Texas, USA. 170 p.

Bakker, J. C. 1989a. The effect of temperature on flowering, fruit set and fruit development of glasshouse sweet pepper (*Capsicum annuum L.*). J. Hort. Sci. 64 : 313-320.

_____. 1989b. The effect of air humidity of flowering, fruit set and fruit growth of glasshouse sweet pepper (*Capsicum annuum L.*). Scientia Horticulturae 40 : 1-8.

Bassett, M. 1986. Breeding Vegetable Crop. AVI. Publishing Company, Connecticut. 584 p.

Carmi, A. and B. Heuer. 1981. The role of root in control of bean shoot growth. *Ann. Bot.* 48 : 519-527.

Carmi, A. and J. Vansteden. 1983. The role of roots in regulating the growth rate and cytokinin content in leaves. *Plant Physiol.* 73 : 76-78.

Cochran, H. C. 1983. A morphological study of flower and seed development in pepper, p. 251. Cited by E. M. Khan and H. C. Passam. Flowering, fruit set and development of the fruit and seed of sweet pepper (*Capsicum annuum L.*) cultivated under conditions of high ambient temperature. *J. Hort. Sci.* 67 : 251-258.

Cotter, D. J. 1980. A review of studies on chile, p. 580. Cited by S. D. Tanksley. High rates of cross-pollination in chile pepper. *HortScience* 19 : 580-582.

F.A.O. 1989. *FAO Production Yearbook 1988*. Vol. 42, Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome, Italy. 398 p.

George, R. A. T. 1985. *Vegetable Seed Production*. Longman Group Ltd., New York. 318 p.

Gerber, J. M., I. Mohd-Khir, and W. E. Splittstoesser. 1988. Row tunnel effect on growth, yield and fruit quality of bell pepper. *Scientia Horticulturae* 36 : 191-197.

Kato, T. 1990. Seeding technology, pp. 25-84. In T. Kato, N. hashimoto, S. Yuasawa, and Y. Nishimura (eds.) *Development of Commercial Truck Vegetable Crops*. JICA. No. 46. Tsukuba.

Khan, E. M. and H. C. Passam. 1992. Flowering, fruit set and development of the fruit and seed of sweet pepper (*Capsicum annuum L.*) cultivated under conditions of high ambient temperature. *J. Hort. Sci.* 67 : 251-258.

- Marti, H. R. and H. A. Mills. 1991. Nutrient uptake and yield of sweet pepper as affected by stage of development and N form. *J. Plant. Nutr.* 14 (11) : 1165-1175.
- McKee, J. M. T. 1981. Physiological aspects of transplanting vegetables and other crops. *Hort. Abstr.* 51 : 265-368.
- Miller, C. H. 1961. Some effect of different levels of five nutrient elements on bell peppers. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 77 : 442-445.
- Miller, C. H., R.E. McCollum and S Claimon. 1979. Relationships between growth of bell peppers (*Capsicum annuum L.*) and nutrient accumulation during ontogeny in field environments. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 104 (6) : 852-857.
- Nonnecke, I. L. 1989. *Vegetable Production*. Van Nostrand Reinhold, New York, USA. 657 p.
- Pickersgill, B. 1989. Genetics resource of *Capsicum* for tropical regions, pp. 2-9. in S. K. Green, T. P. Griggs and B. T. Mclean (eds.). *Pepper and Tomato Production in The Tropics* Publication. No. 98-317. Asain Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan, Taiwan.
- Polowick, P. L. and U. K. Samwhey. 1985. Temperature Effects on Male Fertility and Flower and Fruit Development in *Capsicum annuum L.* *Scientia Horticulturae.* 25 : 117-127.
- Poulos, J. M. 1993. Pepper breeding, pp. 85-121. *In* M. L. Chadha, A. K. M. Amzad Hossain and M. Hossain (eds.). *Breeding of Solanaceous and cole crops*. Publication No. 92-384. Asain Vegetable Research and Development Center, Shanhua, Tainan, Taiwan.
- Rylski, I. 1972. Effect of the early environment on flowering in pepper (*Capsicum annuum L.*). *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 97 : 648-651.

- _____1973. Effect of night temperature on shape and size of sweet pepper. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97 : 648-651.
- _____1987. Pepper (Capsicum), pp. 341-354. In S. P. Monselise (ed.). CRC Handbook of Fruit set and Development. CRC Press, Inc., Florida, USA.
- Salter, P.J. 1982. Advantages and disadvantages of module-raised vegetable plants. p 989.
Cited by A. Bar-tar, B. Bar-Yosef and U. Kafkafi. Pepper transplant response to root volume and nutrition in the nursery. Agron. J. 82 : 989-995.
- Schultheris, J. R., D. J. Catliffe, H. H. Bryan and P. J. Stoffella. 1988. Planting methods to improve stand establishment, uniformity, and earliness to flower in bell pepper. J. Amer. Hort. Sci. 113 : 331-335.
- Siemonsma, J. S. and K. Piluck. 1994. Plant Resource of South-East Asia No. 8 Vegetables. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia. 412 p.
- Smith, P. G., B. Villalon and P. L. Villa. 1987. Horticultural classification of peppers grown in The United States. HortScience 22 : 11-13.
- Stoffella, P. J., M. L. De. Paola, A. Pardossi and F. Tongnorni. 1991. Rhizosphere pH influences early root morphology and development of bell peppers. HortScience 26 (2) : 112-114
- Stoffella, P. J., M. L. De. Paola, A. Pardossi and F. Tongnorni. 1988. Root morphology and development of bell peppers. HortScience 23 (6) : 1074-1077.
- Tanksley, S. D. 1984. High rates of cross-pollination on chile pepper. HortScience 19 : 580-582.

Tay, C. S. 1988. Genetic Resource of Tomato and Pepper at AVRDC. TOP/AVRDC handout.

7 p.

Tindall, H. D. 1983. Vegetable in the Tropics. The Macmilan Press Ltd., Hong Kong. 533 p.

Weston, L. A. 1988. Effect of flat cell size, transplant age, and production site on growth and yield of pepper transplants. HortScience 23 (4) : 709-711.

Yamaguchi, M. 1983. World Vegetable : Principles, Production and Nutritive Values. Van ostrand Reinhold Company, New York. 415 p.