

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มะม่วง (Mango : *Mangifera indica* Linn.)

มะม่วงอยู่ในอันดับ (Order) Sapindales วงศ์ (Family) Anacardiaceae เป็นไม้ผลยืนต้นในเขตร้อนไม่ผลัดใบ มีถิ่นกำเนิดในเขตอินเดียและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แล้วแพร่ไปยังประเทศอื่น ๆ ทั้งในเขตร้อนและกึ่งร้อนของโลก (บุญเลิศ, 2532) ในบรรดาผลไม้ในตลาดโลก มะม่วงนับว่าเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากชนิดหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากผลมะม่วงเมื่อสุกมีรสชาติดีเยี่ยม กลิ่นหอม สีสรรหลากหลายและคุณค่าทางอาหารสูง

ในประเทศไทยมีพันธุ์มะม่วงอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละพันธุ์มีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป แต่หากจำแนกตามการนำไปรับประทานหรือนำไปใช้ประโยชน์แล้ว สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ มะม่วงรับประทานสุก มะม่วงรับประทานดิบ และมะม่วงแปรรูป (วิจิตร, 2529) สำหรับพันธุ์มะม่วงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปได้แก่ มะม่วงน้ำดอกไม้ ซึ่งจัดเป็นมะม่วงรับประทานสุกที่ได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ เนื่องจากมีรสชาติดีเป็นที่ยอมรับและเป็นที่ต้องการของตลาด จึงมีราคาจำหน่ายที่แพงกว่ามะม่วงพันธุ์อื่น แต่มักจะประสบปัญหาในเรื่องของอายุการเก็บรักษา และอายุการวางจำหน่ายสั้น มีโรคหลังการเก็บเกี่ยวเข้าทำลาย โดยเฉพาะ โรคแอนแทรคโนส ทำให้ผลิตผลสูญเสียคุณภาพอย่างรวดเร็วและเป็นข้อจำกัดในการขนส่งในระยะทางไกลด้วย

มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ (cv. Nam Dok Mai) เป็นมะม่วงที่นิยมรับประทานสุก ขนาดของผลโดยเฉลี่ยมีความยาว 16 เซนติเมตร ความกว้าง 7 เซนติเมตร และความหนา 6 เซนติเมตร น้ำหนักต่อผลประมาณ 300-350 กรัม หรือประมาณ 3 ผลต่อกิโลกรัม ทรงผลเป็นรูปไข่ ยาว ด้านขั้วผลอูมค่อย ๆ เรียวลงสู่ปลายผล ปลายผลแหลม ใหญ่ผลด้านท้องมน ใหญ่ผลด้านหลังลาดลง จะงอยผลเล็กมาก แก้ม (simus) ตื้นมากจนไม่มี ผลแก่มีสีเขียวอ่อน มีนวล (เกศินี, 2528 ; วิจิตร, 2529) ประทีป (2532) อธิบายว่ามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เมื่อผลยังดิบจะมีรสชาติเปรี้ยวจัด เมื่อผลสุกผิวสีเหลืองอมเขียวจนถึงเหลือง และเนื้อจะมีสีเหลือง มีเสี้ยนน้อย มีกลิ่นหอม รสหวานความหวานประมาณ 19 องศาบริกซ์ (° Brix) การสูญเสียน้ำหนักหลังจากเก็บเกี่ยว 4, 6 และ 8 วัน ประมาณ 6.5, 10.5 และ 15 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (วิจิตร, 2529) ระยะเวลาตั้งแต่ออกดอกจนถึงผลแก่ประมาณ 115 วัน จากการศึกษาของ อรรถพและคณะ (2532) พบว่า มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้มีอายุ 13-16 สัปดาห์ เมื่อบ่มให้ผลสุกที่ 25 องศาเซลเซียส จะเป็นที่ยอมรับจากผู้ประเมินสูงสุด และใช้เวลา

ในการสุกประมาณ 4-5 วัน มะม่วงน้ำดอกไม้ไม่มีเปลือกบางจึงชอกช้ำได้ง่าย แต่อย่างไรก็ตามมะม่วงน้ำดอกไม้ก็ยังคงเป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ปัญหาที่สำคัญคือการเข้าทำลายของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนส ซึ่งจะเข้าทำลายตั้งแต่ผลยังมีขนาดเล็กและมีสีเขียว แต่อาการจะแสดงออกมาให้เห็นได้ชัดเจนเมื่อผลเริ่มสุก การที่เชื้อไม่สามารถพัฒนาอาการของโรคได้นั้น อาจเป็นเพราะว่าโครงสร้างของเนื้อเยื่อที่ผลอ่อนไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตหรือผลมะม่วงอาจมีสารที่มีฤทธิ์ต้านทานการเข้าทำลายของเชื้อ ซึ่งในต่างประเทศพบว่าในผิวมะม่วงจะมีสารประกอบอนุพันธ์ของ resocinon ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria alternata* ที่เป็นสาเหตุของโรค Black spot (Droby *et al.*, 1986, Kobiler *et al.*, 1998 and Prusky and Keen, 1993) สำหรับมะม่วงสายพันธุ์ไทยมีรายงานว่า มีความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสต่างกัน

ทวิสิน (2539) ตรวจสอบปริมาณสารต้านเชื้อราในผิวมะม่วง 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์น้ำดอกไม้ พันธุ์ทองคำ พันธุ์แรด และพันธุ์โชคอนันต์ ที่อายุ 2, 3 และ 4 เดือน พบว่ามีสาร di-2-ethyl-hexylphatate ตั้งแต่อายุ 2 เดือน มีมากที่สุดเมื่ออายุ 3 เดือน ปริมาณการเปลี่ยนแปลงของสาร di-2-ethyl-hexylphatate ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ พันธุ์ทองคำ พันธุ์แรด และพันธุ์โชคอนันต์ เป็น 169.55, 270.5, 236.78 และ 769.48 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักเปลือกสด 1 กรัม เมื่ออายุ 2 เดือน เป็น 289.69, 500.35, 326.44 และ 914.38 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักเปลือกสด 1 กรัม เมื่ออายุ 3 เดือน และเป็น 254.42, 263.02, 191.21 และ 701.38 ไมโครกรัมต่อน้ำหนักเปลือกสด 1 กรัม เมื่ออายุ 4 เดือน ตามลำดับ ซึ่งมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้จะมีปริมาณสารต้านเชื้อรายุ่่น้อยที่สุด

วิลาสัย (2537) ได้วิเคราะห์หาสารอนุพันธ์ resocinon ในผิวมะม่วง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์น้ำดอกไม้ พันธุ์แรด และพันธุ์ทองคำ ที่ระยะความแก่ต่าง กัน คือ ผลเริ่มแก่ (เข้าไคล์), ผลแก่จัด และผลสุก พร้อมศึกษาความต้านทานโรค โดยการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนผิวผลมะม่วงทั้ง 3 พันธุ์ วัดขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเปรียบเทียบกัน พบว่า มะม่วงพันธุ์ทองคำมีปริมาณสาร resocinon มากที่สุดในทุกระยะความแก่ และลดลงเมื่อผลแก่มากขึ้น ขนาดแผลเล็กกว่าพันธุ์อื่นๆ ในทุกระยะความแก่ปริมาณสาร resocinon ที่พบในพันธุ์ทองคำเป็น 189.5, 101.9 และ 80.4 ไมโครกรัมต่อกรัมผิวสด เมื่อผลเริ่มแก่และสุก ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์แรดและพันธุ์น้ำดอกไม้มีปริมาณสารอนุพันธ์ resocinon เป็น 7.6, 0.0004 และ 9.9 และ 2.3, 7.7 และ 4.5 ไมโครกรัมต่อกรัมผิวสด ในระยะผลแก่แก่จัด และสุกตามลำดับ

กัญญา (2539) สกัดสารจากยางของผลมะม่วงดิบพันธุ์น้ำดอกไม้และพันธุ์เค้นท์ เพื่อหาสารยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. cladosporioides* พบว่าสารที่ Rf 0.08-0.25 สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ เมื่อนำไปวิเคราะห์พบว่าประกอบด้วยสาร 3 ชนิด สารนี้ 1 และ 2 คาดว่าเป็นสาร Alkyl phthalate สารที่ 3 อาจจะเป็นสาร di-2-ethyl-hexylphthalate ซึ่งในพันธุ์เค้นท์จะมีมากกว่าพันธุ์น้ำดอกไม้

ระจิตร (2536) ศึกษาความต้านทานต่อการเกิดโรคแอนแทรกโนส ด้วยการปลูกเชื้อ *C. gloeosporioides* ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ แรด ทองคำ และเค้นท์ พบว่าน้ำดอกไม้อ่อนแอต่อการเกิดโรคมามากที่สุด การตรวจสอบหาสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราจากผิวมะม่วง พบว่าในมะม่วง 4 สายพันธุ์ มีสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. cladosporioides* อยู่ที่ Rf 0.21, 0.48, 0.61 และ 0.68 เมื่อทดสอบด้วยเชื้อ *C. gloeosporioides* พบ Rf 0.87 เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งตำแหน่ง สารที่มีฤทธิ์ต้านการเจริญที่ Rf 0.48, 0.61 และ 0.68 จะพบในมะม่วงทุกสายพันธุ์ ทุกอายุการเก็บเกี่ยว เมื่อทดสอบด้วย *C. cladosporioides* แต่เมื่อทดสอบด้วย *C. gloeosporioides* จะไม่พบแถบสารที่เชื้อราไม่เจริญที่ Rf 0.61 และ 0.68 มะม่วงทุกในพันธุ์เค้นท์ ส่วน Rf 0.21 จะไม่พบในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้และแรดที่ยังไม่แก่

จากข้อมูลข้างต้น จะพบว่ามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้จะมีความอ่อนแอต่อโรคแอนแทรกโนสมากกว่ามะม่วงพันธุ์อื่นๆ ปริมาณสารที่มีฤทธิ์ต้านทานการเจริญของเชื้อราต่างๆ ก็น้อยกว่าพันธุ์อื่นๆ ด้วยเช่นกัน

### โรคแอนแทรกโนส (Anthracnose disease)

โรคแอนแทรกโนส (Anthracnose disease) เป็นโรคที่สำคัญที่สุดในมะม่วง ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. จัดอยู่ในชั้น Deuteromycetes อันดับ Coetomycetes มีระยะ teleomorph คือ *Gloemerella cingulata* (Stomen.) Spauld. (Bailey and Jerger, 1992) โดยทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตในทุกพื้นที่ปลูก โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ที่มีความชื้นสูงการสูญเสียจะเกิดรุนแรง โรคแอนแทรกโนสในผลมะม่วงจะปรากฏให้เห็นได้ทั้งระยะก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว (นิพนธ์, 2521) อาการเริ่มแรกจะเกิดผลเป็นจุดสีดำเล็ก ๆ บริเวณกลางผลและก้นผล จุดดำจะขยายขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อผลแก่ใกล้ระยะเก็บเกี่ยว บริเวณกลางผลจะพบกลุ่มสปอร์เป็นเมือก มีสีส้มหรือสีชมพูจำนวนมากในผลสุก จุดสีดำจะเกิดการกระจายหนาแน่นในบริเวณไหล่ผล เมื่อผลสุกงอมมากจุดสีดำจะขยายใหญ่ทำให้ผลเป็นแผลยุบตัว อาการในผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้จะทำให้ผลเหี่ยวอย่างรวดเร็ว (นิพนธ์, 2541)

เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* มีลักษณะที่แตกต่างกันอย่างกว้างขวาง ทำให้ยากที่จะกำหนดลักษณะมาตรฐานของเชื้อราได้ แต่พอสรุปลักษณะโดยทั่วไปของเชื้อได้คือ สปอร์มีรูปร่างทรงกระบอก ปลายมน มีเซลล์เดียวขนาดประมาณ 9-24 x 3-4.5 ไมโครเมตร จะงอก germ tube ในน้ำภายใน 6-8 ชั่วโมง สร้าง appressorium รูปทรงกระบอก ขนาดประมาณ 6-20 x 4-12 ไมโครเมตร ภายใน 10-12 ชั่วโมง สปอร์จะเกิดบน conidiophore ใน fruiting body แบบ acervulus ซึ่งมีสีดำหรือสีน้ำตาลเข้ม มีเส้นใยแบบ septate mycelium (Sutton, 1980 and Ploetz *et al.*, 1994) ในประเทศไทยขนาดเฉลี่ยของสปอร์ 3.2 x 13.4 ไมโครเมตร ขนาดเฉลี่ยของ acervulus 39.5 x 41.2 ไมโครเมตร (ปีมมาลา, 2520) ลักษณะ โคลนินของเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) มีลักษณะกลมขอบเรียบ เส้นใยฟูเล็กน้อย มีสีขาวเทา สร้างกลุ่มสปอร์มีสีดำ ลักษณะเป็นวงแหวน (อังสุมา, 2530) การระบาดของโรคจะอาศัยน้ำและลมเป็นตัวพัดพาไป นอกจากนี้เชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสนี้ ยังมีพืชอาศัยที่กว้างมาก สามารถทำให้เกิดโรคกับผลไม้ต่างๆ ได้อีก เช่น มะละกอ อะโวคาโด องุ่นและเงาะ เป็นต้น

#### การใช้สารสกัดจากพืช

ในประเทศไทย การศึกษาการใช้สารสกัดจากพืช ส่วนใหญ่จะเน้นเฉพาะทางด้าน การแพทย์ ทั้งนี้เนื่องจากพบว่าสารสกัดจากพืช โดยเฉพาะพืชสมุนไพรนั้น สามารถนำมาใช้เป็นยา หรือองค์ประกอบส่วนหนึ่งของยารักษาโรคที่เกิดกับมนุษย์ได้ (วิมลลาศ, 2526) แต่การศึกษาการใช้สารสกัดจากพืช เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรในด้านต่างๆ นั้น ได้เริ่มมีการศึกษากันมากขึ้น เช่น การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในด้านความเป็นพิษต่อแมลงศัตรูพืช รัตติยา (2539) ได้ศึกษาพบว่าสารสกัดจากพืช 5 ชนิด ได้แก่ กิ่งประยงค์ เปลือกผลมะกรูด รากหนอนตาย หยาก ผลคิปลี และลำต้นไต้ดินค่างควาคามีค่า antifeedant index (AFI) เท่ากับ  $17.94 \pm 6.73$ ,  $18.51 \pm 1.83$ ,  $19.35 \pm 1.00$ ,  $23.29 \pm 7.59$  และ  $25.32 \pm 6.04$  ตามลำดับ ซึ่งในการทดลองได้เลือกสารสกัดจากผลคิปลี มาศึกษาฤทธิ์ควบคุมแมลงในแปลงปลูกคะน้า แบ่งเป็น 8 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ได้แก่ สารสกัดหยาดด้วยเมทธานอลจากผลคิปลีความเข้มข้น 5, 10 และ 20 กรัมต่อลิตร, สารสกัดหยาดด้วยน้ำจากผลคิปลีแห้ง 100 และ 200 กรัมต่อลิตร, สาร azadirachtin, สาร permethrin และน้ำกลั่น พบว่าสารสกัดหยาดด้วยเมทธานอลและน้ำจากผลคิปลี สามารถใช้ได้ดีเทียบเท่ากับ สาร azadirachtin และสาร permethrin แต่ในระดับความเข้มข้นสูงถึง 20 กรัมต่อลิตร (สกัดด้วยเมทธานอล) และ 200 กรัมต่อลิตร (สกัดด้วยน้ำ) จะเป็นพิษต่อใบคะน้าด้วย

สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชในด้านการป้องกันและกำจัด โรคพืช นั้น ได้มีการศึกษากันมากขึ้นด้วย เช่น

อนุศักดิ์ (2536) ศึกษาสารต้านเชื้อราจากข่า (*Languas galanga* Linn) พบว่าส่วนสกัดหยาบ โดย dichloromethane จากเหง้ามีฤทธิ์ต้านเชื้อรา *Cladosporium cladosporioides* การแยกสารต้านเชื้อราด้วยวิธีทางโครมาโตกราฟีและตรวจสอบทางชีววิทยาได้ fraction ที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อราคือ LG I, LG II, LG III เมื่อวิเคราะห์สารด้วย GC-MS, IR และ CHNS/O Analyzer พบว่าสารที่ออกฤทธิ์ใน 3 fraction คือ 1'-acetoxychavicol acetate และ ไอโซเมอร์ เมื่อนำส่วนสกัดหยาบไปทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อราสาเหตุโรคใน ถิ่นจี ถ้ำไย และมะม่วงจำนวน 11 สายพันธุ์ พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเชื้อราได้ทุกชนิด โดยยับยั้งเชื้อ *Alternaria* sp. ได้สูงสุด ความเข้มข้นที่น้อยที่สุดที่สามารถยับยั้งการเจริญได้คือ 1:1000 (v/v) ยกเว้น *Colletotrichum gloeosporioides* กับ *Lasiodiplodia* sp เฉพาะส่วนสกัดหยาบเข้มข้นเท่านั้นที่ยับยั้งได้ ส่วนการทดสอบบนผลถ้ำไยไม่สามารถยับยั้งเชื้อ *Lasiodiplodia* sp, *Fusarium* sp. และ *Pestalotiopsis* sp

ธารทิพย์ (2540) ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดที่สกัดด้วย ethanol จากข่า ทองพันชั่ง และว่านน้ำ พบว่า ว่านน้ำสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใย *Colletotrichum gloeosporioides* ดีที่สุด ค่าED<sub>50</sub> ต่ำสุด 400 ส่วนต่อล้าน ทำให้บริสุทธิ์ด้วย ethylacetate โดยวิธี chromatography ได้สาร 7 fraction นำไปทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่า fraction ที่ 3 ความเข้มข้น 100, 250 และ 500 ส่วนต่อล้าน ยับยั้งการเจริญของเส้นใยดีที่สุด ส่วนสารที่ยับยั้งการงอกของสปอร์ คือ fraction ที่ 3 และ 4 ในการทดสอบบนผิวผลมะม่วงเพื่อป้องกันโรคแอนแทรคโนสเทียบกับสารเคมี carbendazim พบว่าสารเคมี carbendazim ให้ผลดีที่สุด ส่วนสารสกัดจากข่า พบว่าที่ความเข้มข้น 10,000 ส่วนต่อล้าน สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 1,300 ส่วนต่อล้าน

บังอร (2540) ได้ศึกษาสารสกัดจากข่าที่เป็นน้ำคั้นสด สารสกัดจากข่าที่ระเหยน้ำออก และสารสกัดจากข่าที่แยกชั้นด้วยน้ำมัน ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของถ้ำไย ได้แก่ *Cladosporium cladosporioides*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Fusarium* sp, *Lasiodiplodia* sp, *Pestalotiopsis* sp และ *Phomopsis* sp โดยทำการทดสอบบนอาหาร PDA หลังจากหยดสารสกัดจากข่าบนกระดาษทดสอบแล้ว บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 วัน พบว่าสารสกัดจากข่าที่แยกชั้นด้วยน้ำมัน สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Cladosporium cladosporioides* ได้ดีที่สุดใน โดยปรากฏวงใส ซึ่งมีขนาดเฉลี่ย 1.21 เซนติเมตร สามารถยับยั้งได้เป็นเวลา 11 วัน อย่างไรก็ตามหลังจากวันที่ 11 แล้วเชื้อ *Cladosporium cladosporioides* ก็สามารถเจริญ

เข้าไปภายในกระดาษทดสอบและเจริญปกคลุมทั่วกระดาษทดสอบ นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากข่าที่แยกชั้นด้วยน้ำมัน ยังมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ได้เล็กน้อย แต่ไม่ปรากฏวงใส เชื้อราสามารถเจริญเข้าไปภายในกระดาษทดสอบและเจริญปกคลุมทั่วกระดาษทดสอบ ได้ช้ากว่าชุดควบคุม สามารถยับยั้งได้เป็นเวลา 5 วัน ส่วนสารสกัดจากข่าที่เป็นน้ำคั้นสดและสารสกัดจากข่าที่ระเหยน้ำออก ไม่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทั้ง 6 ชนิด

การศึกษาการเจริญของ germ tube จากสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่า สารสกัดจากข่าที่แยกชั้นด้วยน้ำมัน มีผลต่อความยาวของ germ tube โดยมีความยาวน้อยกว่าชุดควบคุม แต่ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของเชื้อรา ในสารสกัดจากข่าที่ระเหยน้ำออกมีผลต่อความยาวของ germ tube โดยในชั่วโมงที่ 8 ถึงชั่วโมงที่ 10 สปอร์ของเชื้อราจะเจริญได้ช้า แต่หลังจากชั่วโมงที่ 10 แล้ว สปอร์ของเชื้อราจะมีการเจริญได้ตามปกติ

วัชรินทร์ (2532) ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชหลายชนิด ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน เพื่อควบคุมการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง พบว่า สารสกัดจากมะกล่ำตาหนู สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ส่วนต่อล้าน และรองลงมาได้แก่ สารสกัดจากหางนกยูงไทย ผกากรองป่า ผักเสี้ยนผี และคำแสด นอกจากนี้พบอีกว่า สารสกัดจากหางนกยูงไทยและมะกล่ำตาหนู ที่ความเข้มข้น 100 ส่วนต่อล้าน สามารถลดปริมาณของสปอร์เชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA ได้ด้วย

ศิริวรรณ (2532) ทดสอบสารสกัดจากพืชจำนวน 30 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* พบว่า สารสกัดจากขงโค (*Bauhinia purpurea*) ที่ระดับความเข้มข้น 100, 1,000 และ 10,000 ส่วนต่อล้าน สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์

วิชัยและคณะ (2533, 2534) รายงานว่า สารสกัดจากว่านน้ำ (*Acorus calamus*) สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ดีที่สุด ที่ระดับความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และทดสอบการป้องกันโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วง โดยนำผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่แก่เต็มที่ มาทำการปลูกเชื้อราไว้ก่อน 12 ชั่วโมง แล้วนำมาจุ่มในสารละลายของสารสกัดจากพืช ที่ความเข้มข้น 5,000 ส่วนต่อล้าน เก็บไว้ในที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน นำมาตรวจสอบอัตราการเกิดโรค ปรากฏว่า สารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ของทองพันชั่ง สามารถป้องกันการเกิดโรคได้ดีที่สุด รองมาคือ สารสกัดจากข่าที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ และสารสกัดจากขงโคด้วยน้ำและแอลกอฮอล์

สุวคนธ์ (2540) ทำการสกัดสารจากลำต้นใต้ดิน (หัว) ของพืช 8 ชนิด คือ ขิง, ข่า, ขมิ้น, กระชาย, เผือก, มันเทศ, หัวผักกาดและครอท ด้วยไดคลอโรมีเทน นำส่วนสกัดหยาบที่ได้มาทำ

TLC – bioassay (ซีลีกาเจล : เฮกเซน : เอธิลอะซิเตท : เมทานอล อัตราส่วน 60 : 40 : 1) ตรวจสอบโดยเชื้อรา *Cladosporium cladosporioides* พบว่า พืชทุกชนิดมีสารต้านเชื้อรา แต่มีพืช 4 ชนิดที่พบแถบต้านเชื้อราที่กว้างและชัดเจน คือ หัวผักกาดที่ Rf เท่ากับ 0.00-0.01 และ Rf เท่ากับ 0.67-0.83 ในข้าวพอบที่ Rf เท่ากับ 0.63-0.80 ในจิงที่ Rf เท่ากับ 0.36-0.50 และ Rf เท่ากับ 0.60-0.70 และในกระชายพอบที่ Rf เท่ากับ 0.47-0.60 เมื่อนำพืชทั้ง 8 ชนิด มาทำ TLC – bioassay ตรวจสอบด้วยเชื้อแบคทีเรีย *Serratia marcescens* พบว่าส่วนสกัดหยาบของพืช 2 ชนิดเท่านั้น ที่พบแถบต้านเชื้อแบคทีเรียที่กว้างและชัดเจนคือ หัวผักกาดที่ Rf เท่ากับ 0.00-0.07 และ Rf เท่ากับ 0.67-0.83 และข้าวพอบที่ Rf เท่ากับ 0.41-0.50 และที่ Rf เท่ากับ 0.63-0.77 เมื่อนำสารสกัดแถบต้านเชื้อราและแบคทีเรียของข้าวซึ่งอยู่ใกล้เคียงกัน คือที่ Rf เท่ากับ 0.63-0.77 มาทำให้บริสุทธิ์โดย preparative-TLC อีก 4 ครั้ง โดยใช้ตัวพาตัวเดิม ได้สาร G-5 ซึ่งนำมาวิเคราะห์โดยแก๊สโครมาโตกราฟีและสเปกโตรสโคปี พบว่าเป็นสารตัวเดียวกัน ซึ่งเป็นที่รู้จักอยู่แล้ว คือ 1'-acetoxychavicol acetate.

มีรายงานเกี่ยวกับประสิทธิภาพของพืชเครื่องเทศและพืชสมุนไพรและสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ โดยพบว่า ว่านน้ำมีสารอยู่หลายชนิด เช่น calamonic acid, asarone และ acolamone เป็นต้น ซึ่งสาร  $\beta$ -asarone ใน essential oil เป็นสารก่อมะเร็งในสัตว์ ดังนั้นในประเทศสหรัฐอเมริกาจึงได้ประกาศยกเลิกการใช้ calamus oil เป็นส่วนผสมในยาและเครื่องสำอาง (Harbone *et al.*, 1999)

สำหรับข้าว จืดได้ว่าเป็นพืชเครื่องเทศและพืชสมุนไพรที่ชาวเอเชียต่างรู้จักกันดี โดยนำมาบริโภคเป็นจำนวนมาก มีสรรพคุณที่ดี มีสารที่เป็นองค์ประกอบอยู่หลายชนิดที่เป็นประโยชน์และมีสรรพคุณทางยา ได้แก่ eugenol ซึ่งมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียในลำไส้ และช่วยขับน้ำดี ทำให้ช่วยในการย่อยอาหาร รวมทั้งลดการบีบตัวของลำไส้เล็ก นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบเป็นสาร cineole และ camphor ที่ช่วยลดการบีบตัวของลำไส้เช่นกัน น้ำมันหอมระเหย (essential oil) จะช่วยในการขับลม การสกัดโดยใช้ตัวทำละลายเมทานอล 95% คลอโรฟอร์ม และปิโตรเลียมอีเธอร์ จะได้สารสกัดที่ลดการอักเสบและมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อราสาเหตุโรคคอกาก คือ *Microsporium gypseum* และ *Trichophyton rubrum* ได้ดีมาก (สุริย์ลักษณ์และโสภิตา, 2525 เจริญและคณะ, 2526, ยูพาและสารภี, 2526) สาร 1'-acetoxychavicol acetate และ 1'-acetoxyeugenol acetate ช่วยลดการจุกเสียดแน่นจากแผลในกระเพาะอาหาร สารสกัดจากข้าวที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์ 50 เปอร์เซ็นต์ ใช้ขนาด 10 กรัมต่อกิโลกรัม ในหนูถีบจักร โดยการทางปากและฉีดเข้าใต้ผิวหนัง พบว่าไม่เป็นพิษต่อหนู ซึ่งขนาดปริมาณที่ใช้เป็น 250 เท่าของตำรายาไทยโบราณที่ได้บันทึกไว้ (มหาวิทยาลัยมหิดล, ไม่ระบุเดือนปีที่พิมพ์) Trakoontivakorn and Nakuhara (No date) พบว่าสารสกัดจากข้าวที่สกัดด้วย methanol มีฤทธิ์ในการต้านการกลายในเชื้อ *Salmonella tiphymurium* TA98 และพบอีก

ว่าหลังจากที่ได้ให้ความร้อนกับสาร 105 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที ปรากฏว่าสารสกัดมีความคงตัว (persistent) อยู่

Tanaka *et al.* (1997) พบว่าสาร 1'-acetoxychavicol acetate จากข่าสามารถยับยั้งการพัฒนาระบบของเนื้อเยื่อและการขยายตัวของเซลล์ในชั้น mucosa ของลำไส้ของหนู ซึ่งถูกกระตุ้นด้วยสาร azoxymethane ได้ และมีผลชักนำให้ glutathione S-transferase (GST) และ quinone reductase (QR) ในตับและลำไส้มีกิจกรรมมากขึ้น ซึ่งเอนไซม์ GST จะพบในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และมีหน้าที่ทำลายสารพิษ และสารก่อมะเร็ง โดยเปลี่ยนให้เป็นสารที่มีพิษต่ำลงและขับออกจากร่างกาย ดังนั้นสารใดที่มีผลในการกระตุ้นให้เอนไซม์นี้ทำงาน จึงมีประโยชน์ต่อการต้านมะเร็ง ปีต่อมา Itokawa *et al.* (1986) รายงานว่าสาร 1'-acetoxychavicol acetate และ 1'-acetoxyeugenol acetate จากข่ามีฤทธิ์ในการต้านการเกิดมะเร็ง Sarcoma 180 ascites ในหนู Qureshi *et al.* (1992) ได้ทดสอบความเป็นพิษด้วยการให้สารสกัด ethanol จากข่าทางปาก การทดสอบ Acute (24h) โดยให้สารในปริมาณ 0.5, 1.0, และ 3 g/kg ของน้ำหนักตัวหนู และทดสอบ chronic (90days) โดยให้สาร 100 mg/kg/day พบว่า หนูมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เซลล์เม็ดเลือดแดงก็เพิ่มขึ้น น้ำหนักอวัยวะเพศและจำนวนอสุจิเพิ่มขึ้นเช่นกัน จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นได้ว่าสารสกัดจากข่า นั้นมีคุณสมบัติที่ดีและไม่มีความเป็นพิษ จึงมีความปลอดภัย