ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและพัฒนาการเกษตร)

ปริญญา

วิจัยและพัฒนาการเกษตร | โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา | **ภาควิชา**

เรื่อง การควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริกโดยการใช้สารสกัดจากพืช

Control of Chili Anthracnose by Using Plant Extract

นามผู้วิจัย นายธีระวัฒน์ สนธิหา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชลิดา เล็กสมบูรณ์, วท.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์, Dr.Ing.)

ประธานสาขาวิชา .....

(รองศาสตราจารย์วรวิทย์ สิริพลวัฒน์, Dr.Agr.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริกโดยการใช้สารสกัดจากพืช

Control of Chili Anthracnose by Using Plant Extracts

โดย

นายธีระวัฒน์ สนธิหา

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและพัฒนาการเกษตร)
พ.ศ. 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธีระวัฒน์ สนธิหา 2553: การควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริกโดยการใช้สารสกัดจากพืช ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและพัฒนาการเกษตร) สาขาวิจัยและพัฒนาการเกษตร โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชลิดา เล็กสมบูรณ์, วท.ด. 65 หน้า

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยเอทานอลจากพืชสมุนไพร 3 ชนิดได้แก่ ไพล (*Zingiber cassumunar* Roxb) ข่า (*Alpinia galanga* Linn.) และเจตมูลเพลิงแดง *(Plumbago indica* Linn.) ต่อเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และ *C. capsici* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก พบว่าสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดจากไพล และเจตมูลเพลิงแดงที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ยับยั้งการเจริญเส้นใยของเชื้อราได้อย่างสมบูรณ์ ทำการประเมินผลของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริก (*Capsicum annuum*) พันธุ์ CA365 และ TVRC 758 ในสภาพโรงเรือนและแปลงทดลอง โดยฉีดพ่นสารสกัดลงบนต้นพริก หลังจากทำการปลูกเชื้อแล้ว 24 ชั่วโมง และทำการฉีดพ่นต่อทุก 7 วัน ในการปลูกเชื้อ ใช้วิธีฉีดพ่นสปอร์แขวนลอยของเชื้อลงบนต้นพริกในระยะออกดอก การศึกษาในสภาพโรงเรือนทำการทดสอบสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสโดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ จำนวน 10 ซ้ำ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากพืชสามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับชุดควบคุม นอกจากนี้สารสกัดจากพืชไม่มีผลต่อการร่วงของดอกและการติดผล การทดสอบในสภาพแปลง วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลในแผนการทดลองแบบสุ่ม ในบลอคสมบูรณ์ มี 6 ซ้ำ ประกอบด้วยปัจจัยที่ศึกษา 2 ปัจจัย ได้แก่ สารสกัดจากพืช (ไม่ใช้สารสกัด สารสกัดจากไพล และสารสกัดจากข่า) และพันธุ์พริก CA365 และ TVRC 758 ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สารสกัดจากพืชทำให้การเกิดโรคลดลง โดยพบว่าสารสกัดจากไพลลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ดีที่สุดในผลพริกรุ่นที่ 3 อย่างไรก็ตามพบว่าการใช้สารสกัดจากไพลและข่า ทำให้การเกิดโรคลดลงเท่ากัน ในผลพริกรุ่นอื่น ๆ ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากไพลและข่า ต่อคุณภาพของผลพริกในสภาพแปลงไปพร้อมกันด้วย พบว่าสารสกัดจากพืชไม่มีผลต่อความหนาเนื้อ ขนาด และน้ำหนักสดของพริกทั้ง 2 พันธุ์

_____ _____ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Theerawat Sonthiha 2010: Control of Chili Anthracnose by Using Plant Extracts.
Master of science (Agricultural Research and Development), Major Field: Agricultural Research and Development, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Assistant Professor Chalida Leksomboon, Ph.D. 65 pages.

The efficacy of three medicinal plant (*Zingiber cassumunar* Roxb, *Alpinia galanga* Linn. and *Plumbago indica* Linn.) ethanolic extracts were assessed *in vitro* against *Colletotrichum gloeosporioides* and *C. capsici,* the causal agent of chili anthracnose. It was found that the three plant extracts inhibited significantly the fungal growth. *Z. cassumunar* and *P. indica* extracts at 20,000 mg/l completely inhibited the mycelial growth of all tested isolates. The plant extracts were evaluated for control of anthracnose on chili (*Capsicum annuum*) cultivars CA 365 and TVRC 758 in greenhouse and field conditions. The plant extracts were sprayed on plants 24 hour after inoculation with the causal agent of anthracnose, and at weekly interval. Inoculation was done by spraying the spore suspension on the individual plants at the flowering stage. In greenhouse studies, controlling of anthracnose by the three plant extracts were tested in a completely randomized design experiment with 10 replications. The results showed that the plant extracts reduced anthracnose incidence significantly compared to the control. Furthermore, the plant extracts had no effect on flower drop and fruit set. In field experiment, the experimental design was 3 x 2 factorial in randomized complete block design with 6 replications consisting of three plants treatments (no plant extract, *Z. cassumunar* extract and *A. galanga* extract) and the chili cultivars CA 365 and TVRC 758. The results showed that the plant extracts caused a significant decrease disease development. Out of these, *Z. cassumunar* extracts was found to be best in reducing the anthracnose in the third fruit generation. However, application of *Z. cassumunar* and *A. galanga* extracts was found to be equally effective in reducing the disease in the other fruit generations. The effect of *Z. cassumunar* and *A. galanga* extracts on quality of chili fruits were assessed in the field too. Results showed that the plant extracts had no effect on thickness, size and fresh weight of chili fruits in both cultivars

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้ากราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชลิดา เล็กสมบูรณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราโมทย์ สฤษดิ์นิรันดร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ รวมถึงคำอบรมสั่งสอนระหว่างการดำเนินงานวิจัยตลอดจนการตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ กราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ ประธานการสอบ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เบญจภรณ์ ประภักดี ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำเพิ่มเติมทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ รวมถึงเพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน ทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ จนสามารถทำงานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

กราบขอบพระคุณ คุณยายจูม สุขเสน คุณพ่อ นิพนธ์ สนธิหา คุณแม่ นารีรัตน์ สนธิหา นางสาว ศิวาพร ทูปคันโธ ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษา ข้าพเจ้าขอมอบคุณประโยชน์และความดีของวิทยานิพนธ์นี้ แก่ บิดา-มารดา ครอบครัว ครู อาจารย์ทุกท่าน ที่เคยอบรมสั่งสอนข้าพเจ้า

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนการศึกษาวิจัยจากโครงการ การใช้พืชสมุนไพรเพื่อควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริก ซึ่งได้รับทุนอุดหนุนนการวิจัย จากสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธีระวัฒน์ สนธิหา

พฤษภาคม 2553

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(5)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	17
ผลและวิจารณ์	22
ผล	22
วิจารณ์	49
สรุป	53
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	55
ภาคผนวก	63
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	65

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* อายุ 7 วัน บนอาหาร Potato Dextrose Agar ที่ผสมสารสกัดจากพืช 5,000, 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	24
2	ประสิทธิภาพของสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. อายุ 7 วัน	25
3	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในผลรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	29
4	ระดับความรุนแรงของโรคในผลรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	30
5	เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	31
6	จำนวนผลพริกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	33
7	ความยาวผลในพริกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	35
8	ความกว้างผลในพริกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	36
9	น้ำหนักต่อผลในพริกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	37

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	ความหนาเนื้อของผลพริกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ในพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	38
11	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในผลรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ที่ระดับความ เข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	42
12	ระดับความรุนแรงของโรคในผลรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ที่ระดับ ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	43
13	จำนวนผลพริกรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ที่ระดับความ เข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	44
14	ความยาวผลในพริกรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล และข่า ที่ระดับความ เข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	45
15	ความกว้างผลในพริกรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล และข่า ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	46
16	น้ำหนักต่อผลในพริกรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ที่ระดับความ เข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	47
17	ความหนาเนื้อของผลพริกรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ในพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ที่ระดับความ เข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร	48

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
1	ข้อมูลสภาพอากาศและปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนมกราคม 2552-เดือนธันวาคม 2552	63

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ประสิทธิภาพของสารสกัดจาก ไพล (ก), ข่า (ข) และเจตมูลเพลิงแดง (ค) ที่ความเข้มข้น 0 (control), 5,000, 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. capsici* ไอโซเลท Cc-KP1, Cc-KP2 และ *C. gloeosporioides* ไอโซเลท Cg-MS1, Cg-MS2 บนอาหาร PDA ที่อายุ 12 วัน	27

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริก โดยการใช้สารสกัดจากพืช

Control of Chili Anthracnose by Using Plant Extracts

คำนำ

พริกเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย โดยในปี 2549-2550 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพริกโดยรวม 474,717 ไร่ และมีผลผลิตพริกประมาณ 333,672 ตัน (วรรณภา และคณะ, 2550) มีการส่งออกผลิตผลจากพริก เช่น พริกแห้ง พริกป่น และในรูปผลสด สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2550) ได้รวบรวมข้อมูลการส่งออกพริกในปี 2549 พบว่า ประเทศไทยมีการส่งออกผลิตผลจากพริก ประมาณ 2,285 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 213 ล้านบาท และในปี 2550 มีปริมาณการส่งออกอยู่ที่ 11,546 ตัน คิดเป็นมูลค่าประมาณ 561 ล้านบาท จากความต้องการพริกในปริมาณที่มากจำเป็นต้องมีการเพิ่มการผลิตให้เพียงพอกับความต้องการ แต่ปัญหาสำคัญของการผลิตพริก คือ การเกิดโรคต่าง ๆ เช่น โรคเหี่ยว โรครากเน่าโคนเน่า และโรคแอนแทรคโนส

โรคแอนแทรคโนสหรือโรคกุ้งแห้ง เป็นโรคที่ก่อให้เกิดปัญหากับการผลิตพริก เนื่องจากจะทำให้พริกมีผลผลิตลดลงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ (Pakdeevaraporn *et al*., 2005) ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุตสาหกรรมแปรรูปพริกเป็นอย่างมาก โดยโรคนี้เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* spp. และสามารถเข้าทำลายพริกได้หลายระยะ การควบคุมโรคแอนแทรคโนสส่วนใหญ่จะใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราประเภทดูดซึมในกลุ่ม benzimidazole fungicide เช่น benomyl, carbendazim, thaiabendazole และ thiophanate-methyl (Eckert, 1983) ซึ่งการใช้สารเคมีเหล่านี้จะก่อให้เกิดผลตกค้างในผลพริกรวมถึงเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมหากใช้ไม่ถูกต้อง โดยปัญหานี้เป็นปัญหาที่สำคัญต่อการส่งออก การนำสารสกัดจากพืชมาใช้ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนส เป็นการใช้วัตถุดิบที่มีภายในประเทศรวมทั้งช่วยอนุรักษ์สภาพแวดล้อม และลดอัตราการเสี่ยงจากการปนเปื้อนของสารเคมีกำจัดเชื้อราที่จะตกค้างในผลผลิต

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชบางชนิด ได้แก่ ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริกในระดับแปลงเพื่อการพัฒนาสารสกัดจากพืชให้เป็นสารควบคุมโรคแอนแทรคโนสในเชิงพาณิชย์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และ *C. capsici* ในระดับห้องปฏิบัติการ

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริกในสภาพโรงเรือนทดลอง

3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล และข่าในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริก ในสภาพแปลงทดลอง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทั่วไปของพริก

พริก (Chili หรือ Pepper) เป็นเครื่องเทศที่เก่าแก่ชนิดหนึ่ง มีการค้นพบหลักฐานในยุคก่อนประวัติศาสตร์โดยนักโบราณคดี พริกมีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบทวีปอเมริกา บริเวณประเทศเปรู และเม็กซิโก พริกถูกนำเข้าไปเผยแพร่ และกระจายไปยังประเทศต่าง ๆ แถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน และประเทศในยุโรป เชื่อกันว่าชาวสเปน และชาวโปรตุเกส เป็นผู้นำพริกมาเผยแพร่ในเอเชีย เนื่องจากเมล็ดพริกสามารถคงความงอกได้นาน คงทนต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ดังนั้นการแพร่กระจายจึงเป็นไปอย่างรวดเร็ว พริกเป็นพืชที่ได้รับความนิยมในการบริโภคทั่วโลก และมีสายพันธุ์ที่หลากหลาย แล้วแต่ความเหมาะสม และความนิยมในพื้นที่นั้น ๆ

ชาวโปรตุเกสเป็นคนนำเข้าพริกมาในประเทศไทย เมื่อหลายร้อยปีมาแล้ว และได้รับความนิยมอย่างมากในทุกยุคสมัยดังจะเห็นได้จากอาหารไทยส่วนใหญ่จะมีพริกเป็นส่วนประกอบในการปรุงอาหาร แต่งรสอาหาร เครื่องแกงต่าง ๆ กันทุกครัวเรือน ในปัจจุบันคนไทยมีการปลูกพริกและบริโภคอย่างกว้างขวาง ทั้งการปลูกเป็นพืชผักสวนครัว และปลูกกันเป็นอาชีพทั่วทุกภาคของประเทศ

พริกเป็นพืชที่มีหลากหลายสายพันธุ์ จึงมีการพยายามจำแนกพริกออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ แต่เนื่องจากความคิดเห็นที่แตกต่างกันของนักวิทยาศาสตร์ การจำแนกพริกจึงมีหลากหลายลักษณะ เช่น จำแนกตามลักษณะของ ใบ ดอก ผล ทรงพุ่ม จำแนกพันธุ์พริกตามความเผ็ด โดยใช้หน่วยวัดความเผ็ดพริกเป็นสโควิลล์ (scoville) เป็นต้น (พิทักษ์, 2547) ในการจำแนกโดยใช้ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ Smith *et al*. (1987) ได้อธิบายลักษณะเด่นของพริกแต่ละชนิดไว้ดังนี้

Capsicum annuum Linn. เป็นพริกที่มีความสำคัญ และมีการปลูกอย่างแพร่หลาย มีถิ่นกำเนิดในแถบอเมริกากลาง พริกชนิดนี้มีดอกเดี่ยว ผลเดี่ยว และมีกลีบดอกสีขาวอับละอองเกสรตัวผู้สีม่วง ผลมีรูปร่างหลายแบบ ความยาวของผลอยู่ในช่วงน้อยกว่า 1 เซนติเมตร ถึงมากกว่า 25 เซนติเมตร *C. annuum* Linn. เป็นพริกที่ปลูกมากที่สุดเมื่อเทียบกับพริกชนิดอื่น ซึ่งมีชื่อเรียกตามชื่อพื้นเมือง พริกชี้ฟ้า พริกชี้ฟ้าใหญ่ พริกจินดา พริกขี้หนู พริกแดง พริกฟักทอง พริกหวาน และ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พริกยักษ์ เป็นต้น ซึ่งชื่อที่ใช้เรียก เช่น พริกชี้ฟ้า และพริกขี้หนู ใช้เรียกในพริกชนิดอื่นด้วย เช่น *C. chinense* Jacg. และ *C. frutescens* Linn. (มณีฉัตร, 2541)

C. baccatum Linn. มีถิ่นกำเนิดในประเทศโบลีเวีย (Heiser, 1976) พริกชนิดนี้ไม่เป็นที่นิยมปลูกในทวีปเอเชีย และอัฟริกา อาจเนื่องมาจาก *C. annuum* Linn. และ *C. frutescens* Linn. ได้รับความนิยมอยู่แล้ว *C. baccatum* Linn. มีกลีบดอกสีขาว โคนกลีบมีจุดสีเหลือง มี 1 ดอกต่อ 1 ข้อ อับละอองเกสรตัวผู้มีสีน้ำตาล ผลมีรูปร่างหลายแบบ ส่วนมากจะผอม และยาว บางชนิดอาจยาวถึง 20 เซนติเมตร ผลแก่มีสีแดง สีแดงอมส้ม และสีน้ำตาล

C. frutescens Linn. มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ พบว่ามีลักษณะของผลที่หลากหลาย แต่ที่นิยมในเอเชีย เป็นพันธุ์ที่มีผลเล็ก มีความเผ็ดมาก มีกลีบดอกสีเขียวอมเหลือง อับละอองเกสรตัวผู้มีสีม่วง ออกดอก 2-5 ดอกต่อข้อ ก้านดอกตั้งขึ้น ผลมีความยาวมาก และอาจจะยาวถึง 15 เซนติเมตร ในประเทศไทยมีรายงานว่ามีพริกชนิดนี้ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ พริกชี้ฟ้า พริกเกษตร และพริกขาว (Worayos, 1986)

C. chinense Jacg. พริกกลุ่มนี้ มีขนาดของผลที่ใหญ่ เป็นพันธุ์ที่แพร่หลายในแถบภูเขาแอนดิส อเมริกา และยังเป็นที่นิยมในเอเชียเขตร้อน มีลักษณะคล้ายกับ *C. annuum* Linn. และ *C. frutescens* Linn. แต่แตกต่างกันที่กลีบดอกมีสีเขียวอ่อน มี 2-5 ดอกต่อข้อ ก้านดอกห้อยลงมา ผลมีหลากหลายรูปแบบ อาจมีความยาวถึง 20 เซนติเมตร พริกกลุ่มนี้ที่มีรายงานในประเทศไทยมีอยู่ 18 สายพันธุ์ เช่น พริกขี้หนู พริกเล็บมือนาง พริกสวน พริกใหญ่ เป็นต้น

C. pubescens Ruiz & Pavon เป็นพริกที่สามารถเจริญเติบโตในที่สูง เนื่องจากทนต่อสภาพอากาศที่หนาวเย็นได้ พริกชนิดนี้ไม่ค่อยติดผลได้ง่ายเหมือนกับพริกชนิดอื่น ๆ เมื่อปลูกในแถบร้อน ผลของพริกชนิดนี้มีเนื้อหนา เปอร์เซ็นต์ของน้ำสูง แต่มีรสเผ็ด กลีบดอกสีม่วง เป็นสายพันธุ์ที่มีขนมากโดยเฉพาะในส่วนของต้นและใบ จากการสำรวจและรวบรวมในประเทศไทย อาจจะมีพริกชนิดนี้อยู่เพียงสายพันธุ์เดียวคือ พริกขาวดำ (Worayos, 1986)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พฤกษศาสตร์ของพริก

พริกเป็นพืชที่อยู่ในตระกูล Solanaceae ซึ่งอยู่ในตระกูลเดียวกันกับมะเขือเทศ มันฝรั่ง และยาสูบ โดยทั่วไปเป็นพืชล้มลุก ไม้พุ่ม และไม้ยืนต้นขนาดเล็ก โดยมีอนุกรมวิธานของพริกดังนี้

Kingdom Plantae
Division Magnoliophyta
Class Magnoliopsida
Subclass Arteridae
Order Solanales
Family Solanaceae
Genus Capsicum

โดยทั่วไปแล้ว พริกเป็นพืชฤดูเดียวสามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน และเขตกึ่งร้อน มีระดับความสูงตั้งแต่ 0-1,500 เมตรจากระดับน้ำทะเลต้องการน้ำฝนประมาณปีละ 600-1,000 มิลลิลิตร ขณะเดียวกันพริกก็สามารถทนแล้งได้พอสมควร

ราก พริกมีระบบรากแก้ว และมีความลึกใต้ผิวดินประมาณ60 เซนติเมตร มีรากแตกออกมากบริเวณด้านข้างในรัศมี 1-1.5 เมตร

ลำต้น และกิ่ง พริกเป็นไม้พุ่ม มีลักษณะทรงพุ่มแตกต่างกัน เช่น พุ่มเตี้ย พุ่มสูง ลำต้นตั้งตรง มีการเจริญของกิ่งแบบ dichotomous จาก 2 กิ่ง เป็น 4 กิ่ง และ 8 กิ่ง เป็นต้น พบว่าในต้นที่มีความสมบูรณ์สูง มักจะมีกิ่งที่เจริญจากใต้ดิน คล้ายเป็นต้นใหญ่ อยู่รวมกันเป็นกระจุกจนดูเหมือนกับว่ามีหลายต้นรวมอยู่ที่เดียว

ใบ เป็นใบเดี่ยว มีสีเขียวหน้าใบจะมีสีเขียวเข้ม หลังใบจะมีสีเขียวซีด มีลักษณะแบบเรียบกลมรีจนถึงเรียวยาว มีขนบ้างเล็กน้อย ขนาดของใบจะมีความแตกต่างกันออกไปแล้วแต่ลักษณะของพันธุ์ ก้านใบมีความยาวประมาณ 0.5-2.5 เซนติเมตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ดอก โดยปกติจะพบว่า ดอกเป็นดอกเดี่ยว เกิดที่ข้อ อาจจะมีหลายดอกเกิดที่ข้อเดียวกัน เป็นดอกสมบูรณ์เพศ ก้านช่อดอกมีความยาว 1.5 เซนติเมตร มีเกสรตัวผู้ 5-6 อัน อยู่ที่ฐานของกลีบดอก อับละอองเกสรมีสีฟ้าหรือสีน้ำเงินอ่อน แยกตัวเป็นกระเปาะยาวๆรังไข่มี 2 ส่วน เกสรตัวเมียชูขึ้นไปเหนือเกสรตัวผู้ มีสีขาวหรือสีม่วง

ผล มีลักษณะเป็นแบบ berry ที่มีลักษณะเป็นกระเปาะมีฐานขั้ว (peduncle) ลักษณะของผล มีทั้งผลห้อย และผลตั้ง ผลเกิดที่ข้อ รูปร่าง สี และความเผ็ด แตกต่างกันไปตามพันธุ์ มีความยาวประมาณ 1-30 เซนติเมตร ผลอ่อนมีสีเขียว หรือม่วง ผลสุกมีสีแดง ส้ม เหลือง น้ำตาล ครีมหรือม่วง ในระหว่างการเจริญเติบโตของผล อุณหภูมิและความชื้นในอากาศมีผลต่อรูปร่างลักษณะ และคุณภาพของผลด้วย

เมล็ด จะเกาะรวมกันอยู่ที่รก (placenta) เมล็ดของพริกมีขนาดค่อนข้างใหญ่กว่าเมล็ดมะเขือเทศ เมล็ดมีรูปร่างกลมแบบ มีสีเหลือง ไปจนถึงสีน้ำตาล ผิวเรียบ ไม่มีขน เหมือนผิวของเมล็ดมะเขือเทศ สำหรับจำนวนเมล็ดพริกต่อผลจะไม่แน่นอน

โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose)

โรคแอนแทรคโนสหรือโรคกุ้งแห้งเป็นโรคที่สร้างความเสียหายต่อการผลิตพริก และอุตสาหกรรมการปลูกพริกเป็นอย่างมาก สามารถพบโรคนี้ได้ในทุกพื้นที่ที่มีการปลูกพริกจะพบการระบาดอย่างรุนแรงในเขตมรสุมที่มีอากาศชื้น โรคนี้มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ซึ่งเป็นเชื้อที่สามารถเข้าทำลายพืชได้หลายชนิด มีรายงานว่าเชื้อ *Colletotrichum* spp. ที่เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนสพริก มี 4 species พบในพื้นที่ต่าง ๆ ได้แก่ *C. capsici* (Syd.) Butl. & Bisby และ *C. gloeosporioides* (Penz.) Sacc พบในประเทศอินเดีย (Sharma *et al*., 2005) ในประเทศอินโดนีเซีย (Voorrips *et al*., 2004) ในประเทศเกาหลี (Kim *et al*., 1999) *C. acutatum* ในประเทศออสเตรเลีย (Simmonds, 1965) และ *C. cocodes* ในประเทศนิวซีแลนด์ (Johnston and Jones, 1997) ส่วนในประเทศไทยพบว่าเป็น *C. capsici* และ *C. gloeosporioides* (ภาควิชาโรคพืช, 2544; Pakdeevaraporn *et al*., 2005)

เชื้อรา *Colletotrichum* spp. มีการศึกษาและตั้งชื่อในปี ค.ศ. 1831 โดย Carda (Ainsworth, 1981) และ Agrios (2005) ได้มีการจัดหมวดหมู่ของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ดังนี้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Kingdom Fungi

Phylum Ascomycota

Class Pyrenomycetes (Filamentous ascomycete)

Order Phyllachorales

Genus *Glomerella*

เชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก ที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum* spp. (anamorph) หากมีการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ จะจัดอยู่ใน Genus *Glomerella* (teleomorph) Than *et al*. (2008) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของลักษณะทางสัณฐานวิทยา และความสามารถในการก่อโรคของเชื้อ *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก ที่พบในประเทศไทย โดยพบว่า *C. capsici* เป็นเชื้อที่มี conidia ลักษณะคล้ายกับพระจันทร์ครึ่งเสี้ยว เซลล์เดียว ปลายแหลม ใส ไม่มีผนังกั้น ขนาดประมาณ 21.0-3.0 ไมครอน เมื่อนำมาเลี้ยงบนอาหาร Potato Dextose Agar (PDA) จะมีเส้นใยสีเทาฟู บริเวณจุดศูนย์กลางโคโลนีจะมีสีเทาเข้มจนถึงดำ เมื่อ *C. capsici* เข้าทำลายผลพริกจะทำให้เกิดแผลลักษณะยุบตัวลง มีรูปร่างเป็นวงกลมหรือวงรีขอบแผลสม่ำเสมอ มีจุดสีดำซึ่งเป็นกลุ่มของ acervuli กระจายตัวอยู่บนแผล มีการสร้าง setae สีน้ำตาลดำ ภายใน acervulus (สมศิริ, 2521) *C. capsici* เจริญเติบโตได้ดี และเข้าทำลายพืชได้มากในช่วงที่อากาศมีความชื้นสูงช่วงอุณหภูมิ 28-30 องศาเซลเซียส หากมีฝนตกติดต่อกันหลายวันอาการของโรคจะพัฒนาตัวอย่างรวดเร็ว ผลผลิตที่เป็นโรคหากเก็บไว้นานที่อุณหภูมิและความชื้นสูงก็จะเน่าอย่างรวดเร็ว (ศักดิ์, 2537) ส่วนเชื้อรา *C. gloeosporioides* จะสร้าง conidia เซลล์เดียว ใส รูปทรงกระบอก หัวท้ายมน ขนาดประมาณ 13.5-4.5 ไมครอน เมื่อนำมาเลี้ยงบนอาหาร PDA จะมีเส้นใยสีเทา บริเวณจุดศูนย์กลางโคโลนีจะพบกลุ่มของ conidia (conidia mass) สีส้ม (Than *et al*., 2007) *C. gloeosporioides* เมื่อเข้าทำลายผลพริก จะทำให้เกิดอาการ รอยช้ำ ยุบตัว มีลักษณะเป็นวงกลมหรือวงรีและจะพบกลุ่มของ acervuli สีส้มและมีจุดเล็ก ๆ สีดำเรียงเป็นวงซ้อนกัน (concentric ring) อยู่ในบริเวณแผล เนื้อเยื่อบริเวณแผลที่ถูกเชื้อเข้าทำลายจะหยุดการเจริญเติบโตในขณะที่บริเวณรอบ ๆ จะยังมีการเจริญต่อไป ทำให้ผลพริกที่เป็นโรคแสดงลักษณะอาการโค้งงอ หรือ บิดเบี้ยว (ศศิธร, 2549)

Colletotrichum spp. สามารถทำให้เกิดโรคกับพริกและระบาดสร้างความเสียหายกับพริกทุกแหล่งปลูก จะรุนแรงมากน้อยขึ้นอยู่กับ การดูแลรักษา สภาพแวดล้อม พันธุ์ที่ใช้ปลูก สมศิริ (2521) ได้ศึกษาความรุนแรงของเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของพริก พบว่าเชื้อ *C. gloeosporioides* มีความรุนแรงในการก่อโรคกับพริกยักษ์และมีความรุนแรงของโรคในระดับปานกลางกับพริกชี้ฟ้าและพริกเหลือง แต่มีความรุนแรงที่น้อยกับพริกขี้หนู สอดคล้องกับบุญญวดี

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(2540) รายงานว่าพริกผลใหญ่ เช่น พริกชี้ฟ้า และพริกเหลือง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและความรุนแรงของโรคที่มากกว่าพริกผลเล็ก เช่น พริกหัวเรือ พริกห้วยสีทน สำหรับระดับของความเผ็ดของพริกนั้นสามารถนำมาใช้ในการจำแนกพันธุ์พริกได้ โดยพริกที่มีความเผ็ดมากส่วนใหญ่จะเป็นพริกที่มีผลขนาดเล็ก ส่วนพริกกลุ่มที่เผ็ดน้อยหรือไม่เผ็ดจะเป็นพริกที่มีขนาดผลใหญ่ (พิทักษ์, 2547) ซึ่งระดับความเผ็ดของพริกจะมีความสัมพันธ์กับสาร capsaicin ที่สกัดได้จากพริกซึ่งสารดังกล่าวมีโครงสร้างเป็น 8-methyl-N-vanillyl-6-nonenamide สารนี้จะให้กลิ่นรุนแรงโดยสามารถสังเคราะห์และสะสมในรก (placenta) ของผลพริก (Iwai *et al*., 1979; Suzuki *et al*., 1980; Ishikawa *et al*., 1998) และมีการศึกษาพบว่า สาร capsaicin ที่สกัดได้โดย เมทานอล ความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *C. capsici* ได้ โดยความเข้มข้นของสาร capsaicin ที่ระดับ 100, 200 มิลลิกรัม ต่อลิตร บนอาหาร PDA จะไม่ทำให้ germ tube ของ *C. capsici* งอกและพัฒนาได้เลย (Kraikruan *et al*., 2008)

เชื้อรา *Colletotrichum* spp. จะเข้าทำลายพริกโดยตรง (direct penetration) โดยที่สปอร์ของเชื้อจากต้นที่เป็นโรคจะปลิวไปตามลม หรือติดไปเครื่องมือเกษตรกรรมไปยังต้นที่เป็นปกติ Higgin (1923) พบว่าสปอร์จะสร้าง appressorium ยึดเกาะกับผิวพืช จากนั้นจะสร้าง infection tube แทงทะลุผ่านชั้น cuticle ไปยังผนังเซลล์ แล้วแทงเข้าไปทาง cell lumen ที่ส่วนปลาย infection tube ของเชื้อจะมีการปล่อยเอมไซม์ pectolytic enzyme และ cellulolytic enzyme ออกมาย่อย pectic substance และ cellulose ซึ่งเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ เพื่อทำลายโครงสร้างของผนังเซลล์ (Meon, 1980) แล้วเจริญเป็นเส้นใย เพื่อเข้าทำลายพืชและสร้าง acervulus ต่อไป Jeffries *et al.* (1990) ศึกษาการเข้าทำลายแบบแฝง (latent infection) พบว่าเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สามารถสร้าง appressoria เข้าทำลายพืชได้ภายใน 9-72 ชั่วโมง หลังจากการปลูกเชื้อ แต่หากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม appressoria จะใช้เป็นโครงสร้างสำหรับการพักตัวเนื่องจากมีผนังหนา และภายหลังเมื่อเกิดความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมก็จะสามารถเจริญเติบโตเข้าทำลายพืชได้ Adikaram *et al.* (1982) พบว่าเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของพริก เกิดการเข้าทำลายแบบแฝงในผลพริกสีเขียวที่ยังไม่สุก (immature fruit) โดยสปอร์ของเชื้อเมื่องอกบนผลแล้วจะสร้าง appressoria แล้วเชื้อจะหยุดชะงักการเจริญเติบโตและเกิดการพักตัวจนกระทั่งผลพริกเริ่มสุก เชื้อจึงเจริญต่อไปได้

เนื่องจากผลพริกจะสร้างสาร phytoalexin ซึ่งเป็นพิษต่อเชื้อราคือ capsicannol ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากการปลูกเชื้อ 18 ชั่วโมง และมีปริมาณมากที่สุดหลังจากการปลูกเชื้อ 4 วัน บริเวณเนื้อเยื่อที่มีการปลูกเชื้อจะมีการสะสมของสาร capsicannol ในปริมาณที่สูง ซึ่งมีปริมาณเพียงพอที่จะยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ โดยสาร capsicannol ไม่สามารถตรวจพบได้ในผลปกติ แต่มีการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สะสมอยู่บ้างเล็กน้อยในกรณีผลพริกมีบาดแผล ส่วนในผลสุกหลังปลูกเชื้อพบว่ามีการสะสมของสาร capsicannol อย่างรวดเร็วแต่ปริมาณของสารในผลสุกจะมีผลเพียงแค่จำกัดการพัฒนาของเชื้อเท่านั้น ความเข้มข้นของสาร capsicannol ในผลสุกจะมีปริมาณต่ำกว่าในผลสีเขียวและเมื่อผลเริ่มสุกปริมาณของการ capsicannol จะลดลงจนไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้จึงทำให้ผลพริกแสดงอาการของโรคมากขึ้น

Colletotrichum spp. สามารถเข้าทำลายพริกได้หลายระยะ ในกรณีของ *C. capsici* จะสามารถก่อโรคในผลพริกที่สุกแล้ว *C. gloeosporioides* สามารถทำให้เกิดโรคกับผลพริกที่ยังคงมีสีเขียวรวมถึงพริกที่สุกแล้วด้วย (Kim *et al*., 1989; Sangchote *et al*., 1998)

การควบคุมโรคแอนแทรคโนสในพริก

การควบคุม ป้องกัน และกำจัดโรคแอนแทรคโนสในพริกที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* spp. จำเป็นที่จะต้องทำในทุกระยะของการปลูก เนื่องจากเชื้อรา *Colletotrichum* spp. เป็นเชื้อโรคที่สามารถเข้าทำลายได้ทั้งทางตรง (direct infection) และ เข้าทำลายแบบแฝง (latent infection) ซึ่งถ้ามีการควบคุมโรคทุกระยะของการปลูกแล้วจะช่วยลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้ โดยการควบคุมโรคนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การใช้สารเคมี การเขตกรรม การใช้เมล็ดพันธุ์ที่ปราศจากโรค และการใช้พันธุ์ต้านทาน ซึ่งการควบคุมด้วยวิธีที่กล่าวมาข้างต้นจะช่วยลดความเสียหายที่จะเกิดจากการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคได้

การใช้เมล็ดพันธุ์ที่ปราศจากโรค เป็นหนึ่งในวิธีการควบคุมโรคที่สามารถป้องกันโรคที่จะติดมากับเมล็ด เนื่องจาก *Colletotrichum* spp. สามารถถ่ายทอดทางเมล็ดได้ (seed born) สมศิริ (2521) พบว่า เชื้อ *Colletotrichum* spp. สามารถเข้าสู่เมล็ดได้ 2 ทาง คือ มาจาก acervuli ที่เจริญไปตามแกนกลางผลไปสู่ placenta และเจริญอยู่บริเวณเนื้อเยื่อปากเปิดของเมล็ด และอีกทางหนึ่งคือเส้นใยของเชื้อราที่ผิวด้านในของผลพริกซึ่งเกิดจากการเจริญของกลุ่มของเส้นใยจากภายนอก จะเข้าทำลายเปลือกเมล็ดแล้วเจริญอยู่ที่บริเวณผิวของ endosperm ซึ่งเชื้อส่วนใหญ่จะอยู่ที่บริเวณเปลือกเมล็ดถึง 95 เปอร์เซ็นต์ในขณะที่ endosperm และ embryo จะพบเชื้อราเพียง 45 เปอร์เซ็นต์

การใช้พันธุ์ต้านทานโรค เป็นวิธีการป้องกันโรคที่ดีที่สุดโดยเฉพาะการปลูกในพื้นที่ ที่มีขนาดใหญ่และมีการปลูกจำนวนมาก ซึ่งการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดหรือการป้องกันด้วยวิธีอื่นอาจทำให้มีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามแม้วิธีการนี้จะเป็นวิธีการที่เสียค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดแต่มัก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ไม่ค่อยนิยมใช้เนื่องจากพริกพันธุ์ต้านทานมักไม่เป็นพันธุ์ที่ต้องการของตลาด แต่การผลิตพริกพันธุ์ต้านทานก็เป็นงานที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก และต้องทำอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเชื้อโรคพืชสามารถปรับตัวให้อยู่รอดในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปได้ค่อนข้างดี

การควบคุมโรคด้วยวิธีเขตกรรม หลักการ คือ การทำให้สภาพแปลงปลูกไม่เหมาะสมต่อการเข้าทำลายของเชื้อ ซึ่งมีหลายวิธีการ เช่น การกำจัดเศษซากพืชที่ตกค้างอยู่ในแปลงเพื่อลดการสะสมของเชื้อโรคเนื่องจากเชื้อโรคสามารถพักตัวอยู่ตามเศษซากพืชได้เป็นเวลานาน ศุภลักษณ์ (2536) รายงาน การอยู่ข้ามฤดูของเชื้อ *C. capsici* พบว่า เชื้อสามารถมีชีวิตอยู่ในเมล็ดได้นานประมาณ 9 เดือน ถ้านำเมล็ดจากผลพริกที่เป็นโรคไปปลูก จะมีอัตราการติดเชื้อถึง 94 เปอร์เซ็นต์ และทำให้ต้นอ่อนตายถึง 70 เปอร์เซ็นต์ การจัดการให้มีการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศที่ดี จะทำให้ต้นพืชไม่เปียกชื้นซึ่งเป็นการลดการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้ (ไพโรจน์, 2525) รวมถึงควรหลีกเลี่ยงฤดูกาลปลูกที่มีความชื้นในอากาศสูง เช่น ฤดูฝน เนื่องจากช่วงนี้เชื้อสามารถแพร่กระจายและระบาดได้ดี การปลูกในสภาพแปลงที่สะอาด ก็สามารถลดการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้แต่ก็ยังพบการเกิดโรคอยู่บ้าง Hadden and Black (1990) พบว่า ถ้านำเมล็ดพันธุ์พริกที่ปราศจากเชื้อมาปลูกในสภาพไร่ที่สะอาดและไม่เคยมีการปลูกพริกมาก่อน ผลพริกที่ได้จะแสดงอาการเป็นโรค 3-6 เปอร์เซ็นต์ และถ้ามีการเก็บเกี่ยวช้าพริกจะแสดงอาการเพิ่มเป็น 27 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าการใช้พื้นที่ปลูกที่สะอาดและเมล็ดพันธุ์ที่ปราศจากโรคไม่ได้ทำให้พริกปราศจากเชื้อโรคเนื่องจากพริกยังคงเกิดโรคอยู่

การใช้สารเคมีในการควบคุมโรคเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรค โดยสารเคมีที่ใช้ในปัจจุบัน จะเป็นสารเคมีกำจัดเชื้อราประเภทดูดซึมในกลุ่ม benzimidazole fungicide เช่น benomyl, carbendazim, thaiabendazole และ thiophanate-methyl (Eckert, 1983) นพพร และคณะ (2519) ได้รายงานผลการทดสอบการคลุกเมล็ดพันธุ์พริกด้วยสารเคมีและการแช่น้ำร้อน เพื่อป้องกันโรคแอนแทรคโนส พบว่า การใช้สารเคมี mancozeb ร่วมกับ carbendazim (MBC) และสารเคมี benomyl ร่วมกับ thiram ในอัตราส่วน 3 กรัมต่อน้ำหนักเมล็ด 1 กิโลกรัม ให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีมาก โดยไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ด ส่วนในการแช่เมล็ดพริกในน้ำร้อน พบว่าการแช่เมล็ดพริกในน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที และ 53 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 นาทีให้ผลดีในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสพริกได้ และมีการทดสอบการใช้สาร propiconazole, difenoconazole และ carbendazim ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริกในสภาพโรงเรือน พบว่าการใช้ propiconazole ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ สามารถควบคุมโรคได้ 70 เปอร์เซ็นต์ difenoconazole ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถควบคุมโรคได้ 58 เปอร์เซ็นต์ และ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

carbendazim ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ สามารถควบคุมโรคได้ 44 เปอร์เซ็นต์ (Gopinath *et al*., 2006) ส่วนในประเทศมาเลเซียได้มีการรายงานว่า มีการดื้อยาของเชื้อ *C. gloeosporioides* ต่อสาร benomyl เมื่อใช้ในระยะก่อนเก็บเกี่ยวและหลังเก็บเกี่ยวในปริมาณที่มากเกินไป (Jeffries *et al*., 1990; Spalding, 1982) สำหรับเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในพริก พบว่า *C. capsici* ต้านทานต่อ coppersulphate และ dithan M-48 ได้ถึง 500 มิลลิกรัมต่อลิตร (Reddy *et al*., 1980)

พืชที่นำมาใช้ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริก

การใช้พืชสมุนไพรในการควบคุมโรคพืชได้มีการศึกษากันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะในระดับห้องปฏิบัติการ เนื่องจากพืชสมุนไพรมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ ประกอบกับมีการพัฒนาวิธีการแยกและตรวจสอบหาสูตรโครงสร้างของสารออกฤทธิ์ที่สำคัญจากพืชสมุนไพรเป็นจำนวนมาก (เอมอร และ นันทวัน, 2521) การทดลองนี้ได้นำพืชสมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง มาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริก เนื่องจากพืชทั้ง 3 ชนิด มีข้อมูลจากการศึกษาเบื้องต้นว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสได้ ข้อมูลที่สำคัญของพืชที่ใช้ในการทดสอบมีดังนี้

ไพล (Cassumunar)

ไพลเป็นพืชล้มลุกมีเหง้าใต้ดิน เหง้ามีขนาดใหญ่ เนื้อข้างในมีสีเหลือง มีกลิ่นเฉพาะตัว ใบเดี่ยวเรียวยาว มีกาบใบหุ้มลำต้น กลีบดอกสีขาวนวล หรือสีเหลืองอ่อน เกสรเพศผู้เป็นหมัน ช่อดอกแทงขึ้นมาจากเหง้า มีน้ำหอมระเหยสีเหลือง ไพลมีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Zingiber cassumunar* Roxb เป็นพืชในวงศ์ Zingiberaceae มีชื่อเรียกท้องถิ่นหลายชื่อ เช่น ปูลอย, ปูเลย, มิ้นสะล่าง, ว่านไฟ ปัจจุบันมีการศึกษาในด้านการนำไพลไปใช้ประโยชน์ เนื่องจากไพล เป็นสมุนไพรที่ประกอบไปด้วยสารสำคัญ ที่ให้ประโยชน์มากมายหลายชนิด รวมถึงมีสรรพคุณทางด้านยา ไม่ว่าจะเป็นการลดการอักเสบ เป็นยาชาเฉพาะที่ ฤทธิ์ต้านฮิสตามีน และมีฤทธิ์ใช้เป็นยาแก้ปวดได้ และที่สำคัญไพลยังมีฤทธิ์ต้านทานแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* และ *Pseudomonas aeruginosa* ทั้งยังสามารถต้านเชื้อราได้ดี โดยมีรายงานว่าสารสกัดไพลสดที่สกัดด้วยเอทานอล เมื่อนำไปผ่านการทดสอบด้วยวิธี paper disc diffusion พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้หลายชนิด

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Kishore and Dwivedi (1991) รายงานว่าสาร zerumbone ซึ่งเป็นสารพวก sesquiterpene ที่สกัดได้จากไพลมีฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ซึ่งเป็นเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคเน่าในพืช โดยมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่มีผลฆ่าเชื้อราได้เท่ากับ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งได้ผลดีกว่ายาฆ่าเชื้อราบางชนิด โดยการทดลองใช้ป้องกันการเน่าของเมล็ดพืชที่เกิดจากเชื้อรา *R. solani* พบว่าสามารถป้องกันได้ถึง 85.7 เปอร์เซ็นต์

บัญญัติ (2518) ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องเทศ 27 ชนิด ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ 33 ชนิด พบว่า กานพลู สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทุกชนิดที่ใช้ทดลอง โดยยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Rhizopus* sp. ได้ดีที่สุด กระชายยับยั้งการเจริญของ *Rhizopus* sp. ข่ายับยั้งการเจริญของ *Curvularia* sp. ขิงแก่ยับยั้งการเจริญของ *Alternaria* sp. และ *Aspergillus* sp. ขิงอ่อนยับยั้งการเจริญของ *Curvularia* sp. และ *Rhizopus* sp. ขมิ้นขาวและขมิ้นเหลืองยับยั้งการเจริญของ *S. cerevisiae* ดอกจันทน์ยับยั้งการเจริญของ *Alternaria* sp. ตะไคร้ยับยั้งการเจริญของ *Rhizopus* sp. และ *Penicillium* sp. ใบกะเพราและใบมะกรูดยับยั้งการเจริญของ *Cunninghamella* sp. และ *Aspergillus* sp. ใบโหระพา ผิวมะกรูด พริกขี้หนูผลยาวและผลสั้น พริกชี้ฟ้า ไพล ลูกผักชี ลูกจันทน์ ใบสะระแหน่ พริกไทย หัวหอมแดง หัวกระเทียม อบเชย ยี่หร่า ยับยั้งการเจริญของ *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Cunninghamella* sp., *Alternaria* sp., *Fusarium* sp., *Curvularia* sp. และ *Mucor* sp.

สิริวิภา และคณะ (2537) ได้รายงานถึงประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจาก ไพล กระชาย และตะไคร้ ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Alternaria porri* สาเหตุโรคใบจุดสีม่วงของหอมแดง ที่ระดับความเข้มข้น 0.05, 0.1, 0.2, 0.5 และ 1 เปอร์เซ็นต์ พบว่าน้ำมันหอมระเหยที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ตะไคร้ ตั้งแต่ 0.05 เปอร์เซ็นต์ กระชาย ตั้งแต่ 0.2 เปอร์เซ็นต์ และไพล ตั้งแต่ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไป

อัจฉรา และ อภิชาติ (2540) ศึกษาผลของสารออกฤทธิ์จากพืช 4 ชนิด คือ เหง้าไพล เปลือกมังคุด เหง้าว่านน้ำ และเหง้าขมิ้นชัน พบว่าผงบดแห้งของเหง้าไพล 15 เปอร์เซ็นต์ และเปลือกมังคุด 5 เปอร์เซ็นต์ ทำให้การเจริญของเชื้อราลดลง 47 และ 36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

กานดา และ วิไลลักษณ์ (2547) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด คือ ข่า ทองพันชั่ง พลู ไพล และฟ้าทะลายโจร ที่ระดับความเข้มข้น 10,000, 20,000, 30,000 และ 40,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 2 ชนิด คือ *Phomopsis asparagi* และ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

C. gloeosporioides สาเหตุโรคลำต้นไหม้และโรคแอนแทรคโนสในหน่อไม้ฝรั่ง พบว่าสารสกัดจากไพลที่ความเข้มข้นสูงสุด สามารถยับยั้งเชื้อ *P. asparagi* ได้ 45.23 เปอร์เซ็นต์ และสามารถยับยั้งเชื้อ *C. gloeosporioides* ได้ 56.79 เปอร์เซ็นต์

สุภัทรา และคณะ (2549) ศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดหยาบ 17 ชนิด ที่ได้จากสมุนไพรวงศ์ขิงในการต่อต้านการเจริญของเส้นใย ของรา 6 ชนิด คือ *C. capsici, C. gloeosporioides, Dothiorella* sp., *Lasiodiplodia theobromae, Pestalotiopsis* sp.และ *Pythium aphanidermatum* พบว่า สารสกัดจากไพลยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides*, *P. aphanidermatum, Dothiorella* sp., *L. theobromae* และ *Pestalotiopsis* sp. ได้

กอบชัย (2550) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจาก ไพลในการยับยั้งเชื้อ *C. capsici* โดยวิธี detached fruit technique พบว่าสารสกัดจากไพลที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนส บนผลพริกพันธุ์จินดา 26.95 เปอร์เซ็นต์

ข่า (Galangal)

ข่า เป็นเครื่องเทศที่ใช้ในการประกอบอาหารหลายชนิด โดยส่วนใหญ่จะใช้ประโยชน์จากลำต้นที่อยู่ใต้ดินที่เรียกว่าเหง้า มีข้อปล้องสามารถสังเกตได้อย่างชัดเจน เนื้อข้างในมีสีเหลืองและมีกลิ่นเฉพาะตัว ลำต้น และใบมีสีเขียวสูงขึ้นมาจากพื้น 1-2 เมตร ข่าเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ออกดอกเป็นช่อ มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปตามแต่ละท้องถิ่น เช่น ข่าหยวก ข่าหลวง (ภาคเหนือ) สะเอเชย เสะเออเคย (ชนเผ่ากะเหรี่ยง แม่ฮ่องสอน) เป็นพืชในวงศ์ Zingiberaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Alpinia galanga* (Linn.) Swartz. นอกจากคุณสมบัติที่ใช้เป็นเครื่องเทศในการประกอบอาหารแล้ว ข่ายังมีฤทธิ์เป็นสมุนไพร มีสรรพคุณทางยา สามารถบรรเทาอาการผิดปกติต่าง ๆ ใช้เป็นยาขับลม

Yulia *et al*. (2006) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชบางชนิดในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* พบว่า สารสกัดจากข่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 60-100 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากเอทานอลให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ดีกว่าสารสกัดจากน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อนุวัฒน์ (2545) ทดสอบสารสกัดหยาบจากข่าในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง พบว่าสารสกัดหยาบที่ความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์

สมศักดิ์ (2548) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากข่า กระเทียม และกระเจี๊ยบในการยับยั้งเชื้อราที่ผลส้มเขียวหวาน พบว่าสารสกัดจากกระเทียม สามารถยับยั้งเชื้อรา *Aspergillus niger* ได้ดีที่สุด รองลงมาคือ สารสกัดจากข่า และกระเจี๊ยบ ตามลำดับ

สุภัทรา และคณะ (2549) ได้ศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดหยาบ 17 ชนิด ที่ได้จากสมุนไพรวงศ์ขิง ในการต่อต้านการเจริญของเส้นใยของรา 6 ชนิด *คือ C. capsici, C. gloeosporioides, Dothiorella* sp., *Lasiodiplodia theobromae, Pestalotiopsis* sp .และ *Pythium aphanidermatum* พบว่า ส่วนสารสกัดหยาบที่ได้จากข่ายับยั้งการงอกของสปอร์ของ *C. capsici*, *C. gloeosporioides* และ *Pestalotiopsis* sp. ได้

ชลิดา และ ชัยณรงค์ (2550) ศึกษาประสิทธิภาพของพืชสมุนไพร ในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในพริก พบว่าสารสกัดจากข่าที่ความเข้มข้น 30,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความเข้มข้น 15,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์

รวีวรรณ (2551) ทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากข่า ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช 4 ชนิด ได้แก่ *Pyricularia oryzae, Sclerotium rolfsii, Curvularia lunata* และ *C. gloeosporioides* ที่ความเข้มข้น 1,000, 5,000, 10,000และ 100,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าสารสกัดจากข่ายับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. rolfsii* ได้ในระดับความเข้มข้น 100,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากข่าสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *P. oryzae* และ *S. rolfsii* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในทุกระดับความเข้มข้น และยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Curvularia lunata* และ *C. gloeosporioides* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ขึ้นไป

Yulia *et al*. (2006) พบว่า สารสกัดที่ได้จาก อบเชย ข่า และใบกะวาน โดยการสกัดจากเอทานอล สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่แยกได้มาจาก พริกไทยดำ และได้ดีกว่าการสกัดสารจากน้ำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กอบชัย (2550) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจาก ข่าในการยับยั้งเชื้อ *C. capsici* โดยวิธี detached fruit technique พบว่าสารสกัดจากข่าที่ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนส บนผลพริกพันธุ์จินดา 48.50 เปอร์เซ็นต์

เจตมูลเพลิงแดง (Rose coloured leadwort)

เจตมูลเพลิงแดงเป็นสมุนไพรของแพทย์แผนโบราณชนิดหนึ่ง ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จากราก เป็นยาบำรุงธาตุไฟ บำรุงโลหิต ยาบำรุงสตรีหลังคลอด ทำให้ร่างกายเกิดความอบอุ่นเป็นต้น (ชยันต์ และคณะ, 2544) เจตมูลเพลิงแดงเป็นพืชสมุนไพรในสกุล Plumbago วงศ์ Plumbaginaceae มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามแต่ละท้องถิ่น เช่น ปิดปิวแดง (ภาคเหนือ) คุยวู่ (กระเหรี่ยง-กาญจนบุรี) ตั้งชู้โว้ (กระเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) มีลักษณะเป็นพุ่มขนาดเล็ก สูงประมาณ 1-2 เมตร ยอดอ่อนสีแดง ใบเดี่ยวผิวมัน ใบออกสลับกันจากล่างไปบน ดอกย่อยมีสีแดง ตอนปลายแผ่ออกเป็น 5 แฉก กลีบรองพื้นเป็นสีเขียวมีขน ลำต้นมีสีเขียวปนแดง ในเจตมูลเพลิงแดง มีสารสำคัญคือ plumbagin ซึ่งเป็น naphthaquinone ประเภทมีสรรพคุณทางยา นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาด้านการนำฤทธิ์ของสารสำคัญในเจตมูลเพลิงแดงมาใช้ในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช ดังนี้

ชลิดา และคณะ (2545) รายงานว่าสารสกัดจากรากเจตมูลเพลิงแดง สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria brassicicola, Curvularia lunata, C. gloeosporioides* และ *Pestalotiopsis* sp. ได้

สิริวรรณ และคณะ (2546) ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยเอทานอลจากส่วนของราก ใบ และลำต้นเจตมูลเพลิงแดงในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสมะม่วงจำนวน 3 ไอโซเลท พบว่า สารสกัดจากราก แสดงผลการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราทุกไอโซเลทได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบการยับยั้งในการใช้สารสกัดจากใบและก้านใบ

สิริวรรณ (2547) รายงานว่าสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส และ *Lasiodiplodia theobromae, Phomopsis mangiferae* และ *Dothiorella dominicana* สาเหตุโรคขั้วผลเน่าของมะม่วง โดยพบว่าสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดง ทำให้พื้นที่ในการเกิดโรคบนผลมะม่วงลดลง และไม่พบสารตกค้างจากเจตมูลเพลิงแดงบนผลมะม่วง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ธีรพล (2548) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริก ที่เกิดจากเชื้อรา *C. capsici* โดยมีการปลูกเชื้อด้วยวิธีทำแผลใช้เวลาบ่มเชื้อ 6 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดช่วยลดขนาดของแผลบนผลพริก โดยขนาดของแผลเล็กสุดเมื่อมีการใช้สารสกัดพืชก่อนการปลูกเชื้อ

ชลิดา และ ชัยณรงค์ (2550) ศึกษาประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก พบว่าสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงที่ความเข้มข้น 9,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้น 7,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์

ชาคริย์ (2550) ศึกษาสารสกัดพืช 5 ชนิด ได้แก่ กระเจี๊ยบแดง ทองพันชั่ง มังคุด หูปลาช่อนแดง และเจตมูลเพลิงแดง ในการต่อต้านเชื้อรา *C. capsici* 4 ไอโซเลท และ *C. gloeosporioides* 7 ไอโซเลท พบว่าสารสกัดพืชทุกชนิด มีฤทธิ์ในการต่อต้านเชื้อราเมื่อทดสอบด้วยวิธี poisoned food technique โดยสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ทุกไอโซเลท เมื่อนำสารสกัดเจตมูลเพลิงแดงที่ระดับความเข้มข้น 10,000, 15,000, 20,000, 25,000, 30,000, 35,000 และ 40,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ไปทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *C. gloeosporioides* จำนวน 7 ไอโซเลท พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราทุกไอโซเลทที่ทำการทดสอบได้ 100 เปอร์เซ็นต์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

อุปกรณ์และวิธีการ

1. เชื้อที่ใช้ในการทดลอง

เก็บตัวอย่างพริกที่แสดงอาการของโรคแอนแทรคโนส นำมาแยกเชื้อด้วยวิธี tissue transplanting method บนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) แยกเชื้อจนได้เชื้อที่บริสุทธิ์ นำเชื้อที่แยกได้ไปพิสูจน์ความสามารถในการเกิดโรค นำเชื้อที่บริสุทธิ์แล้ว เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ตลอดการทดลอง

2. การเตรียมสารสกัดจากพืช

นำส่วนของพืชที่ต้องการทดสอบ ได้แก่ ไพล (เหง้า) ข่า (เหง้า) และเจตมูลเพลิงแดง (ราก) มาล้างน้ำให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำไปชั่งน้ำหนักสด ผึ่งให้แห้งในห้องที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก เมื่อชิ้นพืชแห้ง นำมาชั่งน้ำหนักแห้ง จากนั้นนำตัวอย่างพืชที่เตรียมไว้บรรจุในภาชนะแก้วที่มีฝาปิด ใช้เอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวทำละลายโดยแช่ตัวอย่างพืชในตัวทำละลาย 3 วัน แล้วนำสารสกัดไปผ่านขั้นตอนการระเหยตัวทำละลาย โดยใช้เครื่อง rotary evaporator ที่อุณหภูมิ 35-40 องศาเซลเซียส ทำการระเหยตัวทำละลายออก จนกระทั่งสารสกัดพืชมีลักษณะข้น จากนั้นนำตัวอย่างสารสกัดปริมาตร 5 มิลลิลิตร มาชั่งน้ำหนัก และนำมาระเหยให้แห้งแล้วชั่งน้ำหนักของสารสกัดที่แห้งแล้ว คำนวณหาค่าความเข้มข้นของสารสกัดในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร เก็บสารสกัดที่ได้ไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ตลอดการทดลอง

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในระดับห้องปฏิบัติการ

ทดสอบด้วยวิธี poisoned food technique โดยการเตรียมอาหาร PDA ปริมาตร 100 มิลลิลิตร จากนั้นผสมสารสกัดจากพืชลงในอาหาร PDA ให้ได้ความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากับ 5,000, 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อได้อาหารที่มีความเข้มข้นของสารสกัดที่ต้องการแล้วเทอาหารลงในจานเลี้ยงเชื้อให้ได้ปริมาตร 20 มิลลิลิตรต่อหนึ่งจานเลี้ยงเชื้อ รอจนกระทั่งผิวหน้าของอาหารแห้งสนิท จากนั้นนำชิ้นวุ้นของเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* ที่ได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จากการใช้ cork borrer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร เจาะเส้นใยรอบ ๆ โคโลนีของเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* ที่มีอายุ 7 วัน วางลงบนผิวหน้าของอาหารที่ผสมสารสกัดจากพืช จากนั้นบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องจนกระทั่งเชื้อราในชุดควบคุม (control) เจริญจนเต็มจานเลี้ยงเชื้อ โดยที่ชุดควบคุม (control) เป็นอาหารที่ไม่ผสมสารสกัดจากพืช ทำการทดลอง 5 ซ้ำ การตรวจผลทำได้โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราและบันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราบนจานเลี้ยงเชื้อแต่ละกรรมวิธี จากนั้นนำค่าที่ได้มาคำนวณ หาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ = $[(A-B) / A] \times 100$

เมื่อ

A คือ ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อราชุดควบคุม
B คือ ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อราที่ผสมสารสกัด

4. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคในสภาพโรงเรือนทดลอง

ทำการทดลองในสภาพโรงเรือนภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน โดยทดสอบในพริก (*C. annuum*) พันธุ์บางช้าง (TVRC758) และ พริกขี้หนู (CA 365) จากศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักเขตร้อน (Tropical Vegetable Research Center; TVRC) โดยปลูกพริกในกระถางขนาด 10 นิ้ว กระถางละ 1 ต้น เมื่อพริกเริ่มออกดอกทำการปลูกเชื้อโดย ฉีดพ่นสปอร์แขวนลอยของ *C. capsici* และ *C.gloeosporioides* ที่มีปริมาณสปอร์ 2×10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ลงบนต้นพริก หลังจากนั้น 24 ชั่วโมง ฉีดพ่นสารสกัดที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในแต่ละกรรมวิธี โดยฉีดพ่นต่อเนื่องทุก ๆ 7 วัน

ทำการวางแผนการทดลองเป็นแบบ Completely Randomize Design (CRD) จำนวน 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สารสกัดไพล
กรรมวิธีที่ 2 สารสกัดข่า
กรรมวิธีที่ 3 สารสกัดเจตมูลเพลิงแดง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรรมวิธีที่ 4 ชุดควบคุม (น้ำกรอง)

บันทึกผลการเกิดโรคของผลพริก และนำผลที่เกิดโรคมาจัดระดับความรุนแรงของโรค และเนื่องจากเริ่มต้นฉีดพ่นในระยะออกดอกจึงทำการบันทึกค่าการร่วงของดอก การติดผล และคุณภาพของผล เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากพืชต่อผลผลิตโดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรค

หลังจากฉีดพ่นสารสกัดจากพืชตั้งแต่ระยะออกดอก เมื่อพริกติดผลสุ่มเก็บผลพริกเป็นรุ่น ๆ โดยเริ่มเก็บผลตั้งแต่ผลพริกรุ่นแรกเปลี่ยนเป็นสีแดง คำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคโดยการนับจำนวนผลที่เป็นโรคเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค = (จำนวนผลที่เป็นโรค / จำนวนผลทั้งหมด) X 100

และตรวจวัดระดับความรุนแรงของโรคโดยการวัดขนาดพื้นที่บนผลพริกที่แสดงอาการของโรค เทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมด โดยความรุนแรงของโรคแบ่งออกเป็น 4 ระดับ (บุญญวดี, 2540) ดังนี้

ระดับที่ 1 พื้นที่เป็นโรค 1-25 เปอร์เซ็นต์
ระดับที่ 2 พื้นที่เป็นโรค 26-50 เปอร์เซ็นต์
ระดับที่ 3 พื้นที่เป็นโรค 51-75 เปอร์เซ็นต์
ระดับที่ 4 พื้นที่เป็นโรค 76-100 เปอร์เซ็นต์

4.2 ผลของสารสกัดจากพืชต่อการร่วงของดอกพริก

ก่อนการฉีดพ่นสารสกัดจากพืชนับจำนวนดอกพริกต่อต้น จากนั้นทำการฉีดพ่นสารสกัดจากพืช หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากพืช 1 วัน นับจำนวนดอกพริกในแต่ละกรรมวิธีเปรียบเทียบกับชุดควบคุม และนับต่อเนื่องทุกวันจนพริกติดผล คำนวณเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอก จากจำนวนของดอกก่อนการฉีดสารสกัดจากพืช และจำนวนดอกหลังฉีดสารสกัดจากพืชเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4.3 ผลของสารสกัดจากพืชต่อจำนวนผลพริก

หลังจากฉีดพ่นสารสกัดจากพืชแล้วเมื่อพริกเริ่มติดผลทำการนับจำนวนผลพริกต่อต้นในแต่ละกรรมวิธีเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

4.4 ผลของสารสกัดจากพืชต่อคุณภาพของผลพริก

นำผลพริกที่ได้จากการฉีดพ่นสารสกัดจากพืชในแต่ละกรรมวิธี มาวัดข้อมูลด้านผลผลิต ได้แก่ ความยาวของผล โดยการใช้เวอร์เนีย คาลิเปอร์ มีหน่วยเป็นเซนติเมตร ความกว้างของผล วัดจากส่วนที่กว้างที่สุด โดยการใช้เวอร์เนีย คาลิเปอร์ มีหน่วยเป็นเซนติเมตร ความหนาเนื้อโดยตัดตามขวางบริเวณกลางผล และวัดความหนาด้วยเวอร์เนีย คาลิเปอร์ มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร และน้ำหนักสดผลพริกโดยชั่งผลพริกทั้งผลด้วยเครื่องชั่งไฟฟ้า มีหน่วยเป็นกรัม

5. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคในสภาพแปลงทดลอง

ทดสอบในพริกพันธุ์บางช้าง (CA 365) และ พริกขี้หนู (TVRC 758) อายุ 75 วัน ที่ปลูกในแปลงขนาด 2.5 x 5 เมตร เริ่มจากการปลูกเชื้อสาเหตุโรคโดยฉีดพ่นสปอร์แขวนลอยของ *C. capsici* และ *C. gloeosporioides* เช่นเดียวกับข้อ 4 หลังจากปลูกเชื้อ 24 ชั่วโมง ฉีดพ่นสารสกัดจากพืช ที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในปริมาตร 300 มิลลิลิตรต่อแปลง ฉีดพ่นสารสกัดจากพืชทุก ๆ 7 วัน จากนั้นสุ่มเก็บผลพริกเป็นรุ่นเริ่มจากเมื่อผลพริกรุ่นแรกเปลี่ยนเป็นสีแดง บันทึกข้อมูลด้านผลผลิตที่ได้เช่นเดียวกับข้อ 4.2 และ 4.4 การคำนวณเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคทำได้โดยนับจำนวนผลที่เป็นโรคเปรียบเทียบกับชุดควบคุม และตรวจวัดระดับความรุนแรงของโรค ตามวิธีการเช่นเดียวกับข้อ 4.3 วางแผนการทดลองเป็นแบบ Factorial in Randomized Complete Block Design จำนวน 8 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ต้น มีปัจจัยที่ศึกษา 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 ได้แก่ พันธุ์พริก โดยใช้พริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ สารสกัดจากพืช ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 สารสกัดจากไพล
กรรมวิธีที่ 2 สารสกัดจากข่า
กรรมวิธีที่ 3 ชุดควบคุม (น้ำกรอง)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) เพื่อหาค่า F-test พร้อมทั้งค่าสถิติสำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ตามวิธี DMRT (Duncan's multiple range test)

7. สถานที่ทำการวิจัย

1. ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช อาคารปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

2. แปลงทดลอง ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

8. ระยะเวลาทำการวิจัย

ระยะเวลาการทำวิจัย วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2551 ถึง 1 พฤศจิกายน พ. ศ. 2552

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ผลและวิจารณ์

ผล

1. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในระดับห้องปฏิบัติการ

จากการเก็บตัวอย่างผลพริกที่เป็นโรคแอนแทรคโนสในเขตจังหวัดนครปฐม และกาญจนบุรี แยกเชื้อได้เป็นเชื้อ *C. gloeosporioides* จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ Cg-MS1, Cg-MS2 และ *C. capsici* จำนวน 2 ไอโซเลท ได้แก่ Cc-KP1, Cc-KP2 จากนั้นนำเชื้อทั้ง 4 ไอโซเลท มาทดสอบกับสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงด้วยวิธี poisoned food technique โดยใช้สารสกัดจากพืชที่ระดับความเข้มข้น 0 (control), 5,000, 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการทดสอบกับเชื้อ *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* พบว่าการเจริญของเชื้อไอโซเลท Cg-MS1, Cg-MS2, Cc-KP1 และ Cc-KP2 บนอาหารที่มีสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงที่ระดับความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 4.76, 4.76, 5.14 และ 5.08 เซนติเมตร ตามลำดับ และที่ระดับความเข้มข้น 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าเชื้อทุกไอโซเลทไม่สามารถเจริญเติบโตได้ สำหรับการเจริญของเชื้อไอโซเลท Cg-MS1, Cg-MS2, Cc-KP1 และ Cc-KP2 บนอาหารที่มีสารสกัดจากไพลที่ระดับความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5.33, 6.03, 6.04 และ 5.97 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 3.11, 3.41, 3.59 และ 3.48 เซนติเมตร ตามลำดับ และที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าเชื้อทุกไอโซเลทไม่สามารถเจริญเติบโตได้ การเจริญของเชื้อไอโซเลท Cg-MS1, Cg-MS2, Cc-KP1 และ Cc-KP2 บนอาหารที่มีสารสกัดจากข่าที่ระดับความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 6.39, 6.57, 7.41 และ 7.38 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับที่ระดับความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 5.03, 4.99, 6.28 และ 6.23 เซนติเมตร ตามลำดับ และที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 3.12, 2.20, 3.26 และ 3.15 เซนติเมตร ตามลำดับ

จากผลการทดลอง พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อทุกไอโซเลทดีที่สุด รองลงมา

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คือไพลและข่า โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า สารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงและสารสกัดจากไพลมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อทุกไอโซเลทได้ดีที่สุด ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้ดีกว่าสารสกัดจากข่า โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C .gloeosporioides* ไอโซเลท Cg-MS1, Cg-MS2 และ *C. capsici* ไอโซเลท Cc-KP1 และ Cc-KP2 พบว่า สารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงที่ระดับความเข้มข้น 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และสารสกัดจากไพลที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงที่ระดับความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อไอโซเลท Cg-MS1, Cg-MS2, Cc-KP1 และ Cc-KP2 เท่ากับ 46.64, 46.33, 42.31 และ 42.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สารสกัดจากไพลที่ระดับความเข้มข้น 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อไอโซเลท Cg-MS1, Cg-MS2, Cc-KP1 และ Cc-KP2 เท่ากับ 40.24, 32.02, 32.21, 32.99 และ 65.13, 61.55, 59.70, 60.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสารสกัดจากข่าที่ระดับความเข้มข้น 5,000, 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ 28.36, 25.93, 16.83, 17.16, 43.61, 43.74, 29.51, 30.08 และ 65.02, 74.97, 63.41, 64.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 1 เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* อายุ 7 วัน บนอาหาร Potato Dextrose Agar ที่ผสมสารสกัดจากพืช 5,000, 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	5,000 มิลลิกรัมต่อลิตร				10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร				20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร			
	Cg-MS1*	Cg-MS2*	Cc-KP1*	Cc-KP2*	Cg-MS1*	Cg-MS2*	Cc-KP1*	Cc-KP2*	Cg-MS1**	Cg-MS2**	Cc-KP1**	Cc-KP2**
ชุดควบคุม	8.92 a	8.87 a	8.91 a	8.91 a	8.92 a	8.87 a	8.91 a	8.91 a	8.92 a	8.87 a	8.91 a	8.91 a
ไพล	5.33 c	6.03 c	6.04 c	5.97 c	3.11 c	3.41 c	3.59 c	3.48 c	0 c	0 c	0 c	0 c
ข่า	6.39 b	6.57 b	7.41 b	7.38 b	5.03 b	4.99 b	6.28 b	6.23 b	3.12 b	2.2 b	3.26 b	3.15 b
เจตมูลเพลิง	4.76 d	4.76 d	5.14 d	5.08 d	0 d	0 d	0 d	0 d	0 c	0 c	0 c	0 c
CV (%)	1.57	2.31	2.76	2.13	1.48	4.53	1.91	1.52	2.35	3.44	2.08	2.1

หมายเหตุ ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

* แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

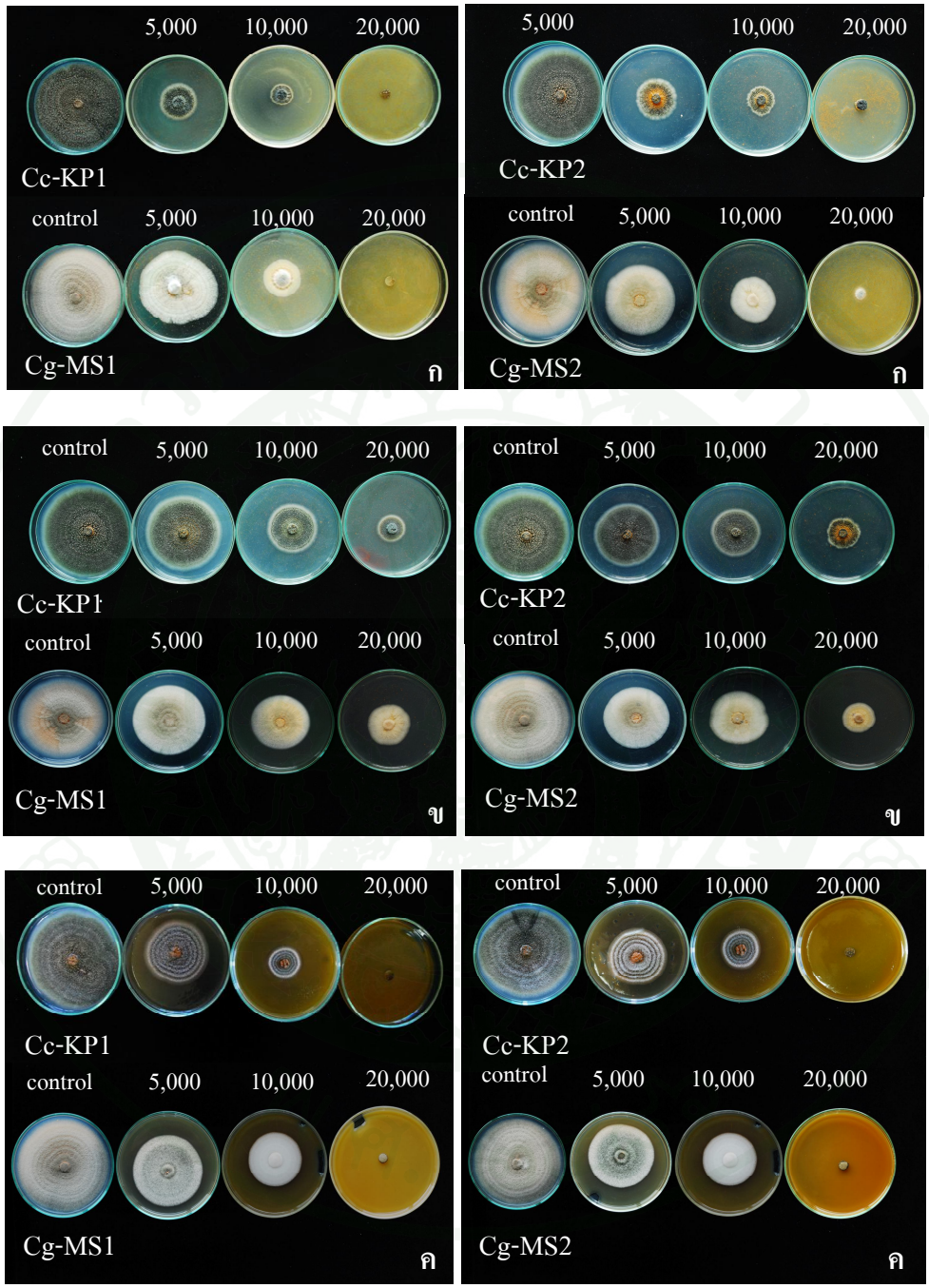
ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. อายุ 7 วัน

สารสกัดจากพืช	ความเข้มข้น (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อ			
		Cg-MS1	Cg-MS2	Cc-KP1	Cc-KP2
ไพล	0	0	0	0	0
	5,000	40.24	32.02	32.21	32.99
	10,000	65.13	61.55	59.70	60.94
	20,000	100	100	100	100
ข่า	0	0	0	0	0
	5,000	28.36	25.93	16.83	17.16
	10,000	43.61	43.74	29.51	30.08
	20,000	65.02	74.97	63.41	64.65
เจตมูลเพลิงแดง	0	0	0	0	0
	5,000	46.64	46.33	42.31	42.98
	10,000	100	100	100	100
	20,000	100	100	100	100

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 1 ประสิทธิภาพของสารสกัดจาก ไพล (ก), ข่า (ข) และเจตมูลเพลิงแดง (ค) ที่ความเข้มข้น 0 (control), 5,000, 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. capsici* ไอโซเลท Cc-KP1, Cc-KP2 และ *C. gloeosporioides* ไอโซเลท Cg-MS1, Cg-MS2 บนอาหาร PDA ที่อายุ 12 วัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริก ในสภาพโรงเรือนทดลอง

2.1 ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรค

การทดสอบประสิทธิภาพภาพของสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริกของพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 ในสภาพโรงเรือนทดลอง พบว่า การฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงทำให้ผลพริกที่เก็บเกี่ยวทุก ๆ 15 วันทั้ง 3 รุ่น มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่าชุดควบคุม ซึ่งการฉีดพ่นสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในผลพริกรุ่นที่ 1 โดยการฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากไพล ข่า เจตมูลเพลิงแดง และชุดควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 14.25, 14.01, 11.42 และ 27.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับพริกรุ่นที่ 2 และ 3 พบว่าการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการการฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากไพล ข่า เจตมูลเพลิงแดง และชุดควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในพริกรุ่นที่ 2 เท่ากับ 11.98, 12.43, 11.28 และ 18.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และผลพริกรุ่นที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 19.86, 20.39, 20.21 และ 30.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

และเมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของพริกทั้ง2 พันธุ์ พบว่า พริกพันธุ์ CA 365 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่าพริกพันธุ์ TVRC 758 โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งพริกพันธุ์ CA 365 รุ่นที่ 1, 2 และ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เท่ากับ 22.18, 21.23 และ 31.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพริกพันธุ์ TVRC 758 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 11.35, 6.00 และ 14.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงต่อระดับความรุนแรงของโรค พบว่าสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ทำให้ระดับความรุนแรงของโรคลดลง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคบนผลพริกรุ่นที่ 1 ที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดจาก ไพล ข่า เจตมูลเพลิงแดง และชุดควบคุม เท่ากับ 0.90, 0.82, 0.68 และ 1.27 ตามลำดับ ส่วนผลพริกรุ่นที่ 2 มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 0.93, 1.04, 0.91 และ 1.69 ตามลำดับ ผลพริกรุ่นที่ 3 มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.01, 1.15, 1.08 และ 2.33 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เมื่อเปรียบเทียบถึงความแตกต่างของระดับความรุนแรงของโรคระหว่างพริกทั้ง 2 พันธุ์ พบว่าพริกพันธุ์ CA 365 มีระดับความรุนแรงของโรคมากกว่าพริกพันธุ์ TVRC 758 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพริกพันธุ์ CA 365 รุ่นที่ 1, 2 และ 3 มีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.08, 1.38 และ 1.72 ตามลำดับ ส่วนพริกพันธุ์ TVRC 758 มีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 0.76, 0.91 และ 1.06 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

2.2 ผลของสารสกัดจากพืชต่อการร่วงของดอกพริก

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่มีผลต่อการร่วงของดอกพริก โดยการฉีดพ่นสารสกัดจากพืชลงบนต้นพริก ทั้ง 2 สายพันธุ์ ที่เริ่มออกดอกและทดสอบจำนวน 3 รุ่น พบว่า หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงพริกมีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับชุดควบคุม ทั้ง 3 รุ่น การทดสอบกับดอกพริกรุ่นที่ 1 พบว่า สารสกัดจากไพล ข่า เจตมูลเพลิงแดง และชุดควบคุม (control) มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอก เท่ากับ 23.21, 23.18, 24.43 และ 24.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนพริกรุ่นที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกเท่ากับ 36.63, 37.67, 37.61 และ 37.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในพริกรุ่นที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกเท่ากับ 51.68, 51.14, 47.66 และ 51.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

และเมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกของพริกทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกรุ่นแรกของพริกพันธุ์ CA 365 มีค่ามากกว่า พริกพันธุ์ TVRC 758 โดย พริกพันธุ์ CA 365 มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอก เท่ากับ 26.88 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพริกพันธุ์ TVRC 758 มีค่า 20.97 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อพริกทั้ง 2 พันธุ์ออกดอกรุ่นที่ 2 และ 3 ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกระหว่างพริกทั้ง 2 พันธุ์ กล่าวคือ พริกพันธุ์ CA 365 มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกในรุ่นที่ 2 และ 3 เท่ากับ 36.42 และ 51.19 เปอร์เซ็นต์ พริกพันธุ์ TVRC 758 มีเปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกในรุ่นที่ 2 และ 3 เท่ากับ 51.19 และ 49.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในผลรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (%)								
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	15.77	38.98	27.38 a	7.29	30.25	18.77 a	19.75	42.03	30.89 a
ไพล	11.29	17.21	14.25 b	5.13	18.83	11.98 b	10.96	28.77	19.86 b
ข่า	10.83	17.19	14.01 b	5.90	18.95	12.43 b	13.16	27.63	20.39 b
เจตมูลฯ	7.52	15.32	11.42 c	5.68	16.88	11.28 b	12.41	28.00	20.21 b
เฉลี่ย	11.35 b	22.18 a		6.00 b	21.23 a		14.07 b	31.61 a	
cultivar (C)		**			**			**	
Plant extract (P)		**			*			**	
C x P		ns			ns			ns	
CV (%)		52.31			49.71			37.54	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

* แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 4 ระดับความรุนแรงของโรคในผลรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	ระดับความรุนแรงของโรค								
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	0.88	1.66	1.27 a	1.28	2.10	1.69 a	1.72	2.94	2.33 a
ไพล	0.85	0.95	0.90 b	0.77	1.09	0.93 b	0.80	1.22	1.01 b
ข่า	0.75	0.90	0.82 bc	0.90	1.19	1.04 b	0.83	1.46	1.15 b
เจตมูลฯ	0.55	0.80	0.68 c	0.69	1.14	0.91 b	0.88	1.28	1.08 b
เฉลี่ย	0.76 b	1.08 a		0.91 b	1.38 a		1.06 b	1.72 a	
cultivar (C)		**			**			**	
Plant extract (P)		**			**			**	
C x P		ns			ns			ns	
CV (%)		30.24			36.12			38.70	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การร่วงของดอก (%)								
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	22.35	27.41	24.88	38.96	36.78	37.87	49.40	53.95	51.68
ไพล	20.28	26.15	23.21	38.10	35.15	36.63	50.82	51.45	51.14
ข่า	19.71	26.65	23.18	39.43	35.92	37.67	49.19	46.12	47.66
เจตมูลฯ	21.55	27.31	24.43	37.41	37.82	37.61	49.34	53.25	51.30
เฉลี่ย	20.97 b	26.88 a		38.48	36.42		49.69	51.19	
cultivar (C)		*			ns			ns	
Plant extract (P)		ns			ns			ns	
C x P		ns			ns			ns	
CV (%)		45.85			20.92			25.56	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3 ผลของสารสกัดจากพืชต่อจำนวนผลพริก

การศึกษาผลของสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่มีผลต่อการติดผลในพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 โดยการเก็บผลพริกทุก ๆ 15 วัน พบว่าการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ไม่มีผลทำให้จำนวนผลแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม โดยผลพริกรุ่นที่ 1 ในชุดควบคุม ที่มีการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 8.98, 9.25, 9.20 และ 8.75 ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 2 มีจำนวนผลพริกเท่ากับ 14.63, 15.05 , 13.68 และ 14.30 ตามลำดับ และผลพริกรุ่นที่ 3 มีจำนวนผลพริกเท่ากับ 11.30, 10.95 , 11.40 และ 11.00 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของผลพริกทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า พริกพันธุ์ TVRC 758 มีจำนวนผลมากกว่าพริกพันธุ์ CA 365 โดย พริกพันธุ์ TVRC 758 รุ่นที่ 1, 2 และ 3 มีจำนวนผลพริก เท่ากับ 11.94, 21.06 และ 15.00 ผล ตามลำดับ ส่วนพริกพันธุ์ CA 365 มีจำนวนผลพริก เท่ากับ 6.15, 7.76 และ 7.32 ผล ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 6 จำนวนผลพริกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	จำนวนผลพริกเฉลี่ยต่อต้น								
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	12.05	5.90	8.98	21.25	8.00	14.63	15.70	6.90	11.30
ไพล	12.40	6.10	9.25	22.40	7.70	15.05	14.60	7.30	10.95
ข่า	12.00	6.40	9.20	20.0	7.36	13.68	15.20	7.60	11.40
เจตมูลฯ	11.30	6.20	8.75	20.60	8.00	14.30	14.50	7.50	11.00
เฉลี่ย	11.94 a	6.15 b		21.06 a	7.76 b		15.00 a	7.32 b	
cultivar (C)		**			**			**	
Plant extract (P)		ns			ns			ns	
C x P		ns			ns			ns	
CV (%)		18.06			20.46			19.31	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.4 ผลของสารสกัดจากพืชต่อคุณภาพของผลพริก

การศึกษาผลของสารสกัดจากไพล ข่า และ เจตมูลเพลิงแดง ต่อคุณภาพของผลพริกซึ่งได้แก่ ขนาดความยาว ความกว้างของทรงผล น้ำหนักเฉลี่ยของผลพริก และความหนาเนื้อ พบว่าสารสกัดจากพืชไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลพริกที่ทำการเก็บเกี่ยวทั้ง 3 รุ่น โดยพบว่าการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า เจตมูลเพลิงแดง และชุดควบคุม ในพริกรุ่นที่ 1 มีความยาวของผลเท่ากับ 8.97, 9.00, 8.63 และ 8.97 เซนติเมตร ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 2 มีความยาวของผลเท่ากับ 8.70, 8.72, 8.6 และ 8.50 เซนติเมตร ตามลำดับ และพริกรุ่นที่ 3 มีความยาวของผลเท่ากับ 6.72, 6.41, 6.62 และ 6.60 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7) สำหรับความกว้างของผล พบว่าการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า เจตมูลเพลิงแดง และชุดควบคุม ในพริกรุ่นที่ 1 เท่ากับ 0.87, 0.88, 0.86 และ 0.90 เซนติเมตร ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 2 เท่ากับ 0.87, 0.87, 0.87 และ 0.86 เซนติเมตร ตามลำดับ และพริกรุ่นที่ 3 เท่ากับ 0.74, 0.77, 0.77 และ 0.74 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 8) ในส่วนของน้ำหนักต่อผล พบว่า ในพริกรุ่นที่ 1 มีน้ำหนักต่อผลเท่ากับ 6.65, 6.80, 6.66 และ 6.78 กรัมตามลำดับ พริกรุ่นที่ 2 มีน้ำหนักต่อผลเท่ากับ 6.19, 6.36, 6.13 และ 6.20 กรัม ตามลำดับ และพริกรุ่นที่ 3 มีน้ำหนักต่อผลเท่ากับ 5.23, 5.34, 5.22 และ 4.92 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 9) และสำหรับความหนาเนื้อในพริกรุ่นที่ 1 มีหนาเนื้อเท่ากับ 0.17, 0.16, 0.16 และ 0.17 มิลลิเมตร ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 2 การฉีดพ่นสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดมีผลให้ความหนาเนื้อเท่ากัน คือ 0.15 มิลลิเมตร และพริกรุ่นที่ 3 มีความหนาเนื้อเท่ากับ 0.16, 0.15, 0.15 และ 0.14 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

และเมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างระหว่างพริกทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า พริกพันธุ์ CA 365 ซึ่งเป็นพริกผลใหญ่มีความยาวผล ความกว้างผล น้ำหนักผล และความหนาเนื้อ มากกว่า พริกพันธุ์ TVRC 758 ซึ่งเป็นพริกขี้หนู ในผลพริกทุกรุ่น (ตารางที่ 7-10)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 7 ความยาวผลในพริกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	ความยาวผล (เซนติเมตร)								
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	5.78	12.17	8.97	5.24	11.77	8.50	4.98	8.22	6.60
ไพล	5.80	12.13	8.97	5.50	11.93	8.72	5.07	7.75	6.41
ข่า	5.93	12.07	9.00	5.43	11.97	8.70	4.90	8.54	6.72
เจตมูลฯ	5.66	11.60	8.63	5.66	11.55	8.61	5.39	7.84	6.62
เฉลี่ย	5.79 b	11.99 a		5.45 b	11.80 a		5.08 b	8.09 a	
cultivar (C)		**			**			**	
Plant extract (P)		ns			ns			ns	
C x P		ns			ns			ns	
CV (%)		6.26			5.79			19.84	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 8 ความกว้างผลในพริกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	ความกว้างผล (เซนติเมตร)								
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	0.56	1.24	0.9	0.52	1.20	0.86	0.44	1.05	0.74
ไพล	0.55	1.22	0.88	0.52	1.24	0.87	0.49	1.06	0.77
ข่า	0.57	1.21	0.87	0.53	1.22	0.87	0.41	1.07	0.74
เจตมูลฯ	0.55	1.18	0.86	0.54	1.20	0.87	0.46	1.08	0.77
เฉลี่ย	0.56 b	1.21 a		0.53 b	1.21 a		0.45 b	1.06 a	
cultivar (C)		**			**			**	
Plant extract (P)		ns			ns			ns	
C x P		ns			ns			ns	
CV (%)		6.08			6.28			10.99	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 9 น้ำหนักต่อผลในพริกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	น้ำหนักต่อผล (กรัม)								
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	2.52	11.05	6.78	2.36	10.05	6.20	1.62	8.23	4.92
ไพล	2.59	11.01	6.80	2.49	10.23	6.36	1.44	9.24	5.34
ข่า	2.53	10.76	6.65	2.41	9.96	6.19	1.61	8.85	5.23
เจตมูลฯ	2.47	10.85	6.66	2.36	9.90	6.13	1.61	8.83	5.22
เฉลี่ย	2.58	10.92 b		2.40 b	10.04 a		1.57 b	8.79 a	
cultivar (C)		**			**			**	
Plant extract (P)		ns			ns			ns	
C x P		ns			ns			ns	
CV (%)		6.48			9.23			16.50	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 10 ความหนาเนื้อของผลพริกรุ่นที่ 1, 2 และ 3 ในพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	ความหนาเนื้อผล (มิลลิเมตร)								
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	0.11	0.23	0.17	0.10	0.20	0.15	0.08	0.20	0.14
ไพล	0.10	0.21	0.16	0.10	0.21	0.15	0.09	0.20	0.15
ข่า	0.11	0.23	0.17	0.09	0.21	0.15	0.09	0.23	0.16
เจตมูลฯ	0.10	0.22	0.16	0.10	0.21	0.15	0.10	0.19	0.15
เฉลี่ย	0.10 b	0.22 a		0.097 b	0.206 a		0.09 b	0.20 a	
cultivar (C)		**			**			**	
Plant extract (P)		ns			ns			ns	
C x P		ns			ns			ns	
CV (%)		8.90			11.99			11.23	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคในสภาพแปลงทดลอง

3.1 ผลของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริก

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล และข่า ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริก ในสภาพแปลงทดลอง กับพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 โดยการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า และเก็บเกี่ยวผลพริกทุก ๆ 15 วัน พบว่าพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 ทั้ง 4 รุ่น มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่าชุดควบคุมโดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกรุ่น และพบว่าการฉีดพ่นสารสกัดจากไพลและข่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติยกเว้นในพริกรุ่นที่ 3 ที่พบว่าสารสกัดจากไพลมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่าสารสกัดจากข่า โดยมีรายละเอียดดังนี้ ผลพริกพันธุ์ TVRC 758 ในรุ่นที่ 1 ที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากไพล ข่า และชุดควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เท่ากับ 5.45, 6.71 และ 9.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในผลพริกรุ่นที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 7.96, 7.61, และ 12.65 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในผลพริกรุ่นที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 8.94, 11.40, และ 23.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และผลพริกรุ่นที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 18.59, 19.65, และ 33.78 เปอร์เซ็นต์ ในผลพริกพันธุ์ CA 365 ในรุ่นที่ 1 ที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากไพล ข่า และชุดควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เท่ากับ 16.86, 14.48 และ 28.30 ตามลำดับ ในผลพริกรุ่นที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 16.71, 16.25, และ 30.93 ตามลำดับ ในผลพริกรุ่นที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 32.26, 25.47, และ 57.86 ตามลำดับ และผลพริกรุ่นที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 32.37, 30.92, และ 49.58 ตามลำดับ โดยพริกพันธุ์ CA 365 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากกว่าพริกพันธุ์ TVRC 758 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในพริกทุกรุ่นที่เก็บผลผลิต (ตารางที่ 11)

การศึกษาผลของสารสกัดจากไพล และข่า ต่อระดับความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 พบว่ากรรมวิธีที่ใช้สารสกัดจากไพล และข่า ในพริกทั้ง 2 พันธุ์ มีระดับความรุนแรงของโรคน้อยกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้สารสกัดจากไพล และข่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีรายละเอียดดังนี้ ในพริกพันธุ์ TVRC 758 มีระดับความรุนแรงของโรคบนผลพริกรุ่นที่ 1 ที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดจาก ไพล ข่า และ ชุดควบคุม เท่ากับ 0.85, 0.97 และ 1.57 ตามลำดับ ส่วนผลพริกรุ่นที่ 2 มีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.29, 1.26 และ 2.04 ตามลำดับ ผลพริกรุ่นที่ 3 มีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.29, 1.46, และ 2.61 ตามลำดับ และในผลพริกรุ่นที่ 4 มีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.40, 1.44, และ 2.45 ตามลำดับ ในพริกพันธุ์ CA 365 มีระดับความรุนแรงของโรคบนผลพริกรุ่นที่ 1 ที่ฉีดพ่น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ด้วยสารสกัดจาก ไพล ข่า และ ชุดควบคุม เท่ากับ 1.00, 1.19 และ 2.28 ตามลำดับ ส่วนผลพริกรุ่นที่ 2 มีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.18, 1.24 และ 2.51 ตามลำดับ ผลพริกรุ่นที่ 3 มีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.25, 1.30, และ 3.20 ตามลำดับ และในผลพริกรุ่นที่ 4 มีระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.40, 1.51, และ 3.14 ตามลำดับ โดยพริกพันธุ์ CA 365 มีระดับความรุนแรงของโรคมากกว่าพริกพันธุ์ TVRC 758 (ตารางที่ 12)

3.2 การศึกษาผลของสารสกัดจากพืชต่อจำนวนผลผลิต

การศึกษาผลของสารสกัดจากไพล และข่า ที่มีผลต่อจำนวนผลในพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 พบว่าการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ทำให้ผลพริกที่เก็บเกี่ยวทุก ๆ 15 วัน ทั้ง 4 รุ่น มีจำนวนไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมโดยผลพริกรุ่นที่ 1 การฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และชุดควบคุม มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 11.69, 11.75 และ 11.75 ผล ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 2 มีจำนวนผลพริกเท่ากับ 23.47, 22.59 และ 22.88 ผล ตามลำดับ ผลพริกรุ่นที่ 3 มีจำนวนผลพริกเท่ากับ 24.63, 23.75 และ 24.25 ผล ตามลำดับ และผลพริกรุ่นที่ 4 มีจำนวนผลพริกเท่ากับ 16.88, 16.19 และ 16.41 ผล ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่าจำนวนผลของพริกพันธุ์ TVRC 758 มีจำนวนมากกว่าพริกพันธุ์ CA 365 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทุกรุ่นที่มีการทดสอบ (ตารางที่ 13)

3.3 ผลของสารสกัดจากพืชต่อคุณภาพของผลพริก

การศึกษาผลของสารสกัดจากไพล และข่า ต่อคุณภาพของผลพริกซึ่ง ได้แก่ ความยาว ความกว้างของผล น้ำหนักเฉลี่ยของผลพริก และความหนาเนื้อ พบว่าสารสกัดไพลและข่าไม่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตที่ทำการเก็บเกี่ยวทั้ง 4 รุ่น โดยพบว่าพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 ที่พ่นสารสกัดจากไพล ข่า และชุดควบคุม ในพริกรุ่นที่ 1 มีความยาวเฉลี่ยของผลพริก เท่ากับ 9.15, 9.16 และ 9.12 เซนติเมตร ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 2 มีความยาวของผลเท่ากับ 7.99, 7.98 และ 8.15 เซนติเมตร ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 3 มีความยาวของผลเท่ากับ 6.27, 6.16 และ 6.24 เซนติเมตร ตามลำดับ และพริกรุ่นที่ 4 มีความยาวของผลเท่ากับ 5.13, 4.77 และ 4.99 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 14) สำหรับความกว้างเฉลี่ยของผลพริกทั้ง 2พันธุ์ พบว่าการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล ข่า และชุดควบคุม ในพริกรุ่นที่ 1 มีความกว้างเฉลี่ย เท่ากับ 0.89, 0.90 และ 0.92 เซนติเมตร ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 2 เท่ากับ 0.83, 0.85 และ 0.88 เซนติเมตร ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 3 เท่ากับ 0.80, 0.81 และ 0.82 เซนติเมตร ตามลำดับ และพริกรุ่นที่ 4 เท่ากับ 0.76, 0.76 และ 0.77 เซนติเมตร ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(ตารางที่ 15) ในส่วนของน้ำหนักต่อผล พบว่า ในพริกรุ่นที่ 1 มีน้ำหนักต่อผลเฉลี่ยของพริกทั้ง 2 พันธุ์เท่ากับ 6.83, 6.70 และ 6.82 กรัม ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 2 มีน้ำหนักต่อผลเท่ากับ 6.26, 6.18 และ 6.38 กรัม ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 3 มีน้ำหนักต่อผลเท่ากับ 4.12, 4.01 และ 4.22 กรัม ตามลำดับ และพริกรุ่นที่ 4 มีน้ำหนักต่อผลเท่ากับ 4.23, 4.00 และ 3.89 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 16) และสำหรับความหนาเนื้อในพริกรุ่นที่ 1 มีหนาเนื้อเฉลี่ยของพริกทั้ง 2 พันธุ์ เท่ากับ 0.16, 0.17 และ 0.17 มิลลิเมตร ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 2 มีหนาเนื้อเท่ากับ 0.16, 0.14 และ 0.16 มิลลิเมตร ตามลำดับ พริกรุ่นที่ 3 การฉีดพ่นสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดมีผลให้ความหนาเนื้อเท่ากัน คือ 0.13 มิลลิเมตร และพริกรุ่นที่ 4 มีความหนาเนื้อเท่ากับ 0.10, 0.10 และ 0.11 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

จากผลการทดลองพบว่า พริกพันธุ์ CA 365 ซึ่งเป็นพริกผลใหญ่มีความยาวผล ความกว้างผล น้ำหนักผล และความหนาเนื้อ มากกว่า พริกพันธุ์ TVRC 758 ซึ่งเป็นพริกขี้หนู ในผลพริกทุกรุ่น (ตารางที่ 14-17)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในผลรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค											
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3			รุ่นที่ 4		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	9.37	28.30	18.84 a	12.65	30.93	21.79 a	23.14	57.86	40.50 a	33.78	49.53	41.66 a
ไพล	5.45	16.86	11.15 b	7.96	16.71	12.34 b	8.94	25.47	17.20 c	18.59	32.37	25.48 b
ข่า	6.71	14.48	10.59 b	7.61	16.25	11.93 b	11.40	32.26	21.83 b	19.65	30.92	25.28 b
เฉลี่ย	7.18 b	19.88 a		9.40 b	21.30 a		14.49 b	38.53 a		24.00 b	37.61 a	
cultivar (C)		*			**			**			**	
Plant extract (P)		**			**			**			**	
C x P		ns			*			**			ns	
CV (%)		69.54			39.50			22.66			24.70	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01, * แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT
ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 12 ระดับความรุนแรงของโรคในผลรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	ระดับความรุนแรงของโรค											
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3			รุ่นที่ 4		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	1.57	2.28	1.92 a	2.04	2.51	2.28 a	2.61 a	3.20 a	2.90 a	2.45	3.14	2.79 a
ไพล	0.85	1.00	0.92 b	1.29	1.18	1.24 b	1.29 b	1.25 b	1.27 b	1.40	1.40	1.40 b
ข่า	0.97	1.19	1.08 b	1.26	1.24	1.25 b	1.46 b	1.30 b	1.38 b	1.44	1.51	1.48 b
เฉลี่ย	1.13 b	1.49 a		1.53 b	1.64 a		1.79 b	1.92 a		1.76 b	2.02 a	
cultivar (C)		**			**			**			**	
Plant extract (P)		**			**			**			**	
C x P		ns			ns			ns			ns	
CV (%)		25.07			28.07			20.93			15.21	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 13 จำนวนผลพริกรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	จำนวนผล (ผล)											
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3			รุ่นที่ 4		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	16.00	7.50	11.75	33.75	11.44	22.59	38.69	10.88	24.78 b	23.75	8.63	16.19
ไพล	16.63	6.75	11.69	34.50	11.25	22.88	40.19	12.06	26.12 a	24.25	8.56	16.41
ข่า	16.25	7.25	11.75	36.63	10.31	23.47	39.31	11.13	25.21 a	24.63	9.13	16.88
เฉลี่ย	16.29 a	7.17 b		34.96 a	11.00 b		39.39 a	11.35 b		24.21 a	8.77 b	
cultivar (C)		**			**			**			**	
Plant extract (P)		ns			ns			*			ns	
C x P		ns			ns			ns			ns	
CV (%)		15.32			22.01			5.84			17.36	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01* แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05
ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในสดมภ์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT
ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 14 ความยาวผลในพริกรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล และข่า ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	ความยาวผล (เซนติเมตร)											
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3			รุ่นที่ 4		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	5.90	12.33	9.12	5.39	10.92	8.15	4.41	8.07	6.24	4.23	5.75	4.99
ไพล	6.11	12.22	9.16	5.25	10.71	7.98	4.61	7.70	6.16	3.88	5.66	4.77
ข่า	6.00	12.29	9.15	5.32	10.66	7.99	4.64	7.91	6.27	4.24	6.03	5.13
เฉลี่ย	6.00 b	12.28 a		5.32 b	10.76 a		4.55 b	7.89 a		4.11 b	5.81 a	
cultivar (C)		**			**			**			**	
Plant extract (P)		ns			ns			ns			ns	
C x P		ns			ns			ns			ns	
CV (%)		5.99			8.34			13.94			8.18	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01
ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 15 ความกว้างผลในพริกรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจาก ไพล และข่า ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	ความกว้างผล (เซนติเมตร)											
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3			รุ่นที่ 4		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	0.58	1.25	0.92	0.53	1.22	0.88	0.48	1.17	0.82	0.46	1.10	0.77
ไพล	0.58	1.22	0.90	0.52	1.18	0.85	0.49	1.14	0.81	0.44	1.08	0.76
ข่า	0.56	1.23	0.89	0.51	1.14	0.83	0.49	1.12	0.8	0.45	1.09	0.76
เฉลี่ย	0.57 b	1.23 a		0.52 b	1.18 a		0.48 b	1.14 a		0.45 b	1.09 a	
cultivar (C)		**			**			**			**	
Plant extract (P)		ns			ns			ns			ns	
C x P		ns			ns			ns			ns	
CV (%)		5.19			4.4			4.43			6.75	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01
ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางที่ 16 น้ำหนักต่อผลในพริกรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ของพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

กรรมวิธี	น้ำหนักต่อผล (กรัม)											
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3			รุ่นที่ 4		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	2.51	11.13	6.82	2.27	10.49	6.38	1.49	6.95	4.22	1.40	6.38	3.89
[illegible]	2.58	10.82	6.70	2.24	10.12	6.18	1.58	6.44	4.01	1.52	6.48	4.00
ข่า	2.60	11.05	6.83	2.31	10.21	6.26	1.61	6.64	4.12	1.45	7.01	4.23
เฉลี่ย	2.56 b	11.00 a		2.27 b	10.27 a		1.56 b	6.68 a		1.46 b	6.62 a	
cultivar (C)		**			**			**			**	
Plant extract (P)		ns			ns			ns			ns	
C x P		ns			ns			ns			ns	
CV (%)		7.07			12.24			20.64			18.02	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01
ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ตารางที่ 17 ความหนาเนื้อของผลพริกรุ่นที่ 1, 2, 3 และ 4 ในพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 หลังการฉีดพ่นสารสกัดจากไพล และข่า ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรรมวิธี	ความหนาเนื้อ (มิลลิเมตร)											
	รุ่นที่ 1			รุ่นที่ 2			รุ่นที่ 3			รุ่นที่ 4		
	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย	758	365	เฉลี่ย
ชุดควบคุม	0.11	0.23	0.17	0.10	0.21	0.16	0.08	0.17	0.13	0.07	0.15	0.11
ไพล	0.11	0.22	0.17	0.10	0.18	0.14	0.09	0.18	0.13	0.07	0.14	0.10
ข่า	0.10	0.22	0.16	0.11	0.20	0.16	0.08	0.18	0.13	0.06	0.14	0.10
เฉลี่ย	0.11 b	0.22 a		0.10 b	0.19 a		0.08 b	0.17 a		0.067 b	0.14 a	
cultivar (C)		**			**			**			**	
Plant extract (P)		ns			ns			ns			ns	
C x P		ns			ns			ns			ns	
CV (%)		9.32			14.79			11.80			13.67	

หมายเหตุ ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ** แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กที่เหมือนกันในแถวเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้ DMRT

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิจารณ์

โรคแอนแทรคโนสพริกเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* spp. เป็นโรคที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อผลผลิตพริกโดยตรง และเป็นปัญหาสำคัญของประเทศไทย การศึกษาครั้งนี้จึงทำการทดลองประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริกในสภาพโรงเรือนและแปลงทดลอง ซึ่งพืชทั้ง 3 ชนิดนี้เป็นพืชสมุนไพรที่มีความปลอดภัยเนื่องจากมีสรรพคุณทางการแพทย์แผนไทย เมื่อทำการตรวจสอบประสิทธิภาพของสารที่สกัดได้ก่อนนำไปใช้ทดสอบ โดยการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* 2 ไอโซเลท และ *C. capsici* 2 ไอโซเลท ด้วยวิธี poisioned food technique พบว่า สารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* spp. ทุกไอโซเลทที่ทำการทดสอบ โดยสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อทั้ง 4 ไอโซเลทได้ดีที่สุดที่ระดับความเข้มข้น10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสกัดจากไพลมี่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดจากข่าที่ระดับความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทุกไอโซเลทได้ 63.41-74.97 เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพของสารสกัดที่แตกต่างกันในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ เป็นผลมาจากชนิดของสารออกฤทธิ์ที่มีอยู่ในพืชแต่ละชนิด ดังนั้นการเลือกใช้ตัวทำละลายจึงมีความสำคัญยิ่ง ในการทดลองนี้ใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลายซึ่งมีรายงานว่าเป็นตัวทำละลายชนิดหนึ่งที่มีประสิทธิภาพโดย Yulia *et al.* (2006) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากอบเชย ข่า และใบกะวาน โดยใช้ เอทานอลและน้ำเป็นตัวทำละลาย พบว่าสารสกัดจากเอทานอลมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อ *C. gloeosporioides* ได้ดีกว่าสารสกัดจากน้ำ Thummapimook (2009) ศึกษาการสกัดสารจากข่าในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริก โดยใช้ตัวทำละลายที่แตกต่างกัน พบว่าเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์เป็นตัวทำละลายได้ดีกว่าตัวทำละลายทุกชนิดโดยตัวทำละลายที่ศึกษาได้แก่ เอทานอล เหล้าขาว 40 ดีกรี น้ำกลั่น น้ำประปา น้ำบาดาล นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่อการออกฤทธิ์อย่างอื่น เช่น สายพันธุ์ แหล่งปลูก การดูแลรักษา อายุของพืช ฤดูกาลเก็บเกี่ยว และวิธีการนำสารออกฤทธิ์ออกจากพืชซึ่งมีผลถึงความบริสุทธิ์ของสารออกฤทธิ์ ซึ่ง อุไรวรรณ (2544) ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช ในการควบคุมโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ พบว่า สารสกัดจากพืชที่เก็บเกี่ยวในฤดูกาลที่ต่างกันนั้น มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคแตกต่างกันด้วยจากผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าเจตมูลเพลิงแดงจัดได้ว่าเป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่ง ที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* สอดคล้องกับสิริ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วรรณ (2547) ที่ได้รายงานว่า สารสกัดเจตมูลเพลิงแดง ที่ความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และชาครีย์ (2550) พบว่าสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงที่ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ขึ้นไปสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริกได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในจำนวน 9 ไอโซเลทจากจำนวนทั้งหมด 11 ไอโซเลท นอกจากนี้สารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงที่ความเข้มข้น 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ยังสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และสามารถยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลพริกเหลืองที่ทดสอบด้วยวิธี detached fruit technique ได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าพืชสมุนไพรหลายชนิดที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ควบคุมโรคแอนแทรคโนส โดยการทดสอบครั้งนี้ได้นำไพล และข่ามาใช้ในการทดสอบ และพบว่าสารสกัดจากพืชทั้ง 2 ชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อและการเกิดโรคได้โดย ในการทดลองนี้ใช้สารสกัดที่ได้จากไพลที่ระดับความเข้มข้นสูงสุดในการทดสอบเท่ากับ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าสามารถยับยั้งเชื้อทั้ง 4 ไอโซเลทได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสกัดจากข่าพบว่าระดับความเข้มข้นสูงสุดในการทดสอบเท่ากับ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งเชื้อทั้ง 4 ไอโซเลทได้ 63.41-74.97 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากข่าในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริกโดย ชลิดา และ ชัยณรงค์ (2550) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของพืชสมุนไพร ในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสในพริก พบว่าสารสกัดจากข่าที่ความเข้มข้น 30,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากข่าจะทำให้สามารถยับยั้งเชื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดจากพืชที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้มีรายงานสารออกฤทธิ์ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคได้ โดยเจตมูลเพลิงแดงมีสารที่ออกฤทธิ์ คือ plumbagin, plumbaginol, trimethyl ether plumbagin, dimethyl ether plumbagin, 6-hydroxy plumbagin และ methyl ether plumbagin ซึ่งมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus candidus*, *A. flavus* และ *A.niger* เป็นต้น (ศูนย์สมุนไพรทักษิณ, 2547) ไพลมีสาร zerumbone ซึ่งเป็นสารประกอบที่สามารถยับยั้งเชื้อรา (antifungal) (Kishore and Dwivedi, 1992) และข่ามีสาร 1'-acetoxychavicol acetate (ACA) (จรรยา, 2545) ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคกลาก (Sindhuphak *et al*., 1992) จึงคาดว่าสารชนิดต่าง ๆ นี้น่าจะเป็นสารสำคัญที่จะออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* อย่างไรก็ตามควรทำการทดสอบสารออกฤทธิ์ที่สำคัญในพืชทั้ง 3 ชนิด เพื่อประโยชน์ในการนำไปใช้ต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การทดสอบในสภาพโรงเรือนพบว่า สารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด สามารถลดการเกิดโรค โดยทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่าชุดความคุมในพริกทั้ง 3 รุ่น โดยสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้แตกต่างกันเฉพาะรุ่นที่ 1 ซึ่งพบว่าสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสารสกัดจากไพลและข่า และพบว่าการใช้สารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด ทำให้ระดับความรุนแรงของโรคบนผลพริกน้อยกว่าชุดควบคุม ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช ต่อการยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum* spp. โดยวิธี poisoned food technique ในห้องปฏิบัติการให้ผลสอดคล้องกับการทดสอบบนต้นพืช

จากผลการทดสอบในสภาพโรงเรือน พบว่าสารสกัดจากไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดง ทำให้การเกิดโรคลดลงไม่แตกต่างกันทางสถิติในพริกรุ่นที่ 2 และ 3 จึงเลือกใช้สารสกัดจากพืช 2 ชนิด ได้แก่ ไพล และข่า เนื่องจากไพลและข่าเป็นพืชสมุนไพรและพืชผักสวนครัวที่มีการปลูกแพร่หลาย และมีราคาถูกกว่าเจตมูลเพลิงแดงกว่า 20 เท่า นอกจากนี้ยังมีรายงาน พบว่าปัญหาการเกิดโรคแอนแทรคโนสจะรุนแรงในผลพริก รุ่นที่ 2, 3, 4 และ 5 (Thummapimook, 2009)

เมื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล และข่าในการควบคุมการเกิดโรคและผลของสารสกัดจากพืชต่อผลผลิตพริกในสภาพแปลงทดลอง โดยการฉีดพ่นสารสกัดจากพืช ที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร กับพริก 2 พันธุ์ คือ CA 365 และ TVRC 758 พบว่า สารสกัดจากพืชที่ทดสอบทั้ง 2 ชนิด ทำให้เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่าชุดควบคุม และมีระดับความรุนแรงของโรคน้อยกว่าชุดควบคุมเช่นเดียวกัน โดยพบว่าสารสกัดจากไพลมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้ดีกว่าสารสกัดจากข่าในพริกรุ่นที่ 3 โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงควรใช้สารสกัดจากข่าที่ความเข้มข้นมากกว่าสารสกัดจากไพลในการนำไปใช้ควบคุมโรค เนื่องจากผลการทดลองโดยวิธี poisoned food technique พบว่าสารสกัดจากไพลที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* ทั้ง 4 ไอโซเลท ได้ดีกว่าสารสกัดจากข่า

ในการทดลองนี้ได้ทำการตรวจสอบผลของสารสกัดจากพืชที่มีต่อพืชปลูกในด้านต่าง ๆ ร่วมกับการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคโดยศึกษา การร่วงของดอกและการติดผล ของพริก 2 พันธุ์ ได้แก่ พริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 พบว่าการฉีดพ่นสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิดที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ทุก ๆ 7 วัน ไม่มีผลกระทบต่อการร่วงของดอกและการติดผลในสภาพโรงเรือนทดลอง และจากรายงานการศึกษาเพื่อนำสารสกัดจากพืชมาใช้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ควบคุมโรคพืช โดยเฉพาะระยะหลังเก็บเกี่ยว หรือระยะที่ติดผลแล้ว พบว่าสารสกัดจากพืชบางชนิดมีผลต่อคุณภาพผลผลิต เช่น สารสกัดจากทองพันชั่งทำให้การสุกแก่ของผลมะม่วงช้าลง (สิริวรรณ, 2547) การศึกษาครั้งนี้จึงศึกษาผลของสารสกัดจากไพลและข่าต่อคุณภาพของผลพริก ร่วมกับการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการควบคุมโรคในสภาพแปลงทดลองโดยศึกษาผลผลิตต่อต้น น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล ความยาวเฉลี่ยของผล ความกว้างเฉลี่ยของผล และความหนาเนื้อ พบว่าการใช้สารสกัดจากไพลและข่าที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพผลผลิตพริก แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากไพลและข่ามีศักยภาพในการนำไปใช้ควบคุมโรคพืชที่เกิดกับพริกได้ อย่างไรก็ตามจะต้องคำนึงถึงคือความคงทนของสารออกฤทธิ์ เนื่องจากมีรายงานว่าสารสกัดจากพืชบางชนิด เช่น สารสกัดจากใบทองพันชั่ง คงฤทธิ์อยู่ได้ไม่เกิน 3 วัน ในขณะที่สารสกัดหยาบจากเปลือกทับทิมสามารถคงฤทธิ์อยู่ได้นาน 3 เดือน (อุไรวรรณ, 2544) ดังนั้นจึงควรทำการทดสอบความคงทนของสารสกัดจากไพลและข่าต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สรุป

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยเอทานอล (แอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์) จากพืช 3 ชนิด ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสด้วยวิธี poisoned food technique พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ชนิด ที่ความเข้มข้น 5,000, 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* และ *C. gloeosporioides* โดยสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อดีที่สุดรองลงมาคือสารสกัดจาก ไพล และข่า ตามลำดับ โดยสารสกัดจากไพลที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร และสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงที่ความเข้มข้น 10,000 และ 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจาก ไพล ข่า และเจตมูลเพลิงแดงที่ความเข้มข้น 20,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ในการควบคุมโรค ในสภาพโรงเรือน เมื่อทำการฉีดพ่นตั้งแต่ระยะออกดอก พบว่าสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด สามารถควบคุมการเกิดโรคแอนแทรคโนส บนพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 ได้ โดยสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีที่สุดในพริกรุ่นที่ 1 โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 เท่ากับ 15.32 และ 7.52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือสารสกัดจากไพล มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 เท่ากับ 17.21 และ 11.29 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากข่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคได้เท่ากับ 17.19 และ 10.83 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด บนพริกทั้ง 2 พันธุ์ ในผลพริกรุ่นที่ 2 และ 3 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิดไม่มีผลต่อการร่วงของดอกและการติดผลพริกทั้ง 2 พันธุ์

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพล และข่า ในการควบคุมโรคในสภาพแปลงทดลอง พบว่าสารสกัดจากไพล และข่า สามารถควบคุมการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 ได้ โดยสารสกัดจากไพลสามารถควบคุมโรคได้ดีที่สุดโดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในพริกรุ่นที่ 3 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผลพริกพันธุ์ CA 365 และ TVRC 758 เท่ากับ 25.47 และ 8.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของสารสกัดจากพืชทั้ง 2 ชนิด บนพริกทั้ง 2 พันธุ์ ในผลพริกรุ่นอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สถิติ และพบว่าสารสกัดจากพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพในด้านขนาดผล ความหนาเนื้อ และปริมาณผลผลิตต่อต้นของพริกทั้ง 2 พันธุ์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กานดา คำทมูล และ วิไลลักษณ์ วาดี. 2547. **รายงานการวิจัยการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจาก พืชสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Phomopsis asparagi* และ *Colletotrichum gloeosporioides* ในหน่อไม้ฝรั่ง.** มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

กอบชัย อัยอารีย์. 2550. **การประเมินผลของสารสกัดจากข่าและไพลในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของพริก.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชยันต์ พิเชียรสุนทร, แม้นมาส ชวลิต และ วิเชียร จีรวงส์. 2544. **คำอธิบายตำราพระโอสถพระนารายณ์ ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษามหาราชา 5 ธันวาคม พุทธศักราช 2542**. สำนักพิมพ์อัมรินทร์, กรุงเทพฯ.

ชลิดา เล็กสมบูรณ์ และ ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล. 2550. **อนาคตที่สดใสของการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริก: สมุนไพรไทย**. แหล่งที่มา: http://www.ku.ac.th/e-magazine/may50/agri/chilli.htm, 12 ธันวาคม 2551.

ชลิดา เล็กสมบูรณ์, อุดม ฟ้ารุ่งสาง และ นวลวรรณ ฟ้ารุ่งสาง. 2545. **รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัยผลของสารสกัดเจตมูลเพลิงแดงต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช ประจำปีงบประมาณ 2545**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชาครีย์ เหล่ามโนธรรม. 2550. **ฤทธิ์ต้านเชื้อราของสารสกัดพืชบางชนิดต่อเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสพริก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธีรพล วิชินโรจน์จรัล. 2548. **ศักยภาพของสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสพริก**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นพพร นภีรงค์, กัญจนา พุทธสมัย และ เสมอใจ ชื่นจิตต์. 2519. การทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีคลุกเมล็ดและการแช่น้ำร้อนเพื่อป้องกันกำจัดโรคกุ้งแห้งของพริก, น. 120. *ใน* **รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2519**. กองวิจัยโรคพืช กองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

บัญญัติ สุขศรีงาม. 2518. **ประสิทธิภาพของเครื่องเทศบางชนิดในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

บุญญวดี จิระวุฒิ. 2540. **การทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* บนผลพริกและการถ่ายทอดเชื้อจากผลที่เป็นโรคสู่เมล็ดและต้นกล้า**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประเทือง ศรีสินชัยศรี, จิราพันธุ์ จันทร์ทัต, สุดฤดี ประเทืองวงศ์, อุดม ก๊กผล และ เนื่องพนิช สินชัยศรี. 2535. น้ำมันเปลือกมะม่วงหิมพานต์ที่มีผลต่อการป้องกันกำจัดแมลงและโรคพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศ, น. 5-1-5-74. *ใน* **รายงานการวิจัยนิเวศวิทยาของสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

พิทักษ์ เทพสมบูรณ์. 2547. **การปลูกพริก**. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

ไพโรจน์ จ๋วงพานิชย์. 2525. **หลักวิชาโรคพืช**. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร. 2544. **บทปฏิบัติการโรคพืชวิทยาเบื้องต้น (015281).** ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.

มณีฉัตร นิกรพันธุ์. 2541. **พริก**. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

รวีวรรณ เดือมขันมณี. 2551. **การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากข่าต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด**. คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วรรณภา เสนาดี, อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศี และ รุจินี สันติกุล. 2550. พริก...พืชผักเศรษฐกิจ...ชุบชีวิตชาวสวนไทย. **เคหการเกษตร** 40(2): 73-104.

ศศิธร วุฒิวณิชย์. 2549. **โรคของผักและการควบคุมโรค**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศักดิ์ สุนทรสิงห์. 2537. **โรคของผักและการป้องกันกำจัด**. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศุภลักษณ์ ฮอกะวัด. 2536. **โรคผักตระกูลพริกและมะเขือเทศ**. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

สมศักดิ์ ไชยฤทธิ์. 2548. **การศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดข่า กระเทียม และกระเจี๊ยบในการยับยั้งเชื้อราที่ผลส้มเขียวหวาน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ฯ.

สมศิริ จิ๋วสกุล. 2521. **เซรุ่มวิทยาการถ่ายทอดทางเมล็ดของโรคแอนแทรคโนสของพริกและประสิทธิภาพของสารควบคุมโคบนใบ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์. 2547. **การควบคุมโรคแอนแทนคโนสและโรคขั้วผลเน่าในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้โดยการใช้สารสกัดจากพืช**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์, ชลิดา เล็กสมบูรณ์, สมศิริ แสงโชติ, อุดม ฟ้ารุ่งสาง, กวิศร์ วานิชกุล และ นพพร สายัมพล. 2546. ผลของสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง.น 133-137. *ใน* **รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ครั้งที่ 41 (สาขาพืช)**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สิริวิภา สัจพงษ์, ประเทืองศรี สินไชยศรี และ พรรณผกา รัตนโกศล. 2537. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดสีม่วงของหอมแดง. **รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2537 ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีษะเกษ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร**. หน้า 248-249.

สุภัทรา จามกระโทก, ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล, ชลิดา เล็กสมบูรณ์, นวลวรรณ ฟ้ารุ่งสาง และ อุดม ฟ้ารุ่งสาง. 2549. ผลของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรวงศ์ขิงในการต่อต้านราสาเหตุโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยว. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร** 37 (2) (พิเศษ). 98-101.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. **ปริมาณและมูลค่าส่งออกรายเดือนของพริกตระกูลแคปซิกัม ปี 2546-2550**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

อนุวัฒน์ จรัสรัตนไพบูลย์. 2545. **ผลของสารสกัดหยาบจากข่าต่อโรคแอนแทรคโนสและการเจริญเติบโตของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

อัจฉรา พัฒนาเดช และ อภิชาติ ริมคีรี. 2540. **ศึกษาผลของสารออกฤทธิ์จากส่วนต่างๆของพืชต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา**. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

เอมอร โสมนะพันธุ์ และ นันทวัน บุณยะประภัศร. 2521. สารสกัดจากพืชและคุณสมบัติทางเภสัชวิทยา. น. 5-23. *ใน* **รายงานสัมมนาเชิงปฏิบัติการพฤกษเคมี ครั้งที่ 1**. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

อุไรวรรณ ตวงสิน. 2544. **การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชบางชนิดในการควบคุมโรคเหี่ยวจากแบคทีเรียของมะเขือเทศ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Adikaram, N.K.B., A.E. Brown and T.R. Swinburne. 1982. Phytoalexin involvement in the latent infection of *Capsici annuum* L. fruit caused by *Glomerella cingulata* (Stonem). **Physiol Plant Pathol**. 12: 161-170.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Agrios, G.N. 2005. **Plant Pathology**, 5th Ed. Elsevier Academic Press, New York.

Ainsworth, G. C. 1981. **Introduction to the History of Plant Pathology**. Cambridge University Press, New York.

Eckert, J. W. 1983. Control of post harvest diseases with antimicrobial agents, pp. 265-258. *In* M. Liebermans, eds. **Post-harvest Physiology and Crop Preservation**. NATO Advanced study institutes series. Plenum Press, New York.

Gopinath K., N.V. Radhakrishnan and J.Jayarai. 2006. Effect of propiconazole and difenoconazole on the control of anthracnose of chilli fruits caused by *Colletotrichum capsici.* **Crop Protection** 20: 1024-1031.

Hadden., J.F. and L.L. Black. 1990. Anthracnose of pepper caused by *Collectotrichum* spp, pp.189-199. *In* S. K. Green, T.D. Grigs. And B.T. Mclean,eds. **Tomato and Pepper Production in the Topics. Proc. lntl. Symp. lntegr. Manage. Pratices, 1st** AVRDC, Shanhua, Taiwan.

Heiser, C.B. 1976. Peppers Capsicum (Solanaceae). pp. 265-268. *In* N.W. Simonds. **Evolution of Crop Plan**t. Longman, London

Higgin, B.B. 1923. The disease of pepper. **Georgia Exp. Sta. Bul**. 141: 48-75.

Ishikawa, K., T. Janos, S. Sakamoto and O. Nunomura. 1998. The contents of capsaicinoids and their phenolic intermediates in the various tissues of the plant of *Capcicum annuum* L. **Capsicum and Eggplant News** 17: 22-25.

Iwai, k., T. Suzuki and H. Fujiwake. 1979. Formation and accumulation of pungent of hot pepper fruits, capsaicin and its analoguea in *Capcicum annuum* var *annuum* cv. Karayatsubusa at different growth stages after flowering. **Agric.Biol.chem**. 43(12): 2493-2498.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Jeffries, P., J.C. Dodd, M.J. Jeger and R.A. Plumblry. 1990. The Biology and control of *Colletotrichum* species on tropical fruit crops. **Plant Pathol**. 39: 343-366.

Johnston, P.R and D. Jones. 1997. Relationship among *Colletotrichum* isolates from fruit - rot assessed usung rDNA sequences. **Mycologia** 89: 30-420.

Kim, B.S., H.K. Park and W.S. Lee. 1989. Resistance to anthracnose (*Colletotrichum* spp.) in pepper, pp. 184-188 *In* **Peoceeding of International Symposium on Intregated Management Practice: Tomato and Pepper Production in the Topic**. AVRDC, Tainan, Taiwan.

Kim, K.D., B.J. Oh and J. Yang. 1999. Differential interactions of a *Colletotrichum gloeosporioides* isolate with green and red pepper fruits. **Phytopsrssitica** 27: 1-10.

Kishore, N. and R.S. Dwivedi. 1992. Zerumbone: a potential fungitoxic agent isolated from *Zingiber cassumunar* Roxb. **Mycopathologia** 120: 155-159.

Kraikruan W., S. Sangchote and S. Sukprakarn. 2008. Effect of Capsaicin of *Colletotrichum capsici* Conidia. **Kasetsart J. (Nat. Sci.)** 42: 417-422.

Meon, S. 1980. Petenolitic and cellulolytic enzyme production by *Colletotrichum capsici* , Buttes& bisby. **Malays** 2: 105-110.

Pakdeevaraporn, P., S. Wasee, P.W.J. Taylor and O. Mongkolporn. 2005. Inheritance of resistant to anthracnose caused by *Colletotrichum capsici* in capsicum. **Plant Breeding** 124: 8-206.

Reddy, M.S., S. Ramapandu and A.P. Rao. 1980. Cross resistance of fungicides resistant strains of *Gloeosporium ampelophagum*, *Collectotrichum capsici* and *Fusarium oxyporum* f.sp. *lycopersici* to other fungicides. **Indian Phytopathol**. 33, 450-455.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Sangchote, S., R. Pongpisutta, B. Kongsamai, N. Taweechai and S. Sukprakarn. 1998. Resistance of pepper to *Colletotrichum* spp., *In* **The frist Announcement and International Conference on Peruurban Vegetable Production in Asia–Pacific Region for the 21st Century, 29th September-1st October 1998**. Kasetsart university, Bangkok.

Sharma, P.N, M. Kaur, O.P. Sharma, P. Sharma and A. Pathania. 2005. Morphological, pathological and molecular variability in *Colletotrichum capsici* , the cause of fruit rot pf chillies in the subtropical region of northwestern India. **Journal of Phytopathology** 153: 7-232.

Simmonds, J.H. 1965. A study of the species of *Colletotrichum* causing ripe fruit rots in Queensland. **Queensland Journal of Agricultural and Animal Science** 22: 59-437.

Sindhuphak R, A. Tirnapragit, A. Gindamporn and W. Sindhuphuk. 1992. The antifungal activity of some Thai plants. **Thai Journal Health Research** 6(1):9-20.

Smith, P.G., B.Villalon and P.L. Villa. 1987. Horticultural classification of peppers grown in the United States. **Hort Science** 22: 11-13.

Spalding, D.H. 1982. Resistance of mango pathogens to fungicides use to control posthavest disease. **Plant Dis**. 66: 1185-1186.

Suzuki, T., H. Fujiwake and K. Iwai. 1980. Intracellular localization of capsaicin and its analoguea, capsaicinoids, in *Capcicum* fruit l. Microscopic investigation of the structure of the placenta of *Capcicum annuum* var *annuum* cv. Karayatsubusa**. Plant Cell Physiol**. 21: 839-853.

Than, P.P., R. Jeewon, K.D. Hyde, S. Pongsupasamit, O. Mongkolporn and P.W.J. Taylor. 2008. Characterization and pathogenicity of *Colletotrichum* species associated with anthracnose on chilli. **Plant Pathology** 57: 562-572.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Thummapimook, M. 2009. **The use of galangal extract to control chili anthracnose caused by *Colletotrichum capsici*.** M.S. Thesis, Mahidol University.

Voorrips, R.E., R. finker, L. Sanjaya and R. Groenwold. 2004. QTL mapping of anthracnose (*Collectotricum* spp.) resistance in a cross between *Capsicum annuum* and *C. chinense*. **Theoretical and Applied Genetics** 109: 82-1275.

Worayos, Y. 1986. **Collection of Capsicum Germplasm in Thailand**. IBGPR News Letter.10 (3) IBGPR/SEAP Regional Coordination, FAO Regional Office for Asia and the pacific. Bangkok, Thailand.

Yulia, E., W.A. Shipton and R.J. Coventry. 2006. Activity of some plant oils and extracts against *Colletotrichum gloeosporioides*. **Plant Pathology** 5(2):253-257.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ตารางผนวกที่ 1 ข้อมูลสภาพอากาศและปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนมกราคม2552-เดือนธันวาคม 2552

เดือน	อุณหภูมิอากาศ (˚C)			ความชื้น (%)		ปริมาณน้ำฝน	ปริมาณแสง	อุณหภูมิดิน (˚C)					
	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย	สูงสุด	ต่ำสุด	(มม.)	(ชม.)	0 ซม.	5 ซม.	10 ซม.	20 ซม.	50 ซม.	100 ซม.
ม.ค. 2552	29.3	17.4	14.4	95	43	T	8.5	27.2	27.6	27.5	27.5	27.5	27.8
ก.พ. 2552	34.5	21.8	18.7	95	40	0.0	8.7	30.4	30.7	30.5	30.2	29.5	28.8
มี.ค. 2552	35.5	23.7	21.8	94	41	15.9	7.9	32.9	33.2	33.1	32.7	31.9	30.8
เม.ย. 2552	35.9	24.6	23.8	92	47	39.3	8.5	33.8	34	33.9	33.6	32.9	31.9
พ.ค. 2552	33.9	24.0	24.0	95	55	343.2	5.9	31.7	32.1	32.0	32.0	31.7	31.4
มิ.ย. 2552	33.4	24.6	23.9	95	58	47.9	4.7	31.2	31.7	31.6	31.6	31.2	30.9
ก.ค. 2552	32.9	24.2	23.8	94	58	90.9	3.7	30.6	31.1	31.0	31.1	30.9	31.0
ส.ค. 2552	34.4	24.4	23.9	95	53	76.0	4.4	32.5	32.9	32.7	32.6	32.0	31.4
ก.ย. 2552	33.9	24.4	24.0	95	55	220.6	6.0	31.1	31.5	31.4	31.3	31.1	31.2
ต.ค. 2552	32.6	24.1	23.1	93	58	313.5	6.0	30.4	30.7	30.6	30.6	30.4	30.5
พ.ย. 2552	31.5	21.4	18.6	93	48	5.2	7.8	29.4	29.7	29.6	29.9	29.9	30.2
ธ.ค. 2552	31.5	20.1	16.7	94	45	0.0	8.2	29.6	29.8	29.5	29.6	29.3	29.4
รวม	-	-	-	-	-	1152.5	-	-	-	-	-	-	-
เฉลี่ย	33.28	22.89	21.39	94.17	50.08	104.77	6.69	30.90	31.25	31.12	31.06	30.69	30.44

ที่มา: สถานีอุตุนิยมวิทยานครปฐม (2552), T = trace of rainfall less than 0.1 millimeter

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นายธีระวัฒน์ สนธิหา
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 25 เมษายน 2526
สถานที่เกิด	จังหวัดหนองคาย
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นิสิตระดับปริญญาโท
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์