



ผลของสารสกัดจากพืชบางชนิดที่มีต่อโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่
ที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium* sp.

Effect of Some Medicinal Plant Extracts on Postharvest Disease of Banana cv.
Kluai Khai, caused by *Fusarium* sp.

พิกุล นุชนวลรัตน์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

บทคัดย่อ

ผลของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 22 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่ พบว่าสารสกัดจากพืชที่ใช้ในการทดลอง มีผลยับยั้งเชื้อราในการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดหยาบจากอบเชย (*Cinnamomum zeylanicum*), กานพลู (*Syzygium aromaticum*), โป๊ยกั๊ก (*Illicium verum*), เทียนบ้าน (*Impatiens balsamina*), ข่าพลู (*Piper sarmentosum*) และว่านน้ำ (*Acorus calamus*) ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิลความเข้มข้น 600 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใย และการงอกของสปอร์เชื้อรา *Fusarium* sp. ได้สมบูรณ์ เท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม การจุ่มกล้วยไข่ที่ทำการปลูกเชื้อรา *Fusarium* sp. ด้วยสารสกัดจากอบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก เทียนบ้าน ข่าพลู แผลงหอม และว่านน้ำที่ความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิลความเข้มข้น 600 ppm นาน 5 นาที พบว่าสารสกัดจากพืชต่างชนิดกันสามารถลดความรุนแรงของโรคจากเชื้อราได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทุกทรีตเมนต์สามารถลดความรุนแรงของโรคได้ระหว่าง 21.33-38.50 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : ขั้วหวีเน่า, พืชสมุนไพร, *Fusarium* sp.

Abstract

Effects of medicinal crude extracts from 22 plants were tested on growth inhibited of postharvest disease of banana cv. Kluai Khai caused by *Fusarium* sp. The results revealed that *Cinnamomum zeylanicum*, *Syzygium aromaticum*, *Illicium verum*, *Impatiens balsamina*, *Piper sarmentosum*, *Acorus calamus* at 10,000 ppm and Benomyl at 600 ppm showed complete inhibition of mycelial growth and spore germination. Application of 7 plant extracts; *C. zeylanicum*, *S. aromaticum*, *I. verum*, *I. balsamina*, *P. sarmentosum*, *Vetiveria zizanioides*, *A. calamus* at 10,000 ppm and Benomyl at 600 ppm for 5 minute were significantly reduced the disease severity of crown rot banana. All treatments were able to reduce the disease severity between 21.33-38.50 percent.

Keywords: Crown rot, medicinal plant, *Fusarium* sp



บทนำ

กล้วยไข่เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ เนื่องจากได้รับคามนิยมบริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศตลาดต่างประเทศมีความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2555) ได้รายงานข้อมูลการผลิตกล้วยไข่ในประเทศตลอดปี พ.ศ. 2554 พบว่ามีเนื้อที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 32,290 ไร่ มีปริมาณผลผลิตเท่ากับ 89,900 ตัน มีผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 2,784 กิโลกรัม มีผลตอบแทนสุทธิเท่ากับ 5,050 บาทต่อตัน โดยมีการส่งออกต่างประเทศคู่ค้า ที่สำคัญคือประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน รองลงมาคือฮ่องกง และเวียดนาม ตามลำดับ ปัญหาจากโรคหลังการเก็บเกี่ยวจัดเป็นปัญหาที่สำคัญที่มักพบในการผลิตกล้วย โดยเฉพาะโรคแอนแทรคโนส และโรคข้าวหวีเน่าที่มีสาเหตุจากเชื้อราหลายชนิด ในประเทศไทยมีรายงานว่าสาเหตุเกิดจากเชื้อราที่สำคัญ 3 ชนิด คือ *Lasiodiplodia theobromae*, *Fusarium* sp. และ *Colletotrichum musae* (Jitareerat และคณะ, 2005) ซึ่งเป็นเชื้อราสาเหตุชนิดเดียวกันกับที่ ทำให้เกิดโรคในไม้ผลที่สำคัญอื่น ๆ ในจังหวัดจันทบุรี ได้แก่ เงาะ ทุเรียน มังคุด โรคหลังการเก็บเกี่ยวนี้จะแสดงอาการของโรคเมื่อกล้วยสุก ทำให้เกิดความเสียหายในการขนส่งทางไกล รวมทั้งระยะการบริโภค ทำให้มีเวลากระจายผลผลิตสั้นลง การควบคุมโรคพืชโดยใช้สารเคมีเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาก แต่ก็พบปัญหาในการใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน เนื่องจากกระตุ้นให้เชื้อราเกิดการดื้อยา นอกจากนั้นยังพบว่าสารเคมีที่นิยมใช้จุ่มกล้วยเพื่อควบคุมโรค คือสารเบนโนมิลอาจก่อให้เกิดมะเร็งในมนุษย์ เกิดปัญหาตกค้างของสารเคมีในผลผลิต และสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังอาจทำให้เกิดการปฏิเสธการซื้อสินค้าเกษตร ซึ่งเป็นข้อกีดกันทางการค้าที่สำคัญอันเป็นปัญหาสำคัญในการส่งออกของประเทศไทยได้ในอนาคต การหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีจากการสังเคราะห์ จึงเป็นการเพิ่มมาตรฐานสินค้าทางการเกษตรให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งมีความปลอดภัย ลดต้นทุนการผลิต ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนที่มีความชื้น มีความหลากหลายทางชีวภาพ มีพันธุ์พืชหลากหลายชนิดที่มีรายงานว่าประกอบด้วยสารอินทรีย์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งและทำลายเชื้อโรคจำนวนมาก เช่น รายงานวิจัยของ Mungkornasawakul และคณะ (2002) พบว่าสารสกัดจากว่านน้ำที่สกัดด้วย ultrasonic bath โดยใช้สาร dicloromethane ที่ความเข้มข้น 0.10 เปอร์เซ็นต์ มีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Botrytis* spp. และ *Septoria* spp. ได้สมบูรณ์ และเมื่อทำการศึกษาร่วมประกอบทางเคมีด้วยวิธี TLC-bioassay และ GC-MS พบว่าเป็นสาร B-asarone รายงานวิจัยของ Ranasinghe และคณะ (2002) พบว่า essential oils ที่สกัดได้จากอบเชย (*Cinnamomum zeylanicum* L.) และกานพลู (*Syzygium aromaticum* L.) มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา *C. musae* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส และเชื้อรา *L. theobromae*, *Fusarium* pro-

liferatum และ *C. musae* สาเหตุโรคข้าวหวีเน่าในกล้วยไข่ รายงานวิจัยของ Shahidul และคณะ (2002) ทดลองใช้สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแพงพวย สะเดา และควั่นของฟางข้าว และใบยาสูบในการยับยั้งเชื้อรา *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium oxysporum* f.sp.vasinfestum, *Rhizopus artocarpic* และ *Botryodiplodia theobromae* ผลการทดลองพบว่า สารสกัดจากรากของแพงพวย และสารสกัดจากใบ ราก และเมล็ดสะเดาสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *B. sorokiniana* และ *R. artocarpic* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ สิริวรรณ (2547) รายงานว่าสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง และเชื้อรา *L. theobromae*, *Phomopsis mangiferae* และ *Dothiorella dominicana* สาเหตุโรคข้าวผลเน่าของมะม่วง โดยพบว่าสารสกัดจากเจตมูลเพลิงแดง ทำให้พื้นที่ในการเกิดโรคบนผลมะม่วงลดลง และไม่พบสารตกค้างจากเจตมูลเพลิงแดงบนผลมะม่วง การศึกษาหาวิธีชะลอ หรือ ยับยั้งการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่ โดยวิธีการในการป้องกันกำจัดโรคแบบไม่ใช้สารเคมีโดยใช้พืชสมุนไพรเป็นเรื่องจำเป็น และมีความสำคัญ เนื่องจากสามารถลดความสูญเสียของกล้วยไข่เนื่องจากโรคราหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด นอกจากนั้นยังเป็นการปรับปรุงคุณภาพของกล้วยไข่ให้ดีกว่าเดิม ได้มาตรฐานสินค้าส่งออก สามารถขยายการส่งออกต่างประเทศเพิ่มขึ้น ทำรายได้ให้ประเทศได้มากขึ้น นอกจากนั้นยังสามารถลดต้นทุนการผลิตแก่เกษตรกร ลดการนำเข้าสารเคมี เป็นการเพิ่มมูลค่าของพืชสมุนไพรในท้องถิ่น มีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ผลิต และผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อทดสอบผลของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรในการควบคุมเชื้อรา *Fusarium* sp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่

วิธีดำเนินการวิจัย

ทำการคัดเลือกพืชสมุนไพรที่เคยมีรายงานว่ามีผลการยับยั้งเชื้อรา และมีรายงานการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีว่าพบมีสารออกฤทธิ์ที่สามารถยับยั้งเชื้อรา รายชื่อพืชสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 22 ชนิดได้แก่ เจตมูลเพลิงแดง ชะลูด ย่านาง กระเพรา แผลหอม ข้าวพุล ส้มป่อย ลูกใต้ใบ ชุมเห็ดเทศ พริกไทย สะค้าน ดีปลี ผ่าง กระเบา พูลควา หนอนตาย หยาก สะเดา อบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก เทียนบ้าน และว่านน้ำ รายชื่อพืชสมุนไพร ชื่อสามัญ ชื่อวิทยาศาสตร์ และส่วนที่ใช้ในการศึกษา แสดงในตารางที่ 1 การเตรียมสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลองโดยนำผงสมุนไพรแต่ละชนิด



ปริมาณ 200 กรัม มากที่สุดในตัวทำลายคือ เอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 400 มิลลิลิตร เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นกรองเอากากพืชออก แล้วนำสารสกัดที่กรองแล้วไปผ่านขั้นตอนการระเหย ตัวทำลายโดยใช้เครื่อง Rotary evaporator ได้สารเหนียวข้นที่มีสารออกฤทธิ์เกือบนอยุ่ เรียกว่าสารสกัดหยาบ (crude extracted) เก็บรักษาในขวดสีชาที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ต่อการเจริญทางเส้นใย และการออกของสปอร์เชื้อรา *Fusarium sp.* สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่บนจานอาหารทดลอง เปรียบเทียบกับสารเคมีเบนโนมิล ความเข้มข้น 600 ppm และ ชุดควบคุม (ไม่ผสมสารใดๆ) ดังนี้

1. ผลของสารสกัดจากพืชที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา

การทดสอบผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราด้วยวิธี Poisoned Food Technique (Dhingro และ Sinclair, 1986) โดยนำอาหาร PDA ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วมาผสมกับสารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดที่ใช้ในการทดสอบ ให้มีความเข้มข้น 10,000 ppm. (ส่วนต่อล้านส่วน) ชุดควบคุมคือ อาหาร PDA เพียงอย่างเดียวที่ไม่ได้เติมสารใด (non-treated control) และอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีเบนโนมิล 600 ppm แล้ว เทใส่จานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นรอให้อาหารเย็น ทำการทดสอบการ

ตารางที่ 1 รายชื่อชนิดพืชสมุนไพรที่ใช้ในการศึกษา

ชื่อพืช	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	ส่วนที่ใช้
1. เจตมูลเพลิงแดง	Rose-colored Leadwort	<i>Plumbago indica</i> L.	ราก
2. ชะลูด	Chalut	<i>Alyxia reinwardtii</i> Blume	เปลือก
3. ย่านาง	Bamboo grass	<i>Tiliacora triandra</i> (Colebr.) Diels	ต้น
4. กระเพรา	Holy basil	<i>Ocimum sanctum</i> L.	ต้น ใบ
5. แฝกหอม	Vetiver grass	<i>Vetiveria zizanioides</i> (L.) Nash ex Small	ราก
6. ขี้พลู	Wildbetel Leafbush	<i>Piper sarmentosum</i> Roxb.	ต้น ใบ
7. ส้มป่อย	Soap Pod	<i>Acacia rugata</i> Merr	ใบ
8. ลูกใต้ใบ	Egg Woman	<i>Phyllanthus amarus</i> Schum & Thonn.	ต้น
9. ชุมเห็ดเทศ	Ringworm bush	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	ใบ
10. พริกไทย	Pepper	<i>Piper nigrum</i> Linn.	เมล็ด
11. สะค้าน	Sakhan	<i>Piper ribesoides</i> Wall.	เถา
12. ดีปลี	long pepper	<i>Piper retrofractum</i> Vahl	ดอก
13. ผ่าง	Sappan Tree	<i>Caesalpinia sappan</i> L.	แก่น
14. กระเบา	Chaulmoogra	<i>Hydnocarpus anthelminthicus</i> Pierre	ใบ
15. หนอนตายหยาก	Non taai yaak	<i>Stemona collinsae</i> Craib.	ราก
16. พลุควา	Plu Kaow	<i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	ใบ
17. สะเดา	Siamese neem tree	<i>Azadirachta indica</i> var. <i>siamensis</i> Valetton.	เมล็ด
18. อบเชยเทศ	Cinnamon	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Linn.	เปลือกลำต้น
19. กานพลู	Clove	<i>Syzygium aromaticum</i> Linn.	ดอก
20. โป๊ยกั๊ก	Chinese Star Anise	<i>Illicium verum</i> Hook.f.	ผล
21. เทียนบ้าน	Garden Balsam	<i>Impatiens balsamina</i> Linn.	ทั้งต้น
22. ว่านน้ำ	Sweet flag	<i>Acorus calamus</i> L.	เหง้า



ยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราบนอาหารทดสอบ โดยนำ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว มาเจาะที่ปลายเส้นใยของเชื้อรา *Fusarium* sp. ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA จนมีอายุ 7 วัน โดยวางชิ้นวุ้นโดยคว่ำด้านที่มีส่วนของเส้นใยของเชื้อราลงบนอาหาร บ่มจานอาหารเลี้ยงเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง (28±2 องศาเซลเซียส) วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) โดยแต่ละทรีตเมนต์มี 5 ซ้ำ ตรวจสอบโดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีทุกวัน (มิลลิเมตร) จนเชื้อราในชุดควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ บันทึกผลการทดลอง และนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราโดยใช้สูตร

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

เมื่อ A คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อในชุดควบคุม

B คือ ค่าเฉลี่ยของเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ หรือที่ผสมสารกำจัดเชื้อราเบนโนมิล

2. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา

ทำการทดสอบผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราด้วยวิธี Spore drop technique โดยเลี้ยงเชื้อรา *Fusarium* sp. บนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน จนกระทั่งเชื้อราสร้างสปอร์ ทำการเตรียมสารละลายสปอร์ (spore suspension) ให้มีความเข้มข้นประมาณ 1×10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร ทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราบนอาหารทดสอบ โดยใช้ micropipette ดูดสารละลายสปอร์มา 0.1 มิลลิลิตร แล้วหยดลงบนผิวหน้าอาหาร WA ที่ผสมกับสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดให้มีความเข้มข้น 10,000 ppm, สารเคมีเบนโนมิล 600 ppm และ ชุดควบคุม คือ อาหาร WA เพียงอย่างเดียว จากนั้นเกลี่ยสารละลายสปอร์ให้ทั่วผิวหน้าอาหารโดยใช้แท่งแก้วที่ฆ่าเชื้อแล้วบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 18 ชั่วโมง วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยแต่ละทรีตเมนต์มี 5 ซ้ำ ตรวจสอบผลโดยใช้มีดที่ฆ่าเชื้อแล้วสุมตัดชิ้นวุ้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 2x2 เซนติเมตร หยดสารละลาย lactophenol cotton blue ลงบนผิวหน้าวุ้นและวางลงบนแผ่นสไลด์ ปิดด้วย cover slip ส่องดูการงอกของสปอร์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ compound microscope โดยสุมนับสปอร์จำนวน 100 สปอร์ต่อ 1 ซ้ำ นับจำนวนสปอร์ที่งอกโดยพิจารณาจากความยาวของ germ tube ต้องยาวมากกว่าครึ่งหนึ่งของขนาดความยาวของสปอร์จึงถือว่าสปอร์งอก และนำมาคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของสปอร์โดยใช้สูตรคำนวณเช่นเดียวกับสูตรคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย ในข้อ 1 เมื่อ A คือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนสปอร์เชื้อราที่งอกในชุดควบคุม ส่วน B คือ ค่าเฉลี่ยของจำนวนสปอร์เชื้อราที่งอกในชุดผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร หรือสารเบนโนมิล

3. การทดสอบผลของสารสกัดในการยับยั้งความรุนแรงของโรคบนกล้วยไข่ (in vivo test)

คัดเลือกหวีกล้วยไข่ที่มีขนาด และสีสม่ำเสมอ ล้างด้วยน้ำสะอาด และล้างฆ่าเชื้อที่ผิวของผลโดยการแช่ในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อที่ผสมสารละลายไฮเตอร์ ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งให้ผลแห้งพอหมาดแล้วนำไปทดลอง ทำการปลูกเชื้อราด้วยวิธี artificial inoculation technique โดยทำบาดแผลให้กับกล้วยไข่ แล้วปลูกด้วย mycelial disc ของเชื้อรา *Fusarium* sp. ที่ใช้ในการทดสอบที่มีอายุ 7 วันบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 มิลลิเมตร วาง mycelial disc บนบาดแผลที่เป็นรอยตัด บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องที่มีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 95-100 เป็นเวลา 5 ชั่วโมง และนำ mycelial disc ออก จากนั้นนำกล้วยไข่ไปปลูมสารสกัดจากพืชสมุนไพร และสารเคมีกำจัดเชื้อราเบนโนมิล ซึ่งประกอบด้วย ทรีตเมนต์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1 จุ่มน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ (ชุดควบคุม)

ทรีตเมนต์ที่ 2 จุ่มสารสกัดจากอบเชยที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 3 จุ่มสารสกัดจากกานพลูที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 4 จุ่มสารสกัดจากโปยักที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 5 จุ่มสารสกัดจากเทียนบ้านที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

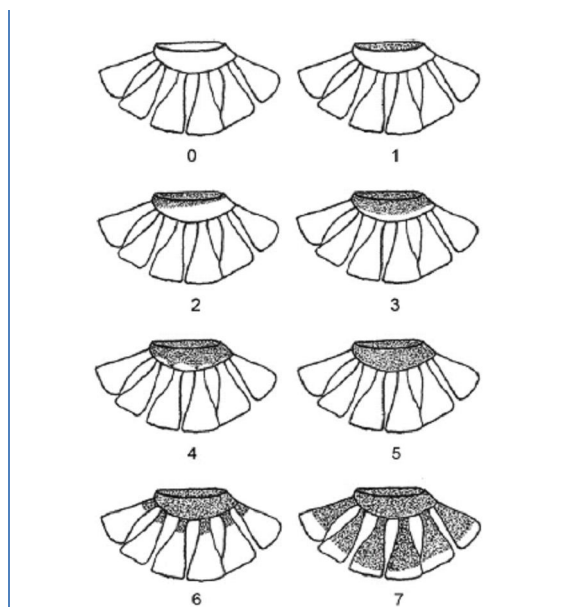
ทรีตเมนต์ที่ 6 จุ่มสารสกัดจากข้าวฟ่างที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 7 จุ่มสารสกัดจากแฟกหอมที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 8 จุ่มสารสกัดจากวานิลาที่ความเข้มข้น 10,000 ppm

ทรีตเมนต์ที่ 9 จุ่มสารกำจัดเชื้อราเบนโนมิลความเข้มข้น 600 ppm

วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยแต่ละชุดการทดลองมี 7 ซ้ำ ผึ่งกล้วยไข่ที่จุ่มในสารทดสอบให้แห้ง แล้วบรรจุลงในตะกร้าพลาสติก พรมน้ำให้มีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 95-100 คลุมด้วยถุงพลาสติก และเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 วันจนกล้วยไข่เริ่มสุก ทำการพิจารณาจากลักษณะอาการที่ปรากฏของโรคบนหวีกล้วยไข่ ทำการประเมินความรุนแรงของโรค (disease severity) โดยให้คะแนนตามตรรกะของโรคข้าวหวีเน่า (crown rot index, CRI) แบ่งออกเป็น 0-7 คะแนน (ภาพที่ 1) ตามวิธีการของ Alvindia และคณะ (2004) จากนั้นนำค่าคะแนนที่ได้จากการประเมินมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การลดความรุนแรงของโรคข้าวหวีเน่า (Crown rot reduction) เปรียบเทียบกับการวิธีควบคุม โดยใช้สูตรคำนวณเช่นเดียวกับสูตรคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยในข้อ 1 เมื่อ A คือ



ภาพที่ 1 เกณฑ์ประเมินความรุนแรงของโรค (Disease severity) โดยให้คะแนนตามตรรกะของโรคข้าวหัวเน่า (Crown rot index, CRI) ออกเป็น 0-7 คะแนน ตามวิธีการของ Alvindia และคณะ (2004)

- 0 คะแนน = ไม่พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนหัวหัว
- 1 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนรอยตัด
- 2 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนหัวหัวน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์
- 3 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนหัวหัว 11-40 เปอร์เซ็นต์
- 4 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนหัวหัว 41-70 เปอร์เซ็นต์
- 5 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราบนหัวหัว 71-100 เปอร์เซ็นต์
- 6 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราลุกลามไปยังหัวผล
- 7 คะแนน = พบการเปลี่ยนสี หรือเส้นใยเชื้อราลุกลามไปยังผลจนผลหลุดร่วง

คะแนนในชุดควบคุม ส่วน B คือ คะแนนในชุดการทดลองที่ผสมสารสกัดจากพืชสมุนไพร หรือสารเคมีเบนโนมิล นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ตาราง Analysis of variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์

สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

ห้องปฏิบัติการโรคพืชวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ผลการทดลอง

1. ผลของสารสกัดจากพืชที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา

ผลการทดลองพบว่าสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดมีผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยในระดับที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช

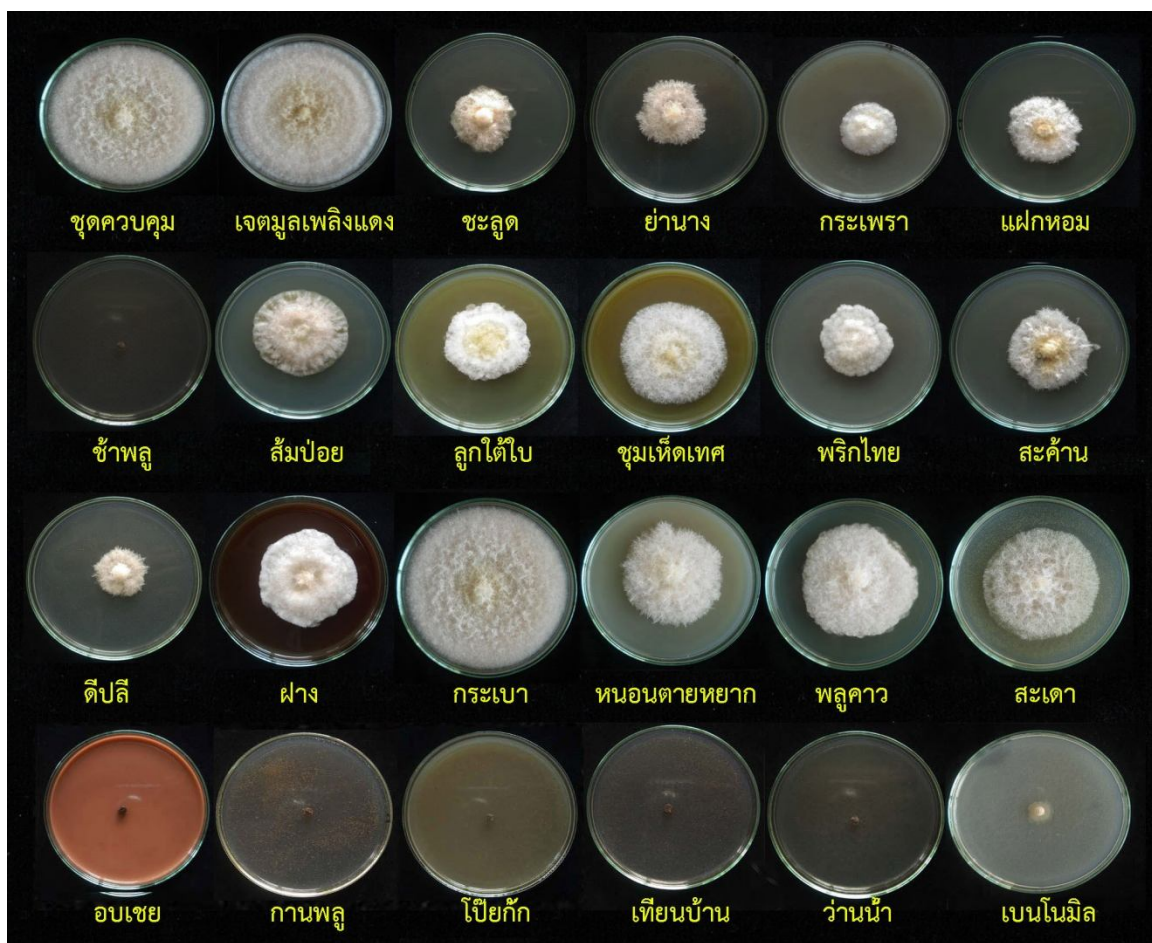
สมุนไพร ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 2 อาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดหยาบจากข้าวโพด ออบเชย กานพลู เปียกัก เทียนบ้าน ว่านน้ำ และอาหาร PDA ที่ผสมสารเบนโนมิลมีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *Fusarium sp.* ได้สมบูรณ์ โดยมีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยเท่ากับ 100.00 ± 0.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม รองลงมาคือสารสกัดจากดีปลี กระเพรา ย่านาง ชะลูด แฝกหอม พริกไทย สะค้าน ลูกใต้ใบ ส้มป่อย ชุมเห็ดเทศ ผาง หนอนตาย หยาก สะเดา พูลควา และกระเบา มีผลยับยั้งรองลงมา คือ มีค่าเฉลี่ยการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเท่ากับ 70.44 ± 2.30 , 69.56 ± 1.86 , 62.44 ± 2.41 , 61.78 ± 1.27 , 59.11 ± 1.45 , 58.22 ± 2.56 , 56.45 ± 2.88 , 53.11 ± 2.14 , 46.89 ± 0.93 , 46.22 ± 6.01 , 44.44 ± 2.36 , 42.89 ± 4.62 , 29.56 ± 1.27 , 28.89 ± 1.57 และ 1.11 ± 2.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเจตมูลเพลิงแดงพบว่าไม่มีผลยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Fusarium sp.* (ภาพที่ 2)



ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการออกสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium* sp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่บนจานอาหารที่ผสมสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 22 ชนิดที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิลความเข้มข้น 600 ppm เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น)

ทริตเมนต์	% ยับยั้งการเจริญของเส้นใย	% ยับยั้งการออกของสปอร์
ทริตเมนต์ที่ 1 ชุดควบคุม	0.00 ± 0.00 p	0.00 ± 0.00 r
ทริตเมนต์ที่ 2 เจตมูลเพลิงแดง	0.00 ± 0.00 pq	52.10 ± 2.31 j
ทริตเมนต์ที่ 3 ชะลูด	61.78 ± 1.27 e	63.79 ± 2.16 e
ทริตเมนต์ที่ 4 ย่านาง	62.44 ± 2.41 d	64.98 ± 2.25 d
ทริตเมนต์ที่ 5 กระเพรา	69.56 ± 1.86 c	72.44 ± 1.54 b
ทริตเมนต์ที่ 6 แฝกหอม	59.11 ± 1.45 f	62.97 ± 1.44 f
ทริตเมนต์ที่ 7 ข้าวปลู	100.00 ± 0.00 a	100.00 ± 0.00 a
ทริตเมนต์ที่ 8 ส้มป่อย	46.89 ± 0.93 j	50.28 ± 2.33 k
ทริตเมนต์ที่ 9 ลูกใต้ใบ	53.11 ± 2.14 i	56.55 ± 1.46 i
ทริตเมนต์ที่ 10 ชุมเห็ดเทศ	46.22 ± 6.01 k	49.28 ± 3.02 m
ทริตเมนต์ที่ 11 พริกไทย	58.22 ± 2.56 g	61.75 ± 2.46 g
ทริตเมนต์ที่ 12 สะค้าน	56.45 ± 2.88 h	60.55 ± 2.74 h
ทริตเมนต์ที่ 13 ดีปลี	70.44 ± 2.30 b	72.04 ± 1.27 c
ทริตเมนต์ที่ 14 ฝรั่ง	44.44 ± 2.36 l	49.69 ± 2.23 l
ทริตเมนต์ที่ 15 กระเบา	1.11 ± 2.49 pq	6.21 ± 3.01 q
ทริตเมนต์ที่ 16 หนอนตายหยาก	42.89 ± 4.62 m	48.28 ± 1.82 n
ทริตเมนต์ที่ 17 พลุควา	28.89 ± 1.57 o	35.20 ± 2.28 p
ทริตเมนต์ที่ 18 สะเดา	29.56 ± 1.27 n	36.40 ± 1.81 o
ทริตเมนต์ที่ 19 อบเชย	100.00 ± 0.00 a	100.00 ± 0.00 a
ทริตเมนต์ที่ 20 กานพลู	100.00 ± 0.00 a	100.00 ± 0.00 a
ทริตเมนต์ที่ 21 โป๊ยกั๊ก	100.00 ± 0.00 a	100.00 ± 0.00 a
ทริตเมนต์ที่ 22 เทียนบ้าน	100.00 ± 0.00 a	100.00 ± 0.00 a
ทริตเมนต์ที่ 23 ว่านน้ำ	100.00 ± 0.00 a	100.00 ± 0.00 a
ทริตเมนต์ที่ 24 เบนโนมิล	100.00 ± 0.00 a	100.00 ± 0.00 a
F Test	**	**
C.V. (%)	3.81	2.79

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เขียนกำกับที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันทาง สถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

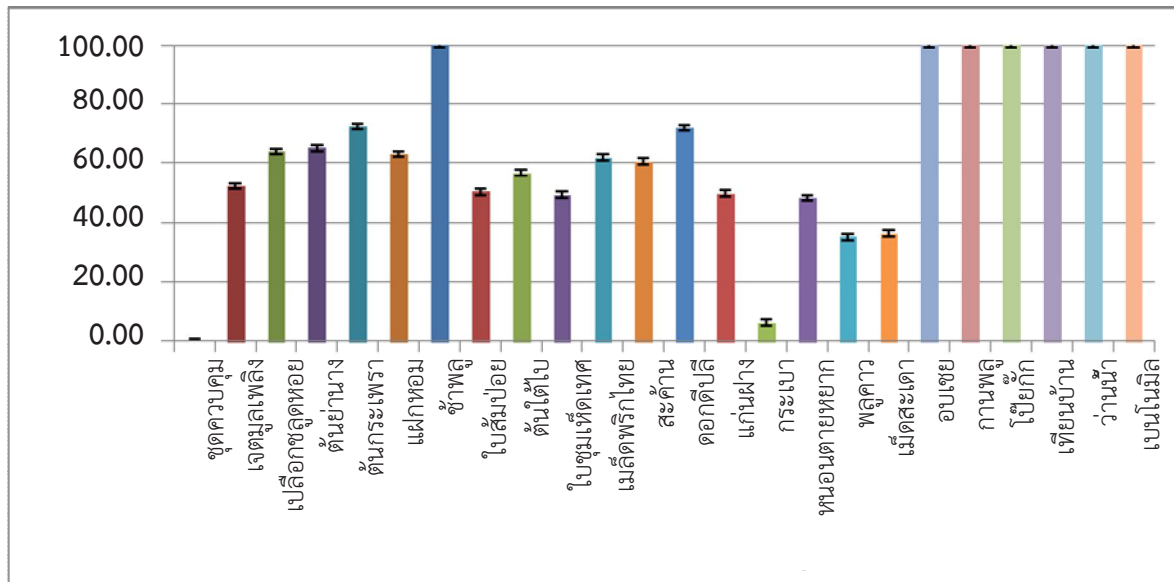


ภาพที่ 2 การเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Fusarium* sp. บนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 22 ชนิดที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิล ความเข้มข้น 600 ppm เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น)

2. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา

ผลการศึกษาการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium* sp. พบว่าสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรทั้ง 22 ชนิดมีผลในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราในระดับที่ต่างกัน สารสกัดหยาบจากข้าพลุ อบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก เทียนบ้าน และว่านน้ำมีผลในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราได้สมบูรณ์ โดยพบมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของสปอร์เท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสารสกัดจากกระเพรา ติป्ली ย่านาง ชะลูด แฟกหอม พริกไทย สะค้าน ลูกใต้ใบ เจตมูลเพลิงแดง และส้มป่อยมีผลยับยั้งการงอกของสปอร์

เชื้อราได้สูงกว่า 50.00 เปอร์เซ็นต์โดยพบว่ามีผลการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อราเท่ากับ 72.44 ± 1.54 , 72.04 ± 1.27 , 64.98 ± 2.25 , 63.79 ± 2.16 , 62.97 ± 1.44 , 61.75 ± 2.46 , 60.55 ± 2.74 , 56.55 ± 1.46 , 52.10 ± 2.31 และ 50.28 ± 2.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบจากฝาง หนอนตายหยาก ชุมเห็ดเทศ สะเดา พลูควาว และกระเบาพบว่ามีผลในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *Fusarium* sp. เท่ากับ 49.69 ± 2.23 , 49.28 ± 3.02 , 48.28 ± 1.82 , 36.40 ± 1.81 , 35.20 ± 2.28 และ 6.21 ± 3.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 เปอร์เซนต์ยับยั้งการออกสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium sp.* บนอาหาร WA ที่ผสมสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 22 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิล ความเข้มข้น 600 ppm เมื่อเปรียบเทียบกับชูดควคุม (น้ำกลั่น)

3. การทดสอบผลของสารสกัดในการยับยั้งความรุนแรงของโรคบนกล้วยไข่ (in vivo test)

ผลการทดสอบสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพร 7 ชนิด ที่ได้รับการคัดเลือกจากการทดลอง ได้แก่ อบเชย กานพลู ใบยี่เก เทียนบ้าน ข้าวฟ่าง แผลหอม และว่านน้ำที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ในการลดความรุนแรงของโรคข้าวหวีเน่าของกล้วยไข่ที่เกิดจากเชื้อรา *Fusarium sp.* พบว่า กล้วยไข่ส่วนใหญ่แสดงอาการโรครากภายในเวลา 4 วัน หลังจากปลูกเชื้อ และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนตามธรรมชาติของ

โรคข้าวหวีเน่าที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Fusarium sp.* กับ ชูดควคุม ผลการทดลองพบว่ากล้วยทุกทรีตเมนต์มีคะแนนตามธรรมชาติของโรคข้าวหวีเน่าเพิ่มสูงขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา และการจุ่มกล้วยไข่ในสารสกัดจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมีแนวโน้มที่สามารถลดความรุนแรงของโรคที่เกิดจากเชื้อราได้ดีกว่าชูดควคุม โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (6 วัน) พบว่ากล้วยไข่ที่จุ่มด้วยสารกำจัดเชื้อราเบนโนมิลมีผลในการลดความรุนแรงของโรคสูงสุด โดยพบมีเปอร์เซ็นต์ลด

ตารางที่ 3 คะแนนตามธรรมชาติของโรคข้าวหวีเน่า (CRI, crown rot index) และเปอร์เซ็นต์ลดความรุนแรงของโรค (crown rot reduction) เมื่อจุ่มกล้วยไข่ที่ได้รับการปลูกเชื้อราแต่ละชนิดในสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm และสารเบนโนมิล ความเข้มข้น 600 ppm นาน 5 นาที เปรียบเทียบกับชูดควคุม (น้ำกลั่น)

ทรีตเมนต์	CRI	%Reduction
ทรีตเมนต์ที่ 1 ชูดควคุม	4.80 ± 0.79 a	0.00 ± 0.00 f
ทรีตเมนต์ที่ 2 อบเชย	3.80 ± 0.79 b	21.33 ± 3.41 e
ทรีตเมนต์ที่ 3 กานพลู	3.20 ± 0.42 e	32.67 ± 7.08 c
ทรีตเมนต์ที่ 4 ใบยี่เก	3.80 ± 0.79 c	21.33 ± 3.41 e
ทรีตเมนต์ที่ 5 เทียนบ้าน	3.00 ± 0.67 g	37.67 ± 8.72 b
ทรีตเมนต์ที่ 6 ข้าวฟ่าง	3.60 ± 0.52 d	24.67 ± 5.14 d
ทรีตเมนต์ที่ 7 แผลหอม	3.80 ± 0.79 b	21.33 ± 3.41 e
ทรีตเมนต์ที่ 8 ว่านน้ำ	3.80 ± 0.79 b	21.33 ± 3.41 e
ทรีตเมนต์ที่ 9 เบนโนมิล	3.10 ± 0.57 f	38.50 ± 10.29 a
F Test	**	**
CV. (%)	19.22	23.93

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เขียนกำกับที่แตกต่างกันมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)



ความรุนแรงของโรคเท่ากับ $38.50+10.29$ เปอร์เซ็นต์ สารสกัดจากเทียนบ้าน กานพลู และข้าพหลูมีผลลดความรุนแรงของโรครองลงมา คือ มีเปอร์เซ็นต์ลดความรุนแรงของโรค เท่ากับ $37.67+8.72$, $32.67+7.08$ และ $24.67+5.14$ เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากอบเชย โป๊ยกั๊ก แฝกหอม และว่านน้ำมีผลในการลดความรุนแรงของโรคน้อยที่สุด โดยพบมีเปอร์เซ็นต์ลดความรุนแรงของโรคได้เท่ากันคือ $21.33+3.41$ เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับความรุนแรงของโรคในชุดควบคุม รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3

อภิปรายผลการทดลอง

การที่สารสกัดจากพืชต่างชนิดกันมีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้แตกต่างกันนั้น เนื่องจากพืชแต่ละชนิดมีสารออกฤทธิ์ที่เป็นสารยับยั้งเชื้อราต่างชนิดกัน และมีปริมาณต่างกัน ส่วนการที่สารสกัดจากพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ได้สมบูรณ์ แต่ไม่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันการเกิดโรคบนกล้วยไม้ได้ก็เพราะที่ควรนั้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธาติพิทย์ (2540) ที่ได้ทำการ ทดสอบสารสกัดจากพืช 4 ชนิด ได้แก่ ว่านน้ำ ทองพันชั่ง พลู และ ข้า และรายงาน ว่า สารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ของว่านน้ำสามารถยับยั้งการเจริญและการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* แต่สารออกฤทธิ์จากว่านน้ำไม่สามารถนำมาใช้ป้องกันการเกิดโรคบนผลมะม่วงได้ดีเท่าที่ควร และงานวิจัยของ Ranasinghe และคณะ (2002) ได้รายงานการใช้ น้ำมันหอมระเหยจากอบเชยและกานพลูว่าสามารถยับยั้งเชื้อรา *L. theobromae*, *C. musae*, และ *F. proliferatum* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส และโรคหัวเหินในกล้วยไม้ นอกจากนี้สาเหตุที่สารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรให้ผลในการควบคุมโรคในกล้วยไม้ไม่ได้ก็อาจเนื่องมาจากความสามารถของสารสกัดในการทำลายกับน้ำ ที่เมื่อไม่คอยละลายในน้ำก็อาจทำให้ไม่สามารถซึมเข้าสู่ผิวพืชได้เพียงพอ ทำให้ได้ผลการทดลองไม่น่าพอใจ นอกจากนี้อาจเนื่องมาจากความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดลองยังมีความเข้มข้นไม่เพียงพอจากผลการทดลองดังกล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นว่าสารสกัดจากพืชทุกชนิดที่ใช้ในการทดลองน่าจะมีส่วนประกอบที่สำคัญที่มีผลยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคพืชได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mungkornasawakul และ คณะ (2002) ที่ได้ทำการศึกษาส่วนประกอบทางเคมีของสารสกัดจากว่านที่ออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย และการงอกของสปอร์เชื้อรา *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Botrytis* spp. และ *Septoria* spp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไม้ได้สมบูรณ์ ผลการศึกษาด้วยวิธี TLC-bioassay และ GC-MS พบว่ามีสาร B-asarone เป็นส่วนประกอบ Khruasanit (2004)

รายงาน ว่าสารสกัดจากว่านน้ำ (*Acorus calamus*) ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย

เชื้อรา *F. oxysporum*, *C. gloeosporioides*, *Phytophthora palmivora*, *Pythium* sp. และ *Sclerotium* sp. บนอาหาร PDA และเมื่อศึกษาสารเคมีที่เป็นส่วนประกอบในการออกฤทธิ์พบว่าประกอบด้วยสาร B-asarone, a-asarone และ 2, 4, 5-trimethoxybenzaldehyde ตลอดจนงานวิจัยของ Soatthiamroong และคณะ (2003) ที่รายงานว่าสารสกัดจากกานพลูที่ความเข้มข้น 0.05 เปอร์เซ็นต์ มีผลยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Botrytis* sp. และ *Fusarium* sp. บนอาหาร PDA ได้สมบูรณ์ ขณะที่เชื้อรา *Alternaria* sp. และ *Septoria* sp. ต้องใช้ความเข้มข้นสูงขึ้น คือ 0.30 เปอร์เซ็นต์ และรายงานจากการศึกษาด้วยวิธี TLC-bioassay พบว่าสารสกัดจากกานพลูมีสารสำคัญ 2 ชนิดในส่วนประกอบ คือ eugenyl acetate และ eugenol

สรุปผลการทดลอง

สารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรต่างชนิดกันซึ่งสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราแต่ละชนิดได้แตกต่างกัน สารสกัดหยาบจากอบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก ข้าพหลู เทียนบ้าน ว่านน้ำ และสารเบนโนมิลมีผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย และการงอกของสปอร์เชื้อรา *Fusarium* sp. สาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไม้ได้สมบูรณ์ โดยพบมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมการจุ่มหัวกล้วยไม้ที่ปลูกเชื้อแบบทำแผลในสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรที่มีผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราบนอาหารสังเคราะห์ 7 ชนิดได้ดี คือ อบเชย กานพลู โป๊ยกั๊ก เทียนบ้าน ข้าพหลู แฝกหอม และว่านน้ำ ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm เป็นเวลา 5 นาที พบว่าสามารถลดความรุนแรงของโรคได้แต่ยังให้ผลไม่เป็นที่น่าพอใจ สารเคมีเบนโนมิล มีผลในการยับยั้งความรุนแรงของโรคบนกล้วยไม้ได้สูงที่สุดโดยพบว่ามีความรุนแรงของโรคลดลงเท่ากับ $38.50+10.29$ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม รองลงมาคือสารสกัดหยาบจากเทียนบ้าน กานพลู และข้าพหลูที่พบว่ามีความรุนแรงของโรคลดลงเท่ากับ $37.67+3.41$, $32.67+7.08$ และ $24.67+5.14$ เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสารสกัดหยาบจากอบเชย โป๊ยกั๊ก แฝกหอม และว่านน้ำพบว่า มีเปอร์เซ็นต์ลดความรุนแรงของโรคน้อยที่สุดเท่ากัน คือเท่ากับ $21.33+3.41$ เปอร์เซ็นต์

ข้อเสนอแนะ

การใช้สารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรมีแนวโน้มใช้ควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวในกล้วยไม้ได้ แนวทางในอนาคตควรเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชสมุนไพร และควรทำการศึกษาถึงกรรมวิธีในการสกัดสารออกฤทธิ์จากพืช รวมถึงชนิดของตัวทำลายที่เหมาะสมในการใช้สกัด เพื่อให้สามารถสกัดสารออกฤทธิ์ได้ปริมาณมาก



เพียงพอเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยับยั้งโรคพืช และแต่ควรมีการศึกษาการใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ เช่น การใช้ชีววิธี การใช้วิธีฟิสิกส์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรคให้สูงขึ้น หรือทดแทนการใช้สารเคมีในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา ศรีพงษ์. 2551. การใช้แบคทีเรียที่มีคุณสมบัติผลิตเอนไซม์ไคติเนสร่วมกับ 1-MCP และ active packaging ในการควบคุมโรคหัวเหินของกล้วยหอมทอง. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.
- ธารทิพย์ ภาสบุตร. 2540. ผลของสารสกัดจากพืชบางชนิดที่มีต่อเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง (*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.). วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สิริวรรณ สมิตธิอาภรณ์. 2547. การควบคุมโรคแอนแทรคโนสและโรคหัวผลเน่าในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้โดยใช้สารสกัดจากพืช. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2555. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.oae.go.th/download/download_journal/commodit55.pdf. 2555.
- Alvindia, D.G. and Nutsuaki, K.T. 2007. Control of crown rot-causing fungal pathogens of banana by inorganic salts and a surfactant. *Crop Protection* 26:1667-1673.
- Dhingro, O. D. and Sinclair, J. B., 1986, *Basic plant pathology methods*, CRC Press Inc, Boca Baton, Florida.
- Jitareerat, P., Kriratikron, W., Phochanachai, S., and Uthirat tanakij, A. 2005. **Effect of Gamma Irradiation on Fungal Growths and Their Pathogenesis on Banana cv. 'Kluai Kai'**. International Symposium "New Frontier of Irradiated food and Non-Food Products". 22-23 September 2005, KMUTT, Bangkok, Thailand.
- Khruasanit, N. 2004. **Anti-phytopathogenic fungal activity from some Thai medicinal herb**. Thesis (M.Sc.), Chulalongkom University, Thailand.
- Mungkomasawakul, P., Supyen, D., Jatisatienr, D. and Jatisaticnr, A. 2002. Inhibitory effect of *Acorus calamus* L. extract on some plant pathogenic molds. *Acta Horticulturae*. 576, 341-345.
- Ranasinghe, L.S., Jayawardena, B. and Abeywickrama, K. 2002. Fungicidal activity of essential oils of *Cinnamomum zeylanicum* (L.) and *Syzygium aromaticum* (L.) Merr et L.M.Perry against crown rot and anthracnose pathogens isolated from banana. *Letters in Applied Microbiology* 35: 208-211.
- Shahidul Alam, M., Nis Ahter, Most Ferdousi Begum, M., Sabina, M. Rafiqulislam. 2002. Antifungal activities (In vitro) of some plant extracts and smoke on four fungal pathogens of different hosts. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 5(3): 307-309.
- Soatthiamroong, T., Jatisatienr, C. and Supyen, D. **Antifungal activity of extract of *Eugenia aromatica* (L.) Baill. (Myrtaceae) against some plant pathogenic molds**. ISHS Acta Horticulturae 597: International Conference on Medicinal and Aromatic Plants (Part II). [Online]. Available: http://www.actahort.org/books/597/597_29.htm. 2003