สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัย

ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อการควบคุมโรคแอนแทรคโนสในกล้วยหอมทอง

The effects of aqueous extract of medicinal plant on anthracnose disease controlling in Gross Michel banana (*Musa* (AAA group) "Kluai Hom thong")

โดย

นางสาวกนกพร บุญญะอติชาติ

นางสาวนาตยา มนตรี

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2551

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 106028
วัน,เดือน,ปี 5 ส.ค. 2553

RCH
SB
379
.B2
ก124ก

b. 12169249
i.....

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ หนอนตายหยาก เสม็ดขาวและเคี่ยม ต่อการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยว ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ในการผลิตกล้วยหอมทองปลอดสารพิษ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การทดสอบการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* เชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนส ในระดับห้องปฏิบัติการ การทดลองการเกิดโรคกับผลกล้วยหอมในอุณหภูมิห้อง (29 ± 2 องศาเซลเซียส) และการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเกิดโรคโดยใช้ทำการเก็บในอุณหภูมิในการเก็บรักษาที่ 12 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน ซึ่งเป็นเงื่อนไขเช่นเดียวกับการใช้ขนส่งเพื่อการส่งออก พบว่า

สารสกัดจากพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด สามารถยับยั้งเชื้อรา *C. musae* บนอาหาร Patato Dextose Agar (PDA) ได้ในความเข้มข้นที่ต่างกัน โดยสารสกัดจากหนอนตายหยากที่ความเข้มข้น 800 ppm ยับยั้งการเกิดโรคได้ดีที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ เสม็ดขาวและเคียมที่ความเข้มข้น 1,000 และ 1,600 ppm ตามลำดับ

การจุ่มกล้วยหอมทองในสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดและความเข้มข้นต่างกัน ก่อนและหลังการฉีดพ่นเชื้อ *C. musae* และทำการบ่มเชื้อเป็นเวลา 2 วัน จากนั้นทำการบ่มกล้วยด้วยการฉีดพ่นสารละลายแอทธิฟอนความเข้มข้น 500 ppm ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 วัน และทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่า การจุ่มด้วยสารสกัดหนอนตายหยากความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร ก่อนการได้รับเชื้อ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด 40 % และกล้วยหอมมีอายุการเก็บรักษาเป็นเวลา 10 วัน ส่วนการจุ่มสารสกัดจากพืชสมุนไพรหลังการได้รับเชื้อไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้

การจุ่มผลกล้วยหอมทองด้วยสารสกัดจากหนอนตายหยาก เสม็ดขาว และเคียม ความเข้มข้น 800 1,000 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *C. musae* และทำการบ่มเชื้อเป็นเวลา 2 วัน จากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 12 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน แล้วทำการบ่มกล้วยด้วยการฉีดพ่นสารละลายแอทธิฟอนความเข้มข้น 500 ppm ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 วัน ก่อนทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง พบว่า กล้วยหอมทองที่มีการจุ่มด้วยสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0.5 เปอร์เซ็นต์ และมีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน

Abstract

The effects of some medicinal plants; *Stemona curtisii* Hook.f., *Melaleuca cajuputi* Powell and *Cotyleobium lanceolatum* Craib) on postharvest disease (anthracnose) controlling were study for possibility to apply for free-toxic production of Gross Michel banana (*Musa* (AAA group) "Kluai Hom thong"). The experiments were separated to 3 parts, *in vitro* inhibition of *Colletotrichum musae*, controlling in banana fruit in the room temperature (29 $\pm$ 2^{o}C) and controlling in banana fruit in the same condition for export with storage in 12 $\pm$ 1 ^{o}C for 14 days. The result found that;

All medicinal plants could inhibit growth of *C. musae* in Patato Dextose Agar (PDA) in different concentrations. The 800 ppm of *S. curtisii* crude extract treatment could inhibit growth of *C. musae* at 100 % following with 1,000 and 1,600 ppm of *M. cajuputi* and *C. lanceolatum* crude extract, respectively.

The fruit dipping with different species and concentrations of medicinal plants before and after spraying with *C. musae* and incubated for 2 days before then spraying with 500 ppm of ethephon solution and incubated at the room temperature and then storage in the room temperature were also study. It was found that the 800 ppm of *S. curtisii* crude extract treatment had the least percentage of anthracnose disease at 40 % and the shelf life was 10 days. While dipping with all species and concentrations of medicinal plants after spraying with pathogenic fungi could not inhibit anthracnose disease.

The fruit dipping with 800, 1,000 and 1,600 ppm of *S. curtisii*, *M. cajuputi* and *C. lanceolatum* crude extract, respectively at 0, 15, 30 and 60 minutes before spraying with *C. musae* and incubated for 2 days before storage in 12 $\pm$ 1 ^{o}C for 14 days following with spraying of 500 ppm of ethephon solution and incubated at the room temperature for 1 day were also investigate. The 800 ppm of *S. curtisii* crude extract at 30 minutes treatment had 0.5 percentage of anthracnose disease and shelf life was 10 days.

คำนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการส่งออกกล้วยหอมทองปลอดสารพิษเป็นจำนวนมาก เนื่องจากผู้บริโภคจากทั่วโลกให้ความสนใจเรื่องสุขภาพเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้วรวมทั้งญี่ปุ่น โดยในจังหวัดชุมพรเองมีกลุ่มผู้ผลิตกล้วยหอมทองปลอดสารพิษที่ ต.ทุ่งคาวัด อ.ละแม ซึ่งในการปลูกกล้วยเพื่อการส่งออกนี้เกษตรกรไม่ใช้สารเคมีและป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ ทำให้เกิดเกษตรกรประสบปัญหาในการควบคุมโรคและแมลงบางชนิด ทั้งในส่วนของโรคก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้ผลผลิตไม่ได้คุณภาพตามต้องการ

ผู้วิจัยจึงได้นำพืชสมุนไพร 3 ชนิด ซึ่งพบมากในจังหวัดชุมพร ได้แก่ หนอนตายหยาก (*Stemona curtisii* Hook.f.) เคี่ยม (*Cotylelobium lanceolantum* Craib) และเสม็ดขาว (*Melaleuca cajuputu* Powell) มาใช้ในการทำการทดลองยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* ที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรสโนส ซึ่งเป็นโรคที่ทำลายผลผลิตของกล้วยหอมทองทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว และทำความเสียหายในระหว่างการขนส่ง เพื่อเป็นแนวทางในการนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงการค้าของเกษตรกรในการผลิตกล้วยหอมทองปลอดสารพิษต่อไป

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนุบสนุนจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2551 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.ดร.สรัญญา วัชโรทัย ที่กรุณาให้คำปรึกษาด้านการสกัดสารจากพืชสมุนไพร คุณวีระณีย์ ศรีพรมสุข ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับความอนุเคราะห์เชื้อรา *Colletotrichum musae* และคำปรึกษาเกี่ยวกับการทดสอบเชื้อราโรคพืช รองศาสตราจารย์ ดร. ศักดา ไตรศักดิ์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ รศ. ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และ รศ.ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือในการทำวิจัย อ. เฉลิมพล สุวรรณภักดี ในการจำแนกชนิดพืช และจัดหาวัตถุดิบเพื่อการทดลอง ผศ.ปัญญา แดงวิไลลักษณ์ ที่ช่วยในการขนส่งวัตถุดิบ คุณกรวิการ์ แก้วอำรัตน์ คุณชนนิกานต์ ขวัญช่วย คุณจุฑามาศ สุวรรณจันทร์ คุณปัทมา จันทร์กระจ่าง คุณพงศ์พล ลือจันทึก คุณสุรชาติ ไชยศรีหา และคุณผัสโสภาคย์ รัตนบันดาล ในการสกัดสารจากพืชสมุนไพรและช่วยในการบันทึกผลการทดลอง

คณะผู้วิจัย

มกราคม 2552

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ค
สารบัญภาพ	ฌ
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	1
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
อุปกรณ์และวิธีการวิจัย	10
ผลการวิจัย	14
วิจารณ์	75
สรุป	81
เอกสารอ้างอิง	82

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 2 วัน 4 วัน และ 6 วัน	22
2	ผลของสารสกัดจากเคี่ยมต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 2 วัน 4 วัน และ 6 วัน	24
3	ผลของสารสกัดจากเสม็ดขาวต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 2 วัน 4 วัน และ 6 วัน	26
4	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน	28
5	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	29
6	ค่าความเป็นกรด (% TA) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	29
7	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	30
8	ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	30
9	การการสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	31
10	ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	32
11	ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-1 วัน	32
12	ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	34
13	ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลา การเก็บรักษา 0-10 วัน	34
14	ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	34

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	35
16	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน	35
17	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	36
18	ค่าความเป็นกรด (% TA) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	36
19	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	37
20	ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	37
21	การการสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	38
22	ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	39
23	ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-1 วัน	39
24	ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	39
25	ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลา การเก็บรักษา 0-10 วัน	41
26	ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	42
27	ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	42

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
28	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน	43
29	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	44
30	ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	44
31	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	45
32	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	45
33	การการสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	46
34	ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	47
35	ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	47
36	ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	47
37	ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	49
38	ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	49
39	ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	49
40	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน	50
41	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	51
42	ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	51

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
43	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	52
44	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	52
45	การสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	53
46	ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	54
47	ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	54
48	ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	54
49	ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	56
50	ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	56
51	ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	56
52	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน	57
53	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	58
54	ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	58
55	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	59
56	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	59
57	การการสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	60
58	ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	61

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
59	ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	61
60	ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	61
61	ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	63
62	ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	63
63	ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	63
64	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 วัน	64
65	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน	65
66	ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน	65
67	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน	66
68	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน	66
69	การการสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน	67
70	ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน	68
71	ค่าสีเหลือง (b) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน	68
72	ค่าสีเขียว (a) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน	68
73	ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน	70
74	ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน	70

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
75	ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน	70
76	ผลของการจุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 5 และ 10 วัน	71
77	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 5 และ 10 วัน	72
78	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกและเนื้อกล้วยหอมทอง และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 5 และ 10 วัน	73
79	ผลของการจุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 5 และ 10 วัน	74
80	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 และ 5 วัน	75
81	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 5 และ 10 วัน	75
82	ผลของการจุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้น 1600 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 5 และ 10 วัน	76
83	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้น 1600 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 5 วัน	77
84	ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคียมความเข้มข้น 1600 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 5 และ 10 วัน	78

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน โดยใช้สารสกัดหนอนตายหยากที่ความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 2,000 ppm	23
2	ผลของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน	23
3	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน โดยใช้สารสกัดจากเดี่ยมที่ความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 2,000 ppm	25
4	ผลของสารสกัดจากเดียมต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน	25
5	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน โดยใช้สารสกัดจากเสม็ดขาวที่ความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 2,000 ppm	27
6	ผลของสารสกัดจากเสม็ดขาวต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน	27
7	การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	33
8	การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน	40
9	การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	48
10	การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน	55
11	การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเดี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน	62
12	การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเดี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน	69

บทนำ

กล้วยหอมทองเป็นไม้ผลเศรษฐกิจของประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการส่งออกกล้วยหอมทองปลอดสารพิษไปยังประเทศต่าง ๆ โดยเฉพาะญี่ปุ่น มีการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกร หรือผู้ผลิต รวมทั้งการจัดตั้งในรูปแบบของสหกรณ์อยู่ทั่วประเทศ ในจังหวัดชุมพรเองมีกลุ่มผู้ผลิตกล้วยหอมทองปลอดสารพิษที่ ต.ทุ่งคาวัด อ.ละแม โดยในการปลูกกล้วยเพื่อการส่งออกนี้ เกษตรกรไม่ใช้สารเคมีและป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้ ทำให้เกิดปัญหาในการควบคุมโรคและแมลงบางชนิด

ประเทศไทยมีพืชสมุนไพรหลากหลายชนิดที่มีรายงานการนำไปใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เช่น โล่ติ้น สะเดา เสม็ดขาว สาบเสือ น้อยหน่า ใบยาสูบ เป็นต้น โดยไม่มีผลตกค้างในสภาพแวดล้อมและเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ หนอนตายหยาก (*Stemona curtisii* Hook.f.) เคี่ยม (*Cotylelobium lanceolantum* Craib) และเสม็ดขาว (*Melaleuca cajuputu* Powell) เป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่พบมากในจังหวัดชุมพร มีรายงานการนำไปใช้ควบคุมเชื้อราและแบคทีเรียต่าง ๆ เนื่องจากพืชทั้งสามชนิดนี้มีสารทุติยภูมิที่สำคัญที่มีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดเชื้อจุลินทรีย์ต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นสารกลุ่มอัลคาลอยด์ สารหอมระเหย และฟีนอล

ในการศึกษาครั้งนี้จึงได้ทำการนำสารสกัดจากหนอนตายหยาก เคี่ยม และเสม็ดขาว มาสกัดโดยใช้ตัวทำละลายต่าง ๆ และทำการทดสอบกับเชื้อรา *Colletotrichum musae* ที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรสโนส ซึ่งเป็นโรคที่ทำลายผลผลิตของกล้วยหอมทองทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว และทำความเสียหายในระหว่างการขนส่ง เพื่อเป็นแนวทางในการนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงการค้าของเกษตรกร ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อทราบถึงลักษณะของวัตถุดิบ และความเข้มข้นที่เหมาะสมของสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum musae*
2. เพื่อทราบถึงระดับความเข้มข้นและวิธีการที่เหมาะสมในการนำสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรแต่ละชนิดมาใช้ในการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum musae* ที่ทำให้เกิดโรคในกล้วยหอมทอง
3. เพื่อหาเงื่อนไขที่เหมาะสมในการนำสารสกัดจากพืชต่อการควบคุมเชื้อราแอนแทรกโนสในการขนส่งกล้วยหอมทองในเชิงพาณิชย์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หนอนตายหยาก

หนอนตายหยาก (*Stemona cutisii* Hook f.) เป็นพืชใน genus *Stemona* วงศ์ Stemonaceae พืชใน genus นี้มีอีกหลายชนิดด้วยกัน เช่น *S. tuberosa* Lour, *S. collinsae* Craib., *S. kerri, S. berkilii* เป็นต้นซึ่งแต่ละชนิดมีชื่อเรียกหนอนตายหยาก และมีชื่อเรียกอื่น ๆ ได้แก่ พญาร้อยหัว กระเพียดหนู ต้นสามสิบกลีบ โป่งมดง่าม สลอดเชียงคำ ฯลฯ (นิจศิริและพยอม,2534) พบขึ้นอยู่ตามป่าเบญจพรรณทั่วไป สำหรับ *S. curtisii* พบมากในแถบชายทะเลและกระจายทั่วไปในจังหวัดชุมพรและจังหวัดอื่น ๆ ในภาคใต้

การใช้ประโยชน์

เนื่องจากพืชในสกุล *Stemona* มีชื่อเรียกเหมือนกันคือหนอนตายหยาก มีลักษณะทางพฤกษศาสตร์มีความคล้ายคลึงกันโดยเฉพาะราก นอกจากนี้ส่วนที่ใช้ประโยชน์และนำมาจำหน่ายคือส่วนของรากสดและแห้ง ดังนั้นบางครั้งจึงเกิดความสับสนในการนำมาใช้ประโยชน์ อย่างไรก็ตามได้มีรายงานการใช้ประโยชน์จากพืชในสกุล *Stemona* ทั้งทางด้านการแพทย์และการเกษตร โดยในประเทศจีน มีการใช้รากหนอนตายหยากแช่เหล้านำเอาสารละลายที่ได้ใช้เป็นยาแก้ไอ ใช้เป็นยาขับให้ผายลม (Carrminative) และยาขับพยาธิ (Anthelmintic) และมีรายงานการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย ในการฆ่าพยาธิในท้อง (Parasite) ใช้รากหนอนตายหยากฆ่าหนอนบริเวณแผลของสัตว์ เช่น วัว ควาย ใช้ในการฆ่าแมลง เหา ตัวเลือด หมัด กำจัดตัวไร ลูกน้ำ และกำจัดหนอนชอนใบในสวนส้ม (วุฒิ, 2546)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ หนอนตายหยาก *(Stemona curtisii* Hook f.)

ใบ เป็นใบเดี่ยวเรียงสลับ รูปหัวใจ ปลายแหลม กว้าง 5-6 ซม. ยาว 6-8 ซม. เส้นใบ 9-13 ใบออกจากโคนใบไปจรดปลายใบ เส้นใบแขนงเรียงขวางกับแผ่นใบ ก้านใบเป็นเหลี่ยม ยาว 5-6 ซม.

ดอก เป็นดอกช่อออกที่ซอกใบ ดอกย่อย 1-2 ดอก ใบประดับปลายมน ก้านดอกย่อยยาวถึง 3 ซม. กลีบรวม 4 กลีบเรียงเป็น 2 วงๆละ 2 กลีบ สีแดงแกมน้ำตาล กลีบวงนอกรูปแถบ ปลายเรียวแหลม กว้าง 4 มม. ยาว 22-23 มม. มีเส้นตามยาว 9 เส้น กลีบวงในรูปใบหอกแกมขอบ ขนานปลายเรียวแหลม กว้าง 7.5 มม. ยาว 22 มม. มีเส้นตามยาว 13 เส้น เกสรตัวผู้ 4 อัน ก้านชูอับเรณู ยาว 2 มม. อับเรณู ยาว 6 มม.

ผล เมื่อแห้งแตกได้ รูปกรวย ยาวประมาณ 1 ซม. มีช่องเดียว แตกเป็น 2 ฝา มีเมล็ด 2 เมล็ด ที่ขั้วมีเยื่อสีขาว รูปคล้ายนิ้วมือกลวง (วุฒิ, 2546)

สารที่พบในหนอนตายหยาก (*Stemona* sp.)

สุภาพ และสมหมาย (2523) ได้ทำการศึกษาสารออกฤทธิ์ที่พบในหนอนตายหยากพบว่าเป็นสารในกลุ่มอัลคาลอยด์ซึ่งส่วนใหญ่จะทำการสกัดได้จากบริเวณรากเช่น stemonine stemofoline และ 16,17-didehydro-16(E)-stemofoline จากการศึกษาของ วราภรณ์ (2543) พบว่าสารสกัดจากรากหนอนตายหยาก (*Stemona tuberosa* Lour.) มีสารในกลุ่มอัลคาลอยด์เช่นกันพวก stemonine tuberostemonine stemonidine และisostemonidine นอกจากสารดังกล่าวข้างต้นยังมีการพบว่าในบริเวณรากของหนอนตายหยาก (*Stemona japonica* และ*Stemona collinsae*) เมื่อนำมาทำการสกัดจะพบสารพวก stemofoline และ

didehydrostemofoline และจากการศึกษามีรายงานว่า stemofoline,มีฤทธิ์ในการฆ่าหนอนผีเสื้อและแมลงศัตรูพืชอีกหลายชนิด (Brigitte และคณะ, 2002) นอกจากผลดังกล่าวสารเหล่านี้ยังมีประสิทธิภาพในการกำจัดแมลงศัตรูพืชและเชื้อสาเหตุโรคพืชได้หลายชนิด เช่น หนอนประเภทกัดกินใบพืช เพลี้ยอ่อน เชื้อรา *Rhizoctonia solani* และ เชื้อแบคทีเรีย *Erwinia caratovora* อีกทั้งยังใช้กำจัดหนอนแมลงวัน และลูกน้ำยุงได้อีกด้วย (นันทวัน และอรนุช, 2543)

สารสกัดจากรากหนอนตายหยาก (*Stemona curtisii* Hook. f.) มีผลต่อการเกิดพลังประสาทโดยเข้าไปรบกวนการเกิดหรือการส่งผ่านประสาท ฤทธิ์มากน้อยขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารละลาย นอกจากนี้ยังมีรายงานจากการศึกษาของ เลาจนาและประคอง (2520) ว่าสารสกัดจากรากหนอนตายหยาก (*Stemona curtisii* Hook. f.) ยังมีฤทธิ์ต่อหนอนแมลงวันบ้านแตกต่างกันตามช่วงอายุที่มีการให้สารเข้าไป

2. เคี่ยม

ไม้เคี่ยมเป็นไม้ยืนต้นชนิดหนึ่ง ซึ่งมีมากในประเทศไทย ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไป ซึ่งจัดอยู่ในวงศ์ Dipterocarpaceae มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Cotylelobium lanceolatum* Craib. (สำนักวิชาการป่าไม้, 2544)

ลักษณะทางพฤกศาสตร์

ต้น ต้นสูงถึง 40 เมตร ไม่ผลัดใบ ลำต้นส่วนมากเปลาตรง มีพูพอนต่ำเนื้อไม้บิดแต่แข็งและเหนียวมาก การเลื่อย ไส้กบ ตกแต่ง จะทำในขณะที่ไม้ยังสดอยู่

เปลือก สีน้ำตาลเข้ม เรียบหรือแตกเป็นสะเก็ดห้อยลง เนื้อไม้สีน้ำตาลเข้ม เรือนยอดพุ่มตรง หรือรูปเจดีย์ต่ำ (สำนักวิชาการป่าไม้, 2544)

ใบ ใบเดี่ยว รูปรี รูปไข่ หรือรูปรีแกมรูปไข่ ขนาด 2 – 5 x 5 - 18 เซนติเมตร ปลายใบทู่โคนใบมน แผ่นใบหนา เส้นแขนงใบค่อนข้างตรง และถี่ปลายเส้นจรดกันก่อนถึงขอบใบ มีขนสีน้ำตาลทางผิวใบด้านล่าง

ดอก สีขาวนวล กลิ่นหอม ออกรวมกันเป็นช่อสั้น ตามปลายกิ่งและง่ามใบโคน สามารถออกดอกได้ตลอดทั้งปี กลีบเลี้ยงติดเป็นรูปถ้วยตื้นๆ ปลายแยกเป็นกลีบยาว 2 กลีบ และสั้น 3 กลีบ โคนดอกติดกันเล็กน้อย ปลายแยกเป็นกลีบบิดเวียนเป็นรูปกังหัน

ผล ผลกลม เรียบ มีขนนุ่มตามผิว ปีกยาว 2 ปีก และสั้น 3 ปีก โคนปีกประสานหุ้มผล แต่ไม่แนบเป็นเนื้อเดียวกันกับตัวผล เส้นตามยาวปีกมี 5 เส้น

การขยายพันธุ์

โดยการเพาะเมล็ด สามารถทำได้โดยการเด็ดปีกจากเมล็ดออกก่อนนำไปเพาะ

ประโยชน์ของไม้เคี่ยม

เนื้อไม้ละเอียดเหนียวแข็ง มีน้ำหนักมาก มีความทนทานใช้งาน ในน้ำได้ดี ส่วนใหญ่จะใช้ทำเรือสะพาน การก่อสร้างที่ต้องการความ แข็งแรงมากๆ เปลือกไม้ใช้เป็นยาชะล้างแผล ห้ามเลือดจากแผลสด ชันเป็นยาสมานแผล แก้ท้องร่วง ใช้ผสมน้ำยาทาไม้และน้ำมันชักเงา (ทักษิณ, 2544)

การใช้ประโยชน์จากสารสกัดจากเคี่ยม

บุรินทร์ (2529) ได้ทำการทดลองการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์จากสารสกัดจากไม้เคี่ยมพบว่ามีผลต่อการยับยั้งเชื้อ *Saccharomyces cervisiae* Sc.90 น้อยที่สุด ส่วนผลการยับยั้งสายพันธุ์ Montrachet, Burgundy, Sack, Champange สูงขึ้นตามลำดับ และพบว่าการหมักไวน์สับปะรดด้วยเชื้อ *Saccharomyces cervisiae* Sc.90 โดยเติมสารสกัดจากไม้เคี่ยมปริมาณร้อยละ 1 ของน้ำหนัก จะให้ปริมาณแอลกอฮอล์สูงสุด รองลงมาคือการหมักโดยไม่เติมสารใดเลย

ชาติชาย และนิรุทธิ์ (2530) ได้ทำการทดลองการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์จากสารสกัดจากไม้เคี่ยมพบว่ามีผลต่อการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียมากกว่าเซลล์ยีสต์

3. เสม็ดขาว

เสม็ดขาว มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Melaleuca cajuputi* Powell เป็นพืชในวงศ์ MYRTACEAE มีชื่อเรียกอื่น ๆ ได้แก่ เสม็ด (กลาง), เม็ด, เหม็ด (ใต้), กือแล (มลายู ปัตตานี)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ต้น ไม้พุ่มไม่ผลัดใบ ตามปกติมีลำต้นเดี่ยวสูงถึง 25 – 40 เมตร มีระบบรากแก้วกว้างขวาง ในบางครั้งมีรากอากาศ

เปลือก ลำต้นเป็นชั้น เป็นเส้นใย บางคล้ายกระดาษ สีเทาไปจนถึงสีขาว พุ่มใบแน่นทึบและกว้าง มีสีออกสีเงิน กิ่งขนาดเล็กและเรียว กิ่งเรียวเล็กแต่ไม่ห้อยลง ยอดอ่อนมีขนสีน้ำเงินคล้ายไหมปกคลุมหนาแน่น มีขนละเอียดยาวถึง 2 มิลลิเมตร แผ่กว้าง

ใบ เรียวสลับ แบน มีขนสีเงินปกคลุมไปจนถึงเกือบเกลี้ยง ก้านใบแบนข้างไปจนถึงเป็นร่องเว้าและนูน ขนาด 3 – 7 มิลลิเมตร x 1.1 – 2.3 มิลลิเมตร ตรงหรือโค้ง ใบรูปรีไปจนถึงรูปรีแกมรูปใบหอก ในบางครั้งใบเฉียง ขนาด 5 – 10 เซนติเมตร x 1 – 2.5 เซนติเมตร ความยาว 2 – 10 เท่าของความกว้าง โคนใบสอบเรียวหรือกลม ปลายใบแหลมหรือทู่แคบ มักจะมีติ่งแหลมอ่อน ใบบางเหนียว มีสีเขียวหม่น มีต่อมน้ำมันเป็นต่อมละเอียดบนใบเห็นชัดเจน มีเส้นใบ 5 – 7 เส้น และร่างแหเห็นได้ชัดเจน

ดอก ดอกออกเป็นกระจุก 3 ดอก สีขาว สีเขียวแกมขาวหรือสีครีม วงกลีบเลี้ยงเป็นหลอดยาว 2.5 – 3 เซนติเมตร มีขนละเอียดปกคลุม หลอดกลีบเลี้ยงกึ่งรูปหลอด ขนาด 1.2 – 1.9 มิลลิเมตร x 1.5 – 2 มิลลิเมตร ส่วนฐานติดกับรังไข่ (คงอยู่ในผล) แฉกกลีบเลี้ยงรูปสามเหลี่ยมหรือครึ่งวงกลม 4 กลีบ ขนาด 0.7 – 0.9 มิลลิเมตร x 1.2 – 2 มิลลิเมตร ส่วนขอบใบบาง กลีบดอก 5 กลีบ รูปช้อนแกมรูปไข่กลับกว้าง มีลักษณะคล้ายกรงเล็บสั้นๆ ติดอยู่ ขนาด 2 – 2.7 มิลลิเมตร x 1.8 – 2.3 มิลลิเมตร กลีบรูปกึ่งกลม มีเส้นแขนงเรียวเล็ก 7 เส้น มีต่อมอยู่เป็นแถบ เกสรตัวผู้จำนวนมาก ยาว 7 – 10 มิลลิเมตร ผิวเกลี้ยงอยู่เป็นมัดมีลักษณะคล้ายกรงเล็บติดอยู่ ยาว 1 – 3.5 มิลลิเมตร แต่ละมัดมีก้านเกสร 7 – 10 อัน ติดอยู่กับขอบด้านบนของกรงเล็บ ส่วนที่อยู่แยกเป็นอิสระยาว 8 มิลลิเมตร อับเรณูยาว 0.4 – 0.55 มิลลิเมตร รังไข่ในเกสรเพศเมียมี 3 ช่อง ยาวประมาณ 1 มิลลิเมตร ก้านเกสรเพศเมียยาว 6 – 9 มิลลิเมตร และมียอดเกสรเพศเมียขนาดเล็ก

ผล รูปถ้วยไปจนถึงรูปกลม เป็นแคปซูลมีหลายเมล็ด ขนาด 3 – 3.5 มิลลิเมตร x 3.5 – 4 มิลลิเมตร ช่องเปิดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 – 2 มิลลิเมตร มีลิ้นบาง เมล็ดรูปแถบ ขนาดเล็กมาก (ประชุม, 2541)

สารที่สำคัญ

ใบเมื่อนำมากลั่นจะให้ Cajuput oil หรือน้ำมันเขียว น้ำมันเขียวที่กลั่นมาได้ใหม่ๆ ไม่มีสีหรือมีสีเหลืองอ่อน กลิ่นคล้ายกลิ่นการบูร และรสขม แต่ที่นำมาซื้อขายกันในท้องตลาดมีสีเขียว เพราะว่ามีธาตุทองแดงปนอยู่ด้วยเล็กน้อย น้ำมันเขียวประกอบด้วยสาร cineole อยู่ประมาณร้อยละ 50 – 60 นอกจาก cineole แล้วยังประกอบด้วย terpinol และ ester ของสารนี้1-limonene, dipentene, sesquiterpenes, azulene, sesquiterpene alcohols, valeraldehyde และbenzaldehyde (นิจศิริ และพะยอม, 2534)

ประโยชน์และส่วนที่นำมาใช้เป็นยา

เสม็ดที่มีประโยชน์หลายด้าน เช่น ลำต้นเล็กๆ นำมาใช้เป็นคันเบ็ดตกปลา ใช้เป็นเชื้อเพลิง เปลือกใช้อุดเรือ หรือใช้ทำคบไฟ ใช้ทำเสาเข็ม เสารั้ว สร้างบ้าน และเผาถ่านได้ดี เปลือกต้น ใช้มุงหลังคา ทำฝาบ้านชั่วคราว และใช้ห่อก้อนได้สำหรับใช้จุดไฟ (ประชุม, 2541)

ใบและเปลือกต้น ใช้พอกแผลที่กลัดหนองเพื่อดูดหนองให้แห้ง ใช้น้ำมันที่กลั่นได้จากใบสด รสขมหอมร้อน กลิ่นคล้ายการบูร เรียกว่า น้ำมันเขียว (cajuput oil) ทาแก้เคล็ด เมื่อย ปวดบวม รับประทานแก้จุกเสียดท้องขึ้น ลมชัก ขับเหงื่อ ขับพยาธิ อุดฟันแก้ปวด ฆ่าหมัดเหา ขับเสมหะและใช้ทากันยุง (สมสุข, 2542; สมชัย, 2538; วุฒิ, 2546)

นอกจากนี้ยังใช้เป็นส่วนให้ความหอมของเครื่องประทินผิวต่างๆ เช่น สบู่ ครีม โลชั่น น้ำหอม รวมถึงน้ำยาทำความสะอาด ใช้เป็นเครื่องเทศและปรุงรสในเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ขนม ไอศกรีม ขนมปัง และเครื่องปรุงแต่งกลิ่นอาหาร (วุฒิ, 2546)

4. กล้วยหอมทอง

ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกกล้วยหอมทอง 77,000 ไร่ ผลผลิตรวมประมาณ 200,000 ตัน แบ่งเป็นใช้เพื่อบริโภคในประเทศประมาณ 199,000 ตัน และส่งออกต่างประเทศอีกประมาณ 764 ตัน คิดเป็นเงินรายได้ประมาณ 21 ล้านบาท พื้นที่ปลูกกล้วยหอมทองเป็นการค้าส่วนมากอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดปทุมธานี นครปฐม นนทบุรี สงขลา เพชรบุรีและชุมพร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กล้วยหอมทอง หรือ Gross Michel ((*Musa* (AAA group) "Kluai Hom thong") เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว อยู่ในวงศ์ Musaceae มีลำต้นเทียม 2.5-3.5 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 15 เซนติเมตร กาบลำต้นด้านนอกมีประดำเล็กน้อย ด้านในสีเขียวอ่อนและมีสีชมพู ก้านใบมีร่องค่อนข้างกว้างและมีปีก เส้นกลางใบสีเขียว ก้านช่อไปมีผล ใบประดับรูปไข่ ค่อนข้างกว้างและมีปีก เส้นกลางใบสีเขียว ก้านช่อดอกมีขน ใบประดับรูปไข่ค่อนข้างยาว ปลายแหลม ด้านบนสีแดงอมม่วง มีไข ด้านล่างสีแดงซีด เครือหนึ่งมี 4-6 หวี หวีหนึ่งมี 12-16 ผล ผลใหญ่กว้าง 3-4 เซนติเมตร ยาว 21-25 เซนติเมตร ปลายผลมีจุกเห็นชัด เปลือกบาง เมื่อสุกเปลี่ยนเป็นสีทอง ปลายจุกจะเปลี่ยนสีภายหลัง เนื้อสีส้มอ่อน ๆ มีกลิ่นหอม รสหวาน (เบญจมาศ, 2538)

ระบบการปลูกกล้วยหอมทอง

การปลูกกล้วยหอมทองในประเทศไทยพอจำแนกออกได้ตามลักษณะการปลูกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ

1. การปลูกแบบร่องสวน การปลูกแบบนี้สามารถพบได้ทั่วในเขตพื้นที่ปลูกบริเวณคลองรังสิต อำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี อำเภอดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี และจังหวัดนครปฐม การปลูกแบบนี้ภายหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว เกษตรกรก็จะปลูกใหม่ทุก ๆ ปี เกษตรกรบางรายให้เหตุผลของการปลูกใหม่ทุก ๆ ปี ว่า เพราะดินจืด หมายถึงปริมาณของธาตุอาหารในดินลดลง ทำให้ผลผลิตกล้วยในรุ่นต่อไปลดลงด้วย การปลูกแบบนี้มีการให้น้ำทุก ๆ 3-7 วัน โดยใช้เรืออะลูมินั่ม ติดปั๊มแรงดันพ่นน้ำออก 2 ข้าง ของตัวเรือ ให้แก่ต้นกล้วย

2. การปลูกแบบพื้นที่ราบ พบได้ในเขตพื้นที่ปลูกทั่ว ๆ ไป เช่น จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดเพชรบุรี จังหวัดชุมพร และจังหวัดมหาสารคาม ส่วนมากเป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตชลประทาน การปลูกแบบนี้หลาย ๆ พื้นที่จะมีการไว้หน่อ จำนวน 2-3 หน่อ เพื่อให้ผลผลิตออกพร้อมกันเป็นรุ่น ๆ 2-3 รุ่น ในเวลา 2 ปี วิธีการให้น้ำมักจะใช้สายยางให้ตามร่องจากหัวแปลงสู่ท้ายแปลง (วรณัฐ, 2545)

โรคแอนแทรกโนส (Anthracnose) ในกล้วยหอมทอง

ลักษณะอาการ

ผลของกล้วยจะถูกเชื้อราเข้าทำลายในระยะแก่เต็มที่หรือระยะใกล้สุก โดยสปอร์เชื้อราสาเหตุจะไปตกและติดอยู่ปลายผล เมื่อได้รับความชื้นก็จะงอกและเข้าทำลายปลายผลก่อน ทำให้เกิดเป็นจุดสีดำ ฉ่ำน้ำและขยายการทำลายเข้าไปสู่ผลกล้วยส่วนใน แผลจะขยายใหญ่ สีน้ำตาลดำขอบแผลสีน้ำตาลและถัดออกมาเป็นสีเขียวจาง เชื้อราจะขยายการทำลายเข้าสู่เนื้อเยื่อภายในทำให้เน่าอ่อนนุ่ม บริเวณผิดเปลือกของผลกล้วยจะเป็นสีน้ำตาลดำขนาดและรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อสังเกตให้ดีจะพบว่าบนผิวที่เป็นโรคจะมีปุ่มนูนสีน้ำตาลเข้มเท่าหัวเข็มหมุดเกิดอยู่ทั่วไป แผลอาจบุ๋มลงเล็กน้อย โรคนี้สามารถเกิดได้ทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวและแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็วในระยะการขนส่ง

สาเหตุของโรคและการแพร่ระบาด เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum musae* (เบญจมาศ, 2538)

5. ลักษณะทั่วไปของเชื้อรา

ราเป็นสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรรา ไม่มีคลอโรฟีลและมี chitin เป็นส่วนประกอบของผนังเซลล์ มีรูปร่างเป็นเส้นยาว แตกกิ่งก้านสาขา เป็นเซลล์เดียวหรือหลายเซลล์ (unicellular or muiticeillular filamentous branched chains) เป็นส่วนมาก มีขนาดกว้างประมาณ 0.5 – 100ไมครอน บางชนิดมีรูปร่างเป็นแบบอมีบ้า (amoeboid) มี nucleus เห็นเด่นชัด พวกมีผนังกั้นจะมีจำนวนหนึ่ง หรือ สองต่อหนึ่งเซลล์ ส่วนส้นใยที่ไม่มีผนังกั้น (coenocyte) จะมี nucle มากมาย (multinucieate mycelium) มีการขยายพันแบบไม่ใช้เพศ (asexually) โดยการสร้างสปอร์ แบ่งเซลล์แบบ mitosis และการขยายพันธ์แบบใช้แบบใช้เพศ (sexually)โดยมีการแบ่งเซลล์แบบ meiosis

ราสามารถปรับตัวให้มีชีวิตอยู่ได้ในอากาศ ดิน และน้ำ สำหรับราที่เป็นสาเหตุโรคแก่พืช (phytopathogenic fungi) มีมากกว่า 8,000 ชนิด บางชนิดสามารถทำให้พืชเป็นโรคเฉพาะบางส่วน เฉพาะชนิดพืช หรือเพียง 2-3 ชนิด แต่เชื้อบางชนิดจะสามารถทำให้พืชเป็นโรคได้ โดยไม่จำกัดว่าจะเป็นที่ส่วนไหน หรือแก่พืชชนิดใด เชื้อราสาเหตุโรคส่วนมากเป็นปรสิตแบบ saprophyte ชั่วคราว สามารถเจริญเติบโตในอาหารเลี้ยงเชื้อหรือเนื้อเยื่อพืชที่ตายแล้ว (เกษม, 2528)

ลักษณะของราสาเหตุโรค (Charaacteristics of phytopathogenic fungi)

ลักษณะของราสาเหตุโรค แบ่งออกได้เป็น 2 ระยะคือ

ระยะเจริญเติบโต (vegetative or assimilative phase)

ระยะขยายพันธุ์ (reproductive phase)

ระยะเจริญเติบโต

เชื้อราเจริญเป็นเส้นใย เส้นใยเดี่ยวๆ จะแตกกิ่งก้านเป็นกลุ่มเส้นใยจนเป็นโคโลนี การเจริญเกิดที่ปลายเส้นใย เส้นใยของเชื้อรามีทั้งแบบที่มีผนังกั้นและไม่มีผนังกั้น ราที่ไม่มีผนังกั้นเมื่อมีอายุมาก อาจมีผนังกั้นเกิดขึ้นภายหลังได้

เส้นใยของราสาเหตุโรค จะเจริญบนผิวพืชหรือภายในพืช โดยเจริญอยู่ระหว่างเซลล์หรือแทงผ่านเข้าไปเจริญในเซลล์ ถ้าเส้นใยเจริญอยู่ระหว่างเซลล์ก็จะได้รับอาหารโดยผ่านทางผนังเซลล์ของพืชอาศัย หากอยู่ในเซลล์เชื้อจะสัมผัสกับ protoplasm ของพืชโดยตรง

ในการดำรงชีวิตของเชื้อราเส้นใยส่วนมากมักรวมตัวกันอย่างหลวมๆ หรือเป็นเนื้อเยื่อแน่นคล้ายเสื่อแตกต่างจากเส้นใยที่กำลังเจริญบนอาหารปกติ เส้นใยที่รวมกันเป็นเนื้อเยื่อนั้นเรียกว่า plectenchyma ซึ่งมีอยู่ 2 แบบ คือ prosenchyma และ pseudoparenchyma โดยเยื่อทั้งสองเป็นโครงสร้างส่วนเจริญของ stroma และ sclerotium ตามลำดับ

ระยะขยายพันธุ์

ลักษณะของการขยายพันธุ์ของเชื้อราขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อ โดยทั่วไปมี 2 แบบ

1. การขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ เป็นการขยายที่ไม่มีการรวม nuclei หรือเซลล์เพศหรือโครงสร้างของเซลล์เพศมีการขยายพันธุ์4แบบด้วยกัน คือ การแบ่งเส้นใยเป็นท่อนๆ (fragmentation),การแบ่งเซลล์(fission),การแตกหน่อ(budding)และการเกิดสปอร์

2. การขยายพันธุ์แบบใช้เพศ เป็นการรวมกันของ 2 neclei (ไพโรจน์, 2525)

การมีชีวิตอยู่ของราสาเหตุโรค (Survival of phytopathogenic fungi)

1. อยู่ในพืชอาศัย
2. อาศัยอยู่ในดินละเศษซากพืช
   - ก. เส้นใยเป็น saprophyte
   - ข. เชื้ออยู่ในรูปของ chlamydospore,conidium,oospore,sclerotium ฯลฯ
3. อาศัยอยู่ในเมล็ดพืช
   - ก. เส้นใยหรือสปอร์ของเชื้อที่อยู่ที่ผิวภายนอกเมล็ด
   - ข. เส้นใยอยู่ในคัพภะ
4. อาศัยอยู่ในพืชอาศัยอื่นนอกฤดูปลูกหรือวัชพืช

เชื้อโรคส่วนมากสามารถมีชีวิตอยู่ในวัชพืช หญ้า ในระหว่างนอกฤดูกาล

การจำแนกเชื้อราสาเหตุของโรคพืชที่ทำการศึกษา (ไพโรจน์, 2525)

เชื้อราที่นำมาทำการทดลอง

Colletotrichum sp.อยู่ใน Class Imperfect หรือ Deuteromycetes เป็นเชื้อราที่ขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศแต่อยู่ใน Order Melanconiales มีการขยายพันธุ์โดยการสร้างสปอร์แบบไม่ใช้เพศเกิดใน acervulus (ไพโรจน์,2525) สำหรับเชื้อรา *Colletotrichum* sp. จะเป็นสาเหตุของการเกิดโรคแอนแทรคโนสในพืช อาการโดยทั่วไปถ้าเกิดบริเวณผลจะสังเกตเห็นจุดวงกลมซ้ำสีน้ำตาล เนื้อผลบุ๋ม จุดแผลขยายเป็นวงกลมหรือวงรีรูปไข่ แผลด้านนอกเป็นวงกลมซ้อนกันเป้นชั้นๆ วงกลมสีน้ำตาลประกอบด้วยปุ่มสีดำเล็กๆ ซึ่งภายในคือสปอร์ของเชื้อรา หากอากาศมีความชื้นมากที่แผลจะมีเมือกสีส้มอ่อนเยิ้มออกมาคล้ายหยดน้ำ (พรประพา, 2548)

เชื้อรา *Colletotrichum musae* เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนสในกล้วยหอมทอง เชื้อมีการเกิดสปอร์ conidia ใน acervulus และมีเชื้อรา Glomerella cingulata เป็น perfect stage มีสปอร์ ascus จะแพร่ระบาดไปกับน้ำหรือลม ตลอดจนติดไปกับเนื้อเยื่อของผลกล้วย

การเลี้ยงเชื้อ

มีขั้นตอนในการปฏิบัติมีดังนี้

1. นำเข็มเขี่ยซึ่งทำด้วยลวดหรือเข็มบางๆ ติดอยู่ที่ปลายด้ามถือ มาลนไฟจากตะเกียงแอลกอฮอล์หรือก๊าซ จนกระทั่งเข็มเปลี่ยนเป็นสีแดงจัด
2. ปล่อยให้เข็มเขี่ยเย็นลงประมาณ 15 นาที เข็มเขี่ยที่ร้อนจัดจะฆ่าเชื้อราได้เมื่อใช้ย้ายเชื้อ
3. เปิดฝาจานเลี้ยงเชื้อซึ่งมี culture ของราที่ต้องการย้ายเชื้อให้กว้างพอเข็มเขี่ยผ่านเข้าไปได้
4. ตัดส่วนของโคโลนีที่บริเวณขอบด้วยเข็มเขี่ยที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วออกเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมเล็กๆ ขนาดประมาณ 1 ตร. มม. การตัดส่วนปลายเส้นใยจากโคโลนีย้ายไปเลี้ยงนี้ให้ผลดีที่สุดเพราะปลายเส้นใยเป็นส่วนที่กำลังเจริญเติบโตของ culture การย้ายเชื้อโดยตัดจากกลางโคโลนีที่กำลังสร้างสปอร์มาก ๆ มีผลทำให้สปอร์แพร่กระจายไปในอากาศได้
5. นำชิ้นส่วนของโคโลนีที่ตัดนี้ย้ายไปวางไว้ที่กลางอาหารเลี้ยงเชื้อในจาน โดยเปิดฝาจานให้กว้างพอที่เข็มเขี่ยจะผ่านเข้าไปได้เท่านั้น ปิดฝาจาน จากนั้นจึงลนไฟเข็มเขี่ยอีกครั้งเพื่อฆ่าสปอร์และเส้นใยที่ติดมากับเข็มเขี่ย
6. เขียนกำกับที่ฝาจานด้วยปากกาสีน้ำ ระบุชื่อของ culture และวันที่ที่ทำการย้ายเชื้ออาจใช้ masking tape 2 ชิ้น ยึดจานและตัวจานไว้ 2 ข้าง เพื่อมิให้ฝาจานเปิดได้โดยง่าย
7. นำจานลี้ยงเชื้อนี้ไปวางบนชั้นวางหรือในที่ที่เหมาะสมซึ่งมีการเคลื่อนย้ายของอากาศได้น้อย (วิจัย, 2531)

6. การเตรียมสารสกัดหยาบจากพืช

ศศิธรและสุพจน์ (2548) ได้รายงานการเตรียมสารสกัดอย่างหยาบจากพืชสมุนไพร โดยการนำพืชสมุนไพรมาอบจนแห้งที่อุณหภูมิ 45°C แล้วชั่งชนิดละ 100 กรัม มาบดด้วยเครื่องบด (Blender) โดยใช้เอทิลแอลกอฮอล์ 95% ปริมาตร 200 ml เป็นตัวทำละลาย รินใส่ขวดแก้วปากกว้างที่มีฝาปิด นำไปเข้าเครื่องเขย่าที่ความเร็ว 250 รอบ/นาที เป็นเวลา 3 วัน กรองเศษพืชออกด้วยผ้าขาวบาง จากนั้นนำไปตกตะกอนด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยง (centrifuge) ที่ความเร็ว 5,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที นำส่วนใสไประเหยตัวทำละลาย

ออกด้วยเครื่องกลั่นระเหยสูญญากาศ (Rotary vaccuum evaporator) จนกระทั่งได้สารสกัดลักษณะเป็นผงหรือสารหนืด จากนั้นนำสารไปชั่งน้ำหนัก

7. การใช้ประโยชน์จากสารสกัดจากพืช

Faparust และ Bassir (1972) ทดลองปฏิกิริยาของสารที่สกัดจากเปลือกไม้ *Saccoglottis gabonensis* ต่อจุลินทรีย์ในน้ำตาลสด พบว่าสารสกัดจากเปลือกไม้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้ดี แต่มีผลการยับยั้งการเจริญของยีสต์อย่างมีนัยสำคัญด้วย สำหรับการที่เปลือกไม้ช่วยป้องกันการเสียของน้ำตาลสดได้เนื่องจากมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดกรด

นฤมล (2546) ศึกษาถึงประสิทธิภาพของใบเสม็ดขาวในการควบคุมแมลงศัตรูพืช พบว่าสารสกัดจากใบเสม็ดขาวที่สกัดด้วยเอทธานอลมีประสิทธิภาพการฆ่าแมลงดีที่สุด

ทศพล (2546) ศึกษาถึงประสิทธิภาพสารสกัดจากไพลในการป้องกันกำจัดมอดแป้งโดยวิธีการสัมผัส พบว่าสารสกัดจากไพลที่สกัดด้วยเฮกเซนให้ผลดีที่สุด

สาโรช และอารยา (2540) ศึกษาถึงประสิทธิภาพสารสกัดสะเดาที่มีอิทธิพลต่อหนอนใยผัก พบว่าสารสกัดจากสะเดาโดยการบ่มด้วยเมธานอลจะให้ผลในการไล่หนอนใยผักได้ดี และลดปริมาตรการกินพืชอาหารของหนอนใยผักที่ใช้ทดลองได้

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

1. การเตรียมสารสกัดจากพืช

หนอนตายหยาก นำรากสดและแห้งมาล้างให้สะอาดหั่นเป็นชิ้น ๆ แล้วแช่ลงในเอทธิล แอลกอฮอล์ 95% ทิ้งไว้เป็นเวลา 3 วันในที่มืด จากนั้นกรองแยกเอาสารละลายออกจากกากของรากหนอนตายหยาก ระเหยเอาแอลกอฮอล์ ออกจากสารละลายที่ได้จากการกรองข้างต้น นำมาชั่งน้ำหนัก บรรจุไว้ในขวดสีชาและเก็บไว้ในตู้เย็น

เคี่ยม นำส่วนของเปลือกไม้สดและแห้งมาล้างให้สะอาดหั่นเป็นชิ้น ๆ แล้วแช่ลงในเอทธิล แอลกอฮอล์ 95% ทิ้งไว้เป็นเวลา 3 วันในที่มืด จากนั้นกรองแยกเอาสารละลายออกจากกากของรากหนอนตายหยาก ระเหยเอาแอลกอฮอล์ ออกจากสารละลายที่ได้จากการกรองข้างต้น นำมาชั่งน้ำหนัก บรรจุไว้ในขวดสีชาและเก็บไว้ในตู้เย็น

เสม็ดขาว นำส่วนของใบสดมาล้างให้สะอาดหั่นเป็นชิ้น ๆ แล้วแช่ลงในเอทธิล แอลกอฮอล์ 95% ทิ้งไว้เป็นเวลา 3 วันในที่มืด จากนั้นกรองแยกเอาสารละลายออกจากกากของรากหนอนตายหยาก ระเหยเอาแอลกอฮอล์ ออกจากสารละลายที่ได้จากการกรองข้างต้น นำมาชั่งน้ำหนัก บรรจุไว้ในขวดสีชาและเก็บไว้ในตู้เย็น

2. การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์

ทำการเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ ในสภาพปลอดเชื้อ โดยอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงเชื้อราที่นำมาทำการทดลอง Potato Dextrose Agar (PDA) มีส่วนประกอบดังนี้

มันฝรั่งปอกเปลือกหั่นขนาด 1x1 ซม.	200	กรัม
น้ำตาล (Glucose)	20	กรัม
วุ้น	15 – 17	กรัม
น้ำกลั่น		

วิธีการเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA)

1. นำมันฝรั่ง 200 กรัม มาต้มที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสนาน 1 ชั่วโมง กรองเอาแต่น้ำด้วยผ้าขาวบาง ปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น จากนั้นเติมน้ำตาล 20 กรัม และผงวุ้น 15-17 กรัม คนส่วนผสมให้เข้ากัน
2. ตั้งไฟรอจนวุ้นละลายสังเกตได้จากสีของอาหารในหม้อจะเริ่มใส ขณะที่ตั้งอยู่บนเตาให้ทำการคนตลอดเวลา
3. รอจนอาหารอุ่นให้นำอาหารเทใส่จานเลี้ยงเชื้อที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วโดยเทประมาณ 1/3 ของจานเลี้ยงเชื้อ (ขั้นตอนการเทอาหารควรทำในตู้ปลอดเชื้อเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของอาหาร)
4. นำจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่เทเสร็จเรียบร้อยแล้วไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันต่ำ (autoclave) ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นก็สามารถนำมาใช้ได้

3. การเตรียมอาหารเพื่อทดสอบฤทธิ์ของสารกัดต่อเชื้อรา

เตรียมอาหาร PDA ใส่ในหลอดทดลองหลอดละ 9 มล. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที จากนั้นเตรียมสารสกัดแต่ละชนิดผสมกับน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้วให้มีความเข้มข้นเป็น 10 เท่าของความเข้มข้นที่จะใช้ทดลอง เริ่มจากความเข้มข้น ความเข้มข้น ที่ 0, 2000,4000, 6000, 8000, 10,000, 12,000 และ 14,000 ppm ตามลำดับ ดูดสารละลายแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 1 มล. ใส่ลงในหลอดอาหาร PDA ที่เตรียมไว้ เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง mixer แล้วจึงเทใส่จานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำ 5 ซ้ำ ในแต่ละความเข้มข้นที่ทดลอง กรรมวิธีเปรียบเทียบใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 1 มล. ผสมกับอาหารแทนสารสกัดจากพืช จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้น ผ่าศูนย์กลาง 5 ม.ม. เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อราที่มีอายุ 10 วัน และใช้เข็มเขี่ยนำชิ้นวุ้นไปวางตรงกลางของอาหารเลี้ยงเชื้อ บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง

4. การทดสอบการเจริญของเชื้อในสารสกัด

การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร ต่อการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* ในห้องปฏิบัติการ

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาผลของสารสกัดจากพืชหนอนตายหยาก ต่อการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* ในห้องปฏิบัติการ

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in completely randomized design (Factorial in CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 ลักษณะของราก ได้แก่รากสดและแห้ง ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ ความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 และ 2,000 ppm โดยการเลี้ยงเชื้อราในอาหารสูตร PDA จากนั้นทำการทดสอบการเจริญเติบโตของเชื้อรา และบันทึกผล

การทดลองที่ 1.2 การศึกษาผลของสารสกัดจากเคี่ยม ต่อการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* ในห้องปฏิบัติการ

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in completely randomized design (Factorial in CRD) ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 ลักษณะของเปลือกไม้เคี่ยม ได้แก่สดและแห้ง ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ ความเข้มข้น ที่ 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 และ 2,000 ppm โดยการเลี้ยงเชื้อราในอาหารสูตร PDA จากนั้นทำการทดสอบการเจริญเติบโตของเชื้อ และบันทึกผล

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาผลของสารสกัดจากเสม็ดขาว ต่อการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* ในห้องปฏิบัติการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD ประกอบด้วย 8 ทรีทเมนต์ ได้แก่ ความเข้มข้น ที่ 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 และ 2,000 ppm โดยการเลี้ยงเชื้อราในอาหารสูตร PDA จากนั้นทำการทดสอบการเจริญเติบโตของเชื้อ และบันทึกผล

บันทึกผล

วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา หลังการทดลอง 10 วัน พร้อมสังเกตลักษณะการเจริญของเชื้อรา และถ่ายภาพ นำค่าเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีที่วัดได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย โดยใช้สูตรดังนี้

เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเส้นใย = (A-B) / A x 100

A = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราในทรีทเมนต์เปรียบเทียบ

B = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราเมื่อได้รับสารสกัดจากพืช

การทดลองที่ 2 ความสามารถของสารสกัดต่อเชื้อในการทำให้เกิดโรคกับกล้วยหอม

1. การเตรียมกล้วยที่เป็นโรค

เตรียม spore suspension ของเชื้อรา โดยนำเชื้อบริสุทธิ์มาเลี้ยงบนอาหาร PDA เมื่อเชื้อราเจริญอายุได้ 10 วัน เทน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อลงบนผิวหน้าอาหารที่มีโคโลนีเชื้อราเจริญอยู่ ใช้แผ่นกระจกสไลด์ขูดเฉพาะเส้นใยเชื้อราใส่ลงใน flask ที่มีน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาณ 100 มล. เขย่าให้เข้ากัน กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วจึงนำ spore suspension ไปวัดและปรับให้มีค่าความเข้มข้นของสปอร์เท่ากับ 10^6 สปอร์/มล. จากนั้นจึงนำไปพ่นลงบนกล้วยหอมที่เตรียมไว้ บ่มเชื้อไว้ในกล่องกระดาษอุณหภูมิห้องหลังการทดลอง 5 วัน

2. ทำการทดลองโดยการใช้ผลการทดลองจากการทดลองที่ 1 นำความเข้มข้นที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 1 มากำหนดความเข้มข้น โดยใช้ค่าที่ดีที่สุด $\pm$ 200 ppm เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สาร

แบ่งการทดลองเป็น 2 ช่วงเวลาของการจุ่มสาร ได้แก่ ก่อนและหลังการฉีดพ่นเชื้อ เป็นเวลา 5 วัน โดยใช้สารสกัดที่มีความเข้มข้น มี 4 ระดับความเข้มข้น และแบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลองย่อย ได้ แก่

2.1 ผลของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อเชื้อในการทำให้เกิดโรคกับกล้วยหอม

วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยใช้สารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น มี 4 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 0, 600, 800 และ 1000 ppm จากนั้นบันทึกการเกิดโรคและถ่ายภาพ

2.2 ผลของสารสกัดจากเคี่ยมต่อเชื้อในการทำให้เกิดโรคกับกล้วยหอม

วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยใช้สารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้น มี 4 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 0, 1400 1600 และ 1800 ppm จากนั้นบันทึกการเกิดโรคและถ่ายภาพ

2.3 ผลของสารสกัดจากเสม็ดขาวต่อเชื้อในการทำให้เกิดโรคกับกล้วยหอม

วางแผนการทดลองแบบ CRD โดยใช้สารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น มี 4 ระดับความเข้มข้น มี 4 ได้แก่ 0, 800 1000 และ 1200 ppm ระดับความเข้มข้น จากนั้นบันทึกการเกิดโรคและถ่ายภาพ

การทดลองที่ 3 ความสามารถของสารสกัดต่อเชื้อในการทำให้เกิดโรคกับกล้วยหอมที่ผ่านขั้นตอนการขนส่งตามวิธีของการส่งออก

1. การฉีดพ่นเชื้อในกล้วยหอมทอง

เตรียม spore suspension ของเชื้อรา โดยนำเชื้อบริสุทธิ์มาเลี้ยงบนอาหาร PDA เมื่อเชื้อราเจริญอายุได้ 10 วัน เทน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อลงบนผิวหน้าอาหารที่มีโคโลนีเชื้อราเจริญอยู่ ใช้แผ่นกระจกสไลด์ขูดเฉพาะเส้นใยเชื้อราใส่ลงใน flask ที่มีน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาณ 100 มล. เขย่าให้เข้ากัน กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วจึงนำ spore suspension ไปวัดและปรับให้มีค่าความเข้มข้นของสปอร์เท่ากับ 10 6 สปอร์/มล. จากนั้นจึงนำไปพ่นลงบนหวีกล้วยหอม บ่มเชื้อไว้ในกล่องกระดาษอุณหภูมิห้องหลังการทดลอง 5 วัน

2. ทำการทดลองโดยการใช้ผลการทดลองจากการทดลองที่ 2 โดยใช้ผลการทดลองที่ดีที่สุดของพืชแต่ละชนิด

วางแผนการทดลองแบบ factorial in CRD ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 ชนิดของสารสกัด ได้แก่ หนอนตายหยาก เคี่ยม และเสม็ดขาว ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ ระยะเวลาของการจุ่มสาร แบ่งออกเป็น 0, 15, 30 และ 60 นาที ทำการเก็บรักษาไว้ในสภาพจำลองเช่นเดียวกับการขนส่ง จากนั้นบันทึกการเกิดโรคหลังทำการทดลองทุก 5 เป็นเวลา 20 วัน และถ่ายภาพ

ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร ต่อการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* ในห้องปฏิบัติการ

การทดลองที่ 1.1 การศึกษาผลของสารสกัดจากพืชหนอนตายหยาก ต่อการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* ในห้องปฏิบัติการ

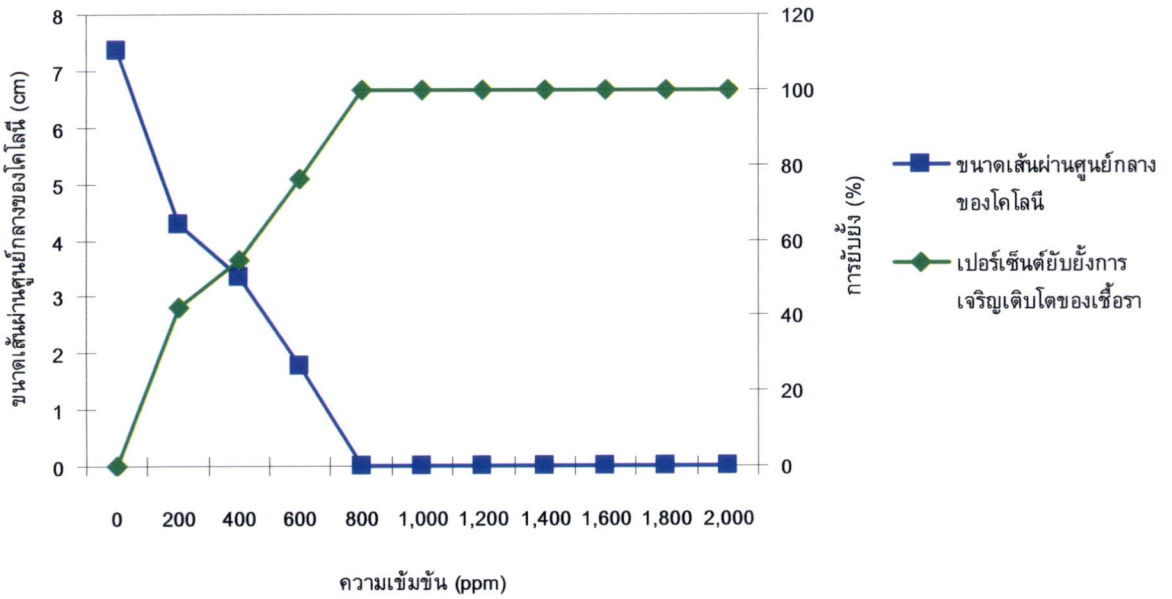
จากการทดลองผลของสารสกัดจากหนอนตายหยากที่ระดับความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 และ 2,000 ppm เป็นเวลา 6 วัน พบว่าอาหาร PDA ที่มีการเตรียมสารสกัดจากหนอนตายหยากมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น โดยพบว่าที่อาหาร PDA ที่มีการเติมสารสกัดจากหนอนตายหยากที่ระดับความเข้มข้น 800 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 600 400 และ 200 ppm ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 76.09 54.62 และ 41.99 เปอร์เซ็นต์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 1.76 3.34 และ 4.27 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1 และ 2)

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 2 วัน 4 วัน และ 6 วัน

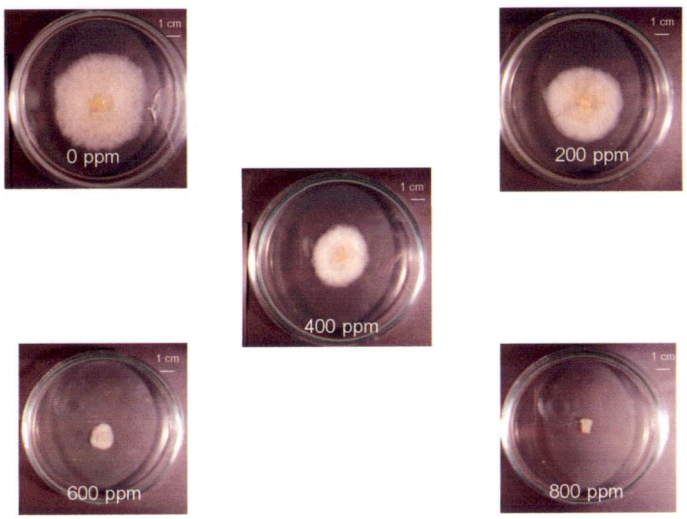
ความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี[1/] (cm)			การยับยั้งการเจริญ (PI)[1/2/] %		
	2 วัน	4 วัน	6 วัน	2 วัน	4 วัน	6 วัน
Control	2.41a	4.39a	7.36a	0.00a	0.00a	0.00a
200 ppm	1.64b	3.07b	4.27b	31.96b	30.07b	41.99b
400 ppm	1.09c	2.04c	3.34bc	54.77c	53.53c	54.62bc
600 ppm	0.47cd	1.11d	1.76c	80.50cd	77.72d	76.09c
800 ppm	0.00d	0.00e	0.00d	100.00d	100.00d	100.00d
1,000 ppm	0.00d	0.00e	0.00d	100.00d	100.00e	100.00c
1,200 ppm	0.00d	0.00e	0.00d	100.00d	100.00e	100.00c
1,400 ppm	0.00d	0.00e	0.00d	100.00d	100.00e	100.00c
1,600 ppm	0.00d	0.00e	0.00d	100.00d	100.00e	100.00c
1,800 ppm	0.00d	0.00e	0.00d	100.00d	100.00e	100.00c
2,000 ppm	0.00d	0.00e	0.00d	100.00d	100.00e	100.00c

1/ ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

2/ PI = (A-B)/Ax100



ภาพที่ 1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน โดยใช้สารสกัดหนอนตายหยากที่ความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 2,000 ppm



ภาพที่ 2 ผลของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน

การทดลองที่ 1.2 การศึกษาผลของสารสกัดจากเคี่ยม ต่อการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* ในห้องปฏิบัติการ

จากการทดลองผลของสารสกัดจากเคี่ยมที่ระดับความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 และ 2,000 ppm เป็นเวลา 6 วัน พบว่าอาหาร PDA มีการเตรียมสารสกัดจากเคี่ยมมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น โดยพบว่าที่อาหาร PDA ที่มีการเติมสารสกัดจากเคี่ยมที่ระดับความเข้มข้น 1,600 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 1,400 1,200 1,000 800 600 400 และ 200 ppm ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 88.93 82.12 54.46 48.93 42.12 34.04 และ 24.68 เปอร์เซ็นต์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 1.00 1.94 2.54 2.92 3.48 4.00 และ 4.50 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2 ภาพที่ 3 และ 4)

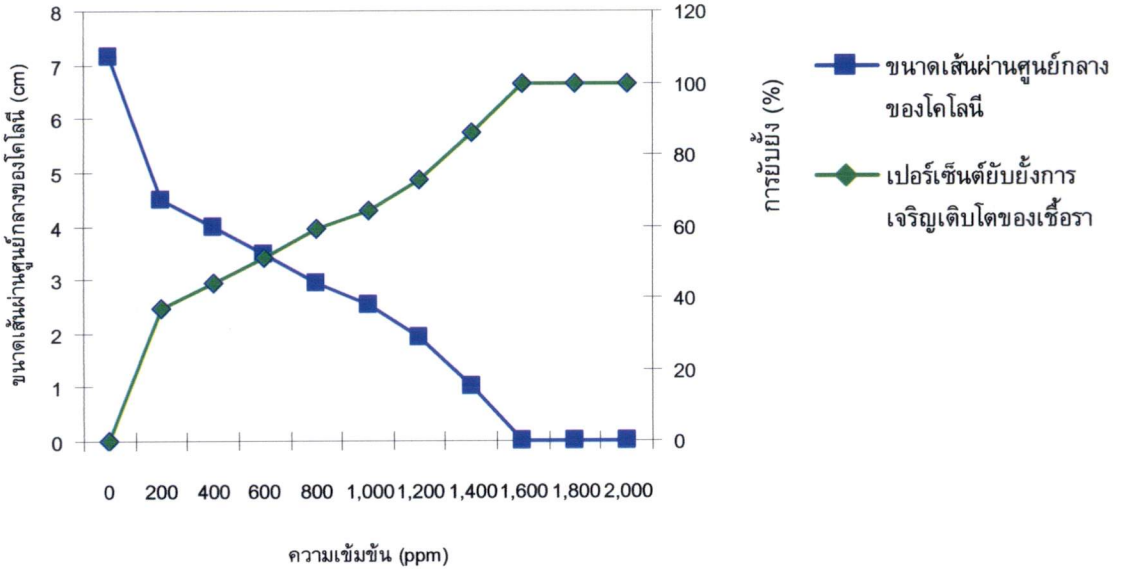
ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดจากเคี่ยมต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 2 วัน 4 วัน และ 6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี[1/] (cm)			การยับยั้งการเจริญ (PI)[1/2/] %		
	2 วัน	4 วัน	6 วัน	2 วัน	4 วัน	6 วัน
Control	2.42a	4.7a	7.16a	0.00a	0.00a	0.00a
200 ppm	1.67ab	3.54ab	4.50ab	30.99b	29.16ab	24.68ab
400 ppm	1.44ab	3.10ab	4.00ab	40.49ab	40.00ab	34.04ab
600 ppm	1.12bc	2.72bc	3.48abc	53.72bc	50.83bc	42.12abc
800 ppm	0.84cd	2.4bc	2.92bcd	65.29cd	64.17cd	48.93bcd
1,000 ppm	0.62cd	2.14cd	2.54cd	74.38cd	74.16cd	54.46cd
1,200 ppm	0.47de	0.84de	1.94de	80.58de	79.17de	82.12de
1,400 ppm	0.36de	0.52ef	1.00ef	85.12de	84.17ef	88.93ef
1,600 ppm	0.00e	0.00f	0.00f	100.00e	100.00f	100.00f
1,800 ppm	0.00e	0.00f	0.00f	100.00e	100.00f	100.00f
2,000 ppm	0.00e	0.00f	0.00f	00.00e	100.00f	100.00f

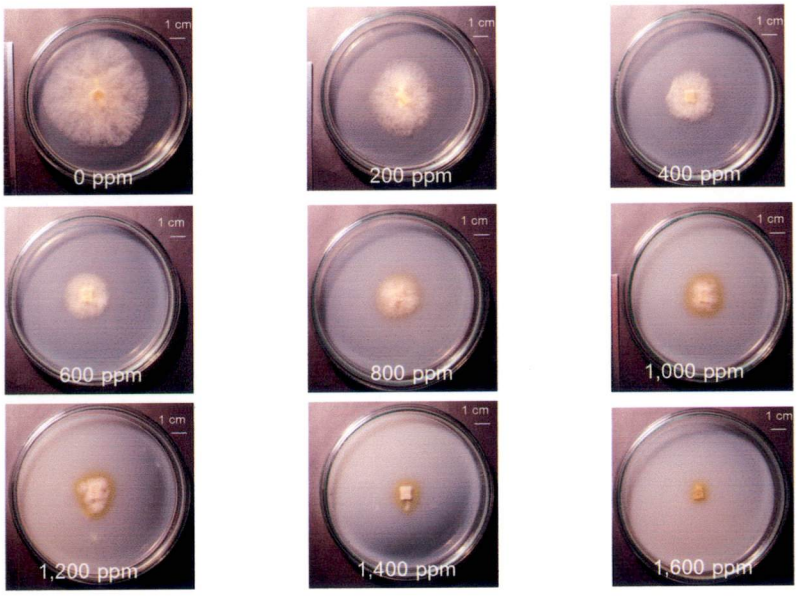
1/ ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

2/ PI = (A-B)/Ax100

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ภาพที่ 3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน โดยใช้สารสกัดเคี่ยมที่ความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 2,000 ppm



ภาพที่ 4 ผลของสารสกัดจากเคี่ยมต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน

106028

การทดลองที่ 1.3 การศึกษาผลของสารสกัดจากเสม็ดขาว ต่อการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* ในห้องปฏิบัติการ

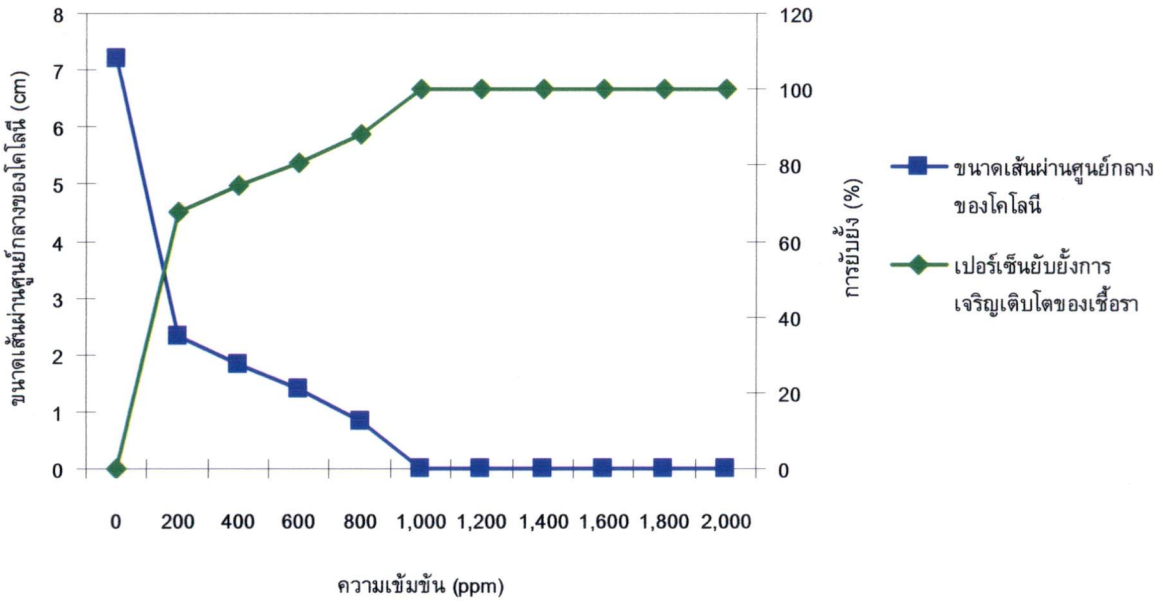
จากการทดลองผลของสารสกัดจากเสม็ดขาวที่ระดับความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 และ 2,000 ppm เป็นเวลา 6 วัน พบว่าอาหาร PDA ที่มีการเตรียมสารสกัดจากเสม็ดขาวมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น โดยพบว่าที่อาหาร PDA ที่มีการเติมสารสกัดจากเสม็ดขาวที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 800 600 400 และ 200 ppm ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 88.33 80.83 74.72 และ 67.50เปอร์เซ็นต์ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีเท่ากับ 0.84 1.38 1.82 และ 2.34 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3 ภาพที่ 5)

ตารางที่ 3 ผลของสารสกัดจากเสม็ดขาวต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 2 วัน 4 วัน และ 6 วัน

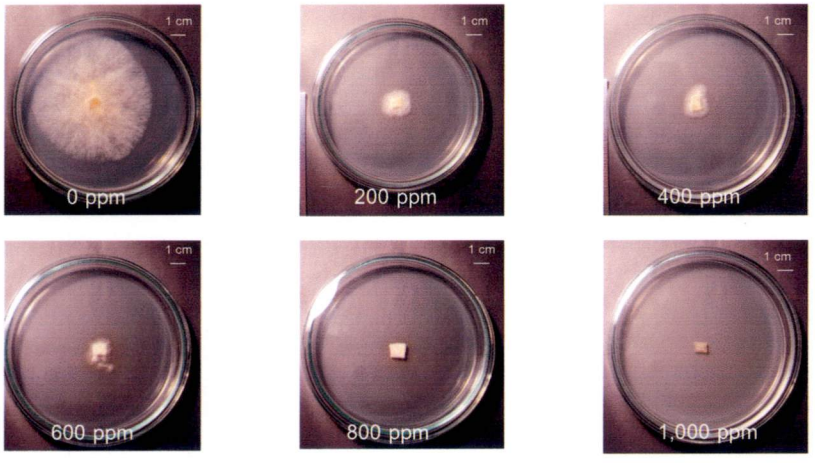
ความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี[1/] (cm)			การยับยั้งการเจริญ (PI)[1/2/] %		
	2 วัน	4 วัน	6 วัน	2 วัน	4 วัน	6 วัน
Control	2.30a	4.62a	7.20a	0.00a	0.00a	0.00a
200 ppm	1.52ab	1.88ab	2.34ab	33.91ab	25.81ab	67.50ab
400 ppm	1.14ab	1.48ab	1.82b	50.43ab	39.78ab	74.72b
600 ppm	0.78bc	1.04bc	1.38b	66.08bc	51.18bc	80.83b
800 ppm	0.46cd	0.64cd	0.84bc	80.00cd	62.58cd	88.33bc
1,000 ppm	0.00d	0.00d	0.00c	100.00d	100.00d	100.00c
1,200 ppm	0.00d	0.00d	0.00c	100.00d	100.00d	100.00c
1,400 ppm	0.00d	0.00d	0.00c	100.00d	100.00d	100.00c
1,600 ppm	0.00d	0.00d	0.00c	100.00d	100.00d	100.00c
1,800 ppm	0.00d	0.00d	0.00c	100.00d	100.00d	100.00c
2,000 ppm	0.00d	0.00d	0.00c	100.00d	100.00d	100.00c

1/ ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

2/ PI = (A-B)/Ax100



ภาพที่ 5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนี และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน โดยใช้สารสกัดเสม็ดขาวที่ความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 2,000 ppm



ภาพที่ 6 ผลของสารสกัดจากเสม็ดขาวต่อการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum musae* อายุ 6 วัน

การทดลองที่ 2 ความสามารถของสารสกัดต่อเชื้อในการทำให้เกิดโรคกับกล้วยหอม

การทดลองที่ 2.1 ผลของการจุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนส

2.1.1 การจุ่มสารสกัดก่อนการได้รับเชื้อ *Colletotrichum musae*

จากการทดลองผลของสารสกัดจากหนอนตายหยาก 4 ระดับความเข้มข้นที่ 0 600 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 2 นาที เมื่อผลกล้วยแห้งทำการบรรจุถุงพลาสติก จากนั้นทำการฉีดพ่น ด้วยเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่มีความเข้มข้นของ spore suspension 10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร จากนั้นทำการบ่มกล้วยและการเก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง พบว่า

2.1.1.1 การเกิดโรคแอนเทรคโนส

สารสกัดที่ความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากที่สุดที่ 52.5 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้น 1,000 และ 600 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเก็บรักษาไว้ 10 วันจะมีการเกิดโรคที่ 45 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 40 เปอร์เซ็นต์ และมีคะแนนการเกิดโรคของสารสกัดความเข้มข้น 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีคะแนนการเกิดโรค 2 และ ความเข้มข้นของสารสกัด 600 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนการเกิดโรค 3 และ 4 ตามลำดับ (ตารางที่4)

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	การเกิดโรค (เปอร์เซ็นต์)	คะแนนการเกิดโรค[1/]
0	52.5	4
600	45	3
800	40	2
1,000	45	2

[1/] 1 = ไม่เกิด, 2 = จุดดำ หัวเข็มหมุด, 3 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร, 4 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร, 5 = ขนาดใหญ่เนื้อบุ๋ม และ 6 = ขยายใหญ่ลุกลามและเน่าทั้งผล

2.1.1.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS)

ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS) ของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วันตามลำดับ โดยกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 800 จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มากที่สุดที่ 7.40 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้น

1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ที่ 6.87 และที่ความเข้มข้น 0 และ 600 มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ที่ 6.35 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	0.95	1.02	1.40b	3.85b	5.75ab	6.35b
600	0.85	1.00	4.57a	6.20a	6.15a	6.35b
800	0.87	0.82	1.20b	1.10d	5.82b	7.40a
1,000	0.92	0.77	1.80b	2.50c	4.87ab	6.87ab
F-test	ns	ns	*	*	*	*
C.V.%	7.52	19.70	34.05	20.49	12.90	7.27

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติและ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ Duncan's multiple rang test (DMRT) ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.1.1.3 ปริมาณกรด (Tritrable acid; TA)

ค่าความเป็นกรดของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษาในวันที่ 10 ค่าความเป็นกรดมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 และ 600 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมี % TA 0.0024 และ 0.0028 ตามลำดับ ส่วนกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมี % TA 0.0040 และ 0.0043 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ค่าความเป็นกรด (% TA) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทอง (% TA) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	0.0034a	0.0025	0.0033a	0.0050a	0.0036	0.0024b
600	0.0029a	0.0019	0.0031a	0.0045ab	0.0034	0.0028b
800	0.0026ab	0.0021	0.0021b	0.0034b	0.0035	0.0040a
1,000	0.0020b	0.0026	0.0034a	0.0041ab	0.0034	0.0043a
F-test	*	ns	*	*	ns	*
C.V.%	19.05	19.81	17.974	16.30	14.95	19.70

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.1.1.4 ค่าความแน่นเนื้อ

ค่าความแน่นเนื้อจากเปลือกของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน โดยกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 11.95 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 800 1,000 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 14.81 15.32 และ 14.94 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน โดยกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 5.97 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 0, 600 และ 800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 6.23 8.83 และ 8.05 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความแน่นเนื้อ (N/cm³) [1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	317.87ab	283.04	142.25	37.66a	14.94a	13.77
600	303.36bc	306.26	166.92	34.55ab	11.95b	19.74
800	336.74a	313.52	133.54	33.25b	14.81a	0.00
1,000	291.74c	290.29	193.05	33.51b	15.32a	17.32
F-test	*	ns	ns	*	*	ns
C.V.%	5.10	6.73	32.06	7.33	7.63	41.41

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 8 ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความแน่นเนื้อ (N/cm³) [1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	153.86	107.41	55.16	24.68	6.23	5.71
600	150.95	114.67	87.09	26.49	8.83	7.01
800	143.70	119.02	63.86	26.49	8.05	0.00
1,000	149.50	108.86	88.54	28.05	5.97	6.23
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%	12.00	25.09	47.82	9.81	29.92	37.57

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.1.1.5 การสูญเสียน้ำหนักสด

เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน โดยกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดที่ 6.31 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มข้น 0 600 และ 800 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีการสูญเสียน้ำหนัก 6.68 7.49 และ 7.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 9

ตารางที่ 9การสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	การเสียน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์)[1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	0.79	0.43	1.63	3.92	5.50	6.68
600	1.40	0.82	2.03	4.45	4.64	7.49
800	0.60	0.72	1.62	3.12	4.57	7.71
1,000	0.93	0.82	2.73	3.46	5.47	6.31
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%	63.36	85.53	42.59	55.69	62.06	71.04

[1/]ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.1.1.6 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 วัน และในวันที่ 10 หลังการเก็บรักษาจะมีแนวโน้มลดลง โดยค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าความสว่างมากที่สุดที่ 63.8 และความเข้มข้น 600, 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 58.86 53.74 และ 58.15 ตามลำดับ (ตารางที่ 10 และ ภาพที่ 7)

ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 วัน และในวันที่ 10 หลังการเก็บรักษาจะมีแนวโน้มลดลง โดยค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 43.97 และความเข้มข้น 600 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเหลือง (b) 40.59 36.58 และ 39.10 ตามลำดับ (ตารางที่ 11 และ ภาพที่ 7)

ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน โดยค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 9.66 ส่วนเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 600 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าสีเขียว (a) 10.73 11.31 และ 11.16 ตามลำดับ (ตารางที่ 12 และ ภาพที่ 7)

ตารางที่ 10 ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าความสว่าง (L) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	48.92	47.32	61.28ab	66.73	63.86	51.93
600	51.22	50.12	60.74ab	67.20	58.86	-
800	50.00	49.64	63.37a	66.97	53.47	57.35
1,000	50.75	50.15	54.52b	67.64	58.15	50.80
F-test	ns	ns	*	ns	ns	ns
C.V.%	5.81	6.31	10.84	3.05	16.77	16.87

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 11 ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-1 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเหลือง (b) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	32.31	31.60	46.14	47.45	43.97	36.50ab
600	34.01	32.59	44.59	49.79	40.59	-
800	34.79	32.01	44.47	46.47	36.58	42.35a
1,000	32.97	32.67	39.49	49.78	39.10	32.23b
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	*
C.V.%	7.07	4.56	14.06	6.61	23.74	23.31

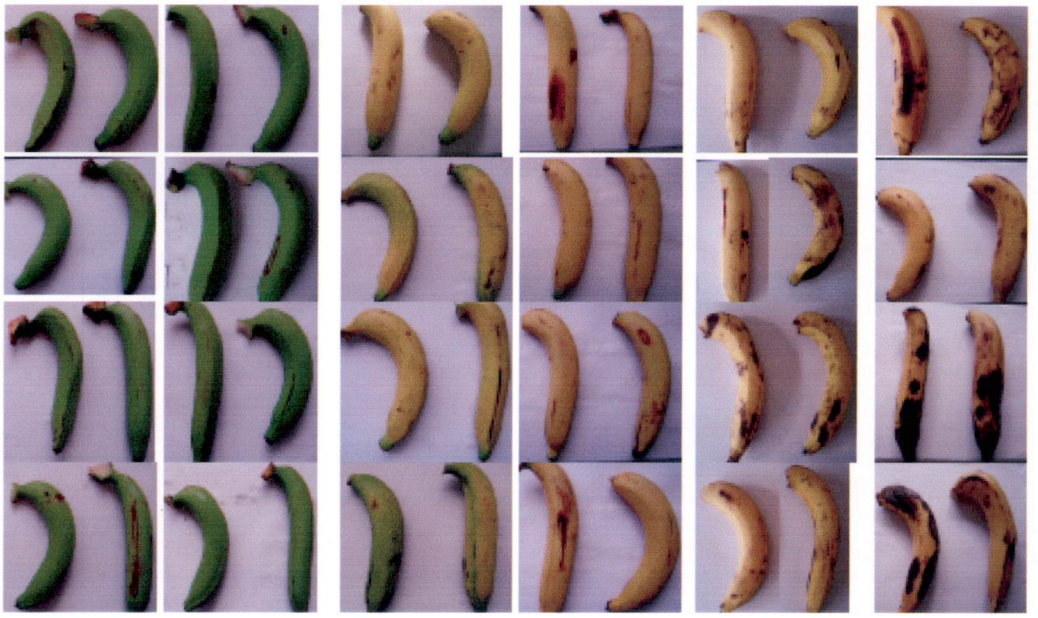
[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 12 ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเขียว (a) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	-11.16	-11.31	0.69	9.47a	10.73ab	12.11ab
600	-11.26	-11.08	-1.1	9.23a	11.31a	-
800	-11.53	-10.97	-1.24	7.84b	9.66b	13.28a
1,000	-10.80	-11.16	-3.75	9.67a	11.16ab	11.16b
F-test	ns	ns	ns	*	*	*
C.V.%	7.90	5.87	446.75	9.78	13.23	14.04

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ภาพที่ 7 การสุก (สีเปลือก) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน



2.1.1.7 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน โดยค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) มากที่สุดที่ 76.64 ส่วนกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดจากความเข้มข้น 0 600 และ 800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 75.73 73.88 และ 74.84 ตามลำดับ (ตารางที่ 13)

ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน โดยค่าสีเหลือง (b) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 27.01 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0, 800 และ 1,000 มีค่าสีเหลือง (b) 26.65 27.01 และ 25.43 ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน โดยค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 2.20 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเขียว (a) 2.21 2.25 และ 2.29 ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 13 ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความสว่าง (L) [1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	83.35	83.34	79.05a	75.04ab	75.73ab	75.37a
600	83.78	84.03	77.20ab	76.81a	73.88c	-
800	83.55	84.25	75.13b	75.58ab	74.87b	75.21a
1,000	82.03	83.76	77.33ab	74.62b	76.46a	73.96b
F-test	ns	ns	*	*	*	*
C.V.%	1.99	1.56	4.47	2.43	1.17	1.34

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 14 ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเหลือง (b) [1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	19.03b	20.00	26.65a	27.73a	26.65a	25.2ab
600	18.82b	21.37	27.00a	25.56b	27.01a	-
800	18.69b	20.12	25.42ab	25.53b	25.43ab	26.53a
1,000	21.36a	19.68	24.26b	27.42a	24.62b	23.45b
F-test	*	ns	*	*	*	*
C.V.%	6.96	80.00	7.04	6.52	7.04	7.89

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 15 ค่ าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเขียว (a)[1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	1.58	1.35ab	2.20	2.29ab	2.21	1.87b
600	1.48	1.62a	2.19	1.83bc	2.20	-
800	1.31	1.18b	2.24	1.63c	2.25	3.51a
1,000	1.68	1.18b	2.28	2.44a	2.29	2.38b
F-test	ns	*	ns	*	ns	*
C.V.%	26.52	21.30	20.37	23.8	20.37	26.83

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.1.2 การจุ่มสารสกัดหลังการได้รับเชื้อ *Colletotrichum musae*

จากการทดลองผลของการจุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยาก 4 ระดับความเข้มข้นที่ 0 600 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 2 นาทีในการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมทองหลังจากการได้รับเชื้อเป็นเวลา 5 วัน แล้วเก็บรักษาในสภาพปกติ พบว่า

2.1.2.1 การเกิดโรค

สารสกัดจากหนอนตายหยากที่ความเข้มข้น 1,000 800 600 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเก็บรักษาไว้ 8 วันจะมีการเกิดโรคที่ 52.5 47.5 42.5 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และคะแนนการเกิดโรคของสารสกัดความเข้มข้น 0 และ 600 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีคะแนนการเกิดโรค 3 และ ความเข้มข้นของสารสกัด 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีคะแนนการเกิดโรค 2 และ 4 ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 เปอร์เซ็นต์ และคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่สารสกัดจากหนอนตายหยากต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสหลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	การเกิดโรค (เปอร์เซ็นต์)	คะแนนการเกิดโรค[1/]
0	30	3
600	42.5	3
800	47.5	2
1,000	52.5	4

[1/] 1 = ไม่เกิด 2 = จุดดำ หัวเข็มหมุด 3 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร 4 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร 5 = ขนาดใหญ่เนื้อบุ๋ม 6 = ขยายใหญ่ลุกลามและเน่าทั้งผล

2.1.2.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS)

ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS) ของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 วันตามลำดับ โดยในวันที่ 8 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 600 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มากที่สุดที่ 7.60 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้น 1,000 800 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ที่ 7.10 6.50 และ 7.40 ตามลำดับ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)[1/]				
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	1.80	5.22	5.97	6.35	7.40ab
600	1.75	4.90	5.57	6.25	7.60a
800	3.15	4.92	5.57	6.00	6.50b
1,000	1.90	5.17	5.72	6.60	7.10ab
F-test	ns	ns	ns	ns	*
C.V.%	43.17	7.44	6.98	8.37	8.54

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.1.2.3 ปริมาณกรด (Tritrable acid; TA)

หลังวันที่ 8 ของการเก็บรักษากล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าความเป็นกรดมากที่สุดที่ 0.0035 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้น 0 600 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมี % TA 0.002 0.0027 และ 0.0032 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 ค่าความเป็นกรด (% TA) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทอง (%TA)[1/]				
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	0.0030	0.0029	0.0023	0.0026	0.0028
600	0.0026	0.0029	0.0032	0.0031	0.0027
800	0.0035	0.0034	0.0030	0.0024	0.0035
1,000	0.0035	0.0037	0.0034	0.0025	0.0032
F-test	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%	31.54	17.57	23.07	23.07	14.17

[1/] ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.1.2.4 ค่าความแน่นเนื้อ

ค่าความแน่นเนื้อจากเปลือกของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 โดยในวันที่ 6 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 16.36 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 800 1,000 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 20.00 20.78 และ 20.78 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 19)

ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 โดยในวันที่ 6 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 5.97 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 0 600 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 8.57 9.09 และ 6.23 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 19 ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความแน่นเนื้อ (N/cm³) [1/]				
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	299.00	114.67b	42.09	20.00	10.91c
600	277.23	134.99ab	43.06	16.36	16.62b
800	307.71	120.48ab	46.93	20.78	29.09a
1,000	309.16	150.96a	45.00	20.78	31.43a
F-test	ns	*	ns	ns	*
C.V.%	9.07	14.57	12.55	18.19	14.53

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 20 ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความแน่นเนื้อ (N/cm³) [1/]				
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	137.89b	43.54	17.42ab	8.57ab	7.27b
600	148.05b	49.35	22.74a	9.09a	5.19b
800	148.05b	50.80	14.52b	5.97b	6.23b
1,000	184.34a	56.61	21.29a	6.23ab	28.31a
F-test	*	ns	*	*	*
C.V.%	12.13	21.56	17.59	24.87	12.71

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.1.2.5 การสูญเสียน้ำหนักสด

การสูญเสียน้ำหนักสดกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และในวันที่ 6 หลังการเก็บรักษาการสูญเสียน้ำหนักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 600 มีค่าการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดที่ 4.40 และความเข้มข้น 0 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีการสูญเสียน้ำหนัก 4.80 5.40 และ 5.50 ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 การสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	การเสียน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์)[1/]			
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	0.62	1.44	4.02	4.80
600	1.08	1.27	2.72	4.40
800	0.77	1.12	2.64	5.04
1,000	0.44	1.39	3.34	5.50
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V.%	127.34	19.38	58.53	32.77

[1/]ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.1.2.6 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน โดยในวันที่ 6 ค่าความสว่าง (L) ที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 600 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีค่าความสว่างมาก (L) ที่สุดที่ 62.73 และสารสกัดความเข้มข้น 0 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 62.51 60.05 และ 57.70 ตามลำดับ (ตารางที่ 22 และ ภาพที่ 8)

2.1.6.2 ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และในวันที่ 6 หลังการเก็บรักษาค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 600 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าสีเหลือง (b) 26.65 ส่วนของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดเข้มข้น 0 800 และ 1,000 ค่าสีเหลือง (b) 42.61 47.80 และ 37.91 ตามลำดับ (ตารางที่ 23 และ ภาพที่ 8)

2.1.6.3 ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 หลังการเก็บรักษา ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 9.43 ส่วนเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 600 และ 800 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าสีเขียว (a) 9.54 11.32 และ 10.74 ตามลำดับ (ตารางที่ 24 และ ภาพที่ 8)

ตารางที่ 22 ค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าความสว่าง (L)[1/]			
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	49.64	56.08	61.27ab	62.51
600	50.84	55.65	60.74ab	62.73
800	49.97	56.14	63.37a	60.05
1,000	49.06	53.15	54.52b	57.7
F-test	ns	ns	*	ns
C.V.%	6.88	5.10	10.84	8.43

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 23 ค่าสีเหลือง (b) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อหลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเหลือง (b)[1/]			
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	32.29	37.74	43.83	42.61b
600	33.53	38.44	45.68	47.80a
800	32.67	37.84	43.55	42.09b
1,000	33.48	37.20	46.02	37.91b
F-test	ns	ns	ns	*
C.V.%	4.91	4.61	7.28	10.45

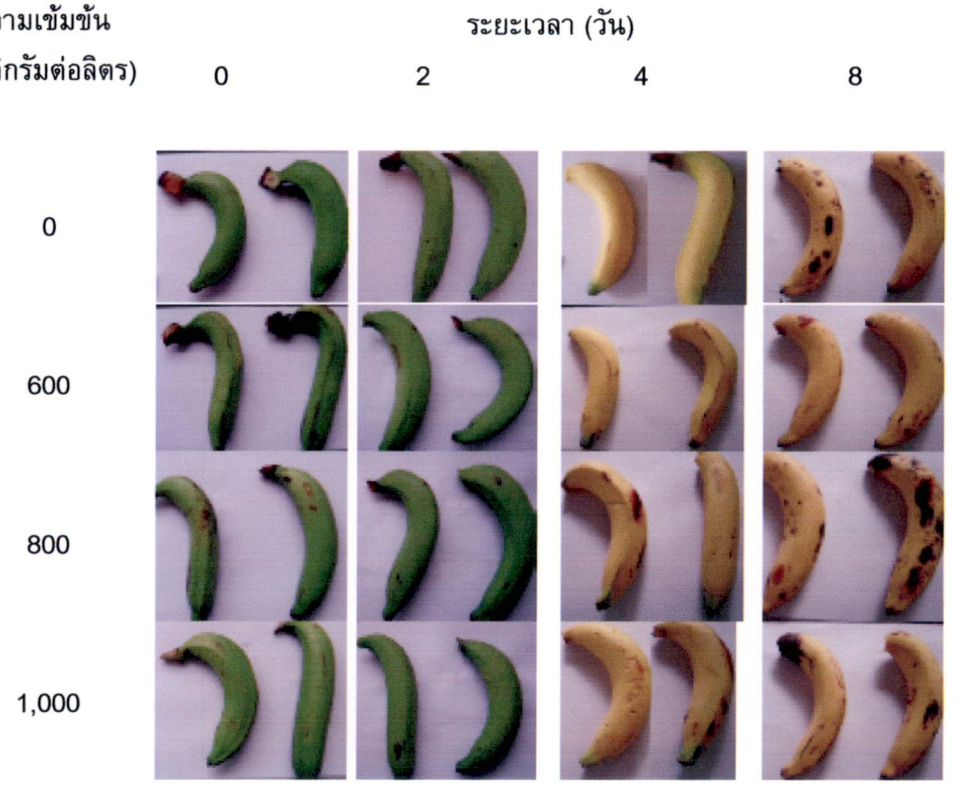
[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 24 ค่าสีเขียว (a) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเขียว (a)[1/]			
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	-11.27	-8.8ab	8.85	9.54b
600	-10.94	-8.18a	8.62	11.32a
800	-10.72	-8.79ab	8.98	10.74ab
1,000	-11.16	-9.55b	9.18	9.43b
F-test	ns	*	ns	*
C.V.%	5.95	12.48	11.10	12.21

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ภาพที่ 8 ภาพแสดงการสุก (สีเปลือก) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน



2.1.2.7 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 ค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) มากที่สุดที่ 75.54 ส่วนกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 600 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 73.73 75.31 และ 75.14 ตามลำดับ (ตารางที่ 25)

ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 ค่าสีเหลือง (b) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 28.94 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 800 และ 1,000 มีค่าสีเหลือง (b) 23.75 25.30 และ 24.82 ตามลำดับ (ตารางที่ 26)

ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 800 มีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 1.62 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 600 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเขียว (a) 1.68 2.64 และ 1.77 ตามลำดับ (ตารางที่ 27)

ตารางที่ 25 ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความสว่าง (L) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	84.85a	81.93a	75.22ab	75.54a
600	83.75a	80.68ab	76.69a	73.73b
800	82.43b	81.21a	75.64ab	75.31a
1,000	84.21a	79.33b	74.09b	75.14a
F-test	*	*	*	*
C.V.%	1.36	1.93	2.35	1.28

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 26 ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเหลือง (b)[1/]			
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	19.77	21.85b	23.56b	23.75b
600	18.9	25.44a	22.96b	28.94a
800	19.6	24.8a	25.88a	25.30b
1,000	19.22	24.99a	27.59a	24.82b
F-test	ns	*	*	*
C.V.%	5.63	7.40	7.69	7.13

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 27 ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเขียว (a)[1/]			
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	0.94	1.32ab	1.73	1.68b
600	1.02	1.7a	1.79	2.64a
800	1.01	1.59ab	1.97	1.62b
1,000	1.18	0.96b	1.74	1.77b
F-test	ns	*	ns	*
C.V.%	29.68	44.62	18.97	25.47

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2.2 ผลของการจุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ต่อการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสและคุณภาพของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา

2.2.1 การจุ่มสารสกัดก่อนการได้รับเชื้อ *Colletotrichum musae*

จากการทดลองผลของสารสกัดจากเสม็ดขาว 4 ระดับความเข้มข้น 0 800 1,000 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 2 นาที เมื่อผลกล้วยแห้งทำการบรรจุถุงพลาสติก จากนั้นทำการฉีดพ่นด้วยเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่มีความเข้มข้นของ spore suspension 10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร จากนั้นทำการบ่มกล้วยและการเก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง พบว่า

2.2.1.1 การเกิดโรค

สารสกัดที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดที่ 42.5 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดที่ความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตรมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคที่ 50 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้น 0 และ 800 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเก็บรักษาไว้ 10 วันจะมีการเกิดโรคที่ 52.5 เปอร์เซ็นต์ และคะแนนการเกิดโรคที่ความเข้มข้น 0 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนการเกิดโรค 4 และ ความเข้มข้น 800 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตรมีคะแนนการเกิดโรค 3 (ตารางที่ 28)

ตารางที่ 28 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	การเกิดโรค (เปอร์เซ็นต์)	คะแนนการเกิดโรค[1/]
0	52.5	4
800	52.5	3
1,000	42.5	4
1,200	50	3

[1/] 1 = ไม่เกิด 2 = จุดดำ หัวเข็มหมุด 3 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร 4 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร 5 = ขนาดใหญ่เนื้อบุ๋ม 6 = ขยายใหญ่ลุกลามและเน่าทั้งผล

2.2.1.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids; TSS)

ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids; TSS) ของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วันตามลำดับ โดยวันที่ 10 หลังการเก็บรักษาค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มากที่สุดที่ 6.92

เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ที่ 5.90 และที่ความเข้มข้น 0 และ 800 มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ที่ 6.35 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 29 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)[1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	0.95	1.02b	1.40c	3.85b	5.75	6.35ab
800	0.87	0.97b	2.52ab	5.20a	5.70	6.35ab
1,000	0.78	1.15a	2.87a	5.05ab	4.90	5.90b
1,200	0.95	1.00b	1.87bc	2.00c	6.12	6.92b
F-test	ns	*	*	*	ns	*
C.V.%	10.72	5.90	20.02	20.76	15.59	7.30

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.2.1.3 ปริมาณกรด (Tritrable acid ; TA)

ค่าความเป็นกรดของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษาในวันที่ 10 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมี % TA 0.0035 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0, 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมี % TA 0.0024 0.0032 และ 0.0035 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทอง (%TA)[1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	0.0034	0.0025	0.0034	0.0050a	0.0036	0.0024b
800	0.0032	0.0024	0.0041	0.0054a	0.0034	0.0032ab
1,000	0.0036	0.0021	0.0040	0.0049a	0.0034	0.0033ab
1,200	0.0036	0.0018	0.0040	0.0035b	0.0038	0.0035a
F-test	ns	ns	ns	*	ns	*
C.V.%	18.09	35.44	24.58	16.19	11.07	20.51

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.2.1.4 ค่าความแน่นเนื้อ

ค่าความแน่นเนื้อจากเปลือกของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และในวันที่ 8 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 12.99 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 800 1,200 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 14.80 15.32 และ 14.94 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 31)

ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วันและในวันที่ 8 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 5.50 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 800 1,000 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 7.35 9.97 และ 6.55 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 31 ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ความแน่นเนื้อ (N/cm³)[1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	317.87	283.04	142.24	37.66a	14.94	13.77
800	329.48	294.65	143.70	34.29b	14.80	15.84
1,000	309.16	283.04	140.79	37.66a	12.99	17.40
1,200	300.45	326.58	166.92	35.07ab	15.32	12.47
F-test	ns	ns	ns	*	ns	ns
C.V.%	10.05	9.02	21.88	5.26	11.53	33.52

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 32 ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ความแน่นเนื้อ (N/cm³)[1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	153.86b	107.41ab	55.16b	24.68	6.23	5.71
800	329.48a	94.35b	60.96ab	28.57	6.23	6.75
1,000	309.16a	110.31ab	69.67a	27.79	6.23	7.01
1,200	300.45a	129.18a	59.51ab	25.20	6.75	6.49
F-test	*	*	*	ns	ns	ns
C.V.%	11.53	17.75	11.18	14.16	18.28	22.42

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.2.1.5 การสูญเสียน้ำหนักสด

การสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และในวันที่ 10 หลังการเก็บรักษากล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดที่ 6.68 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มข้น 800 1,000 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีการสูญเสียน้ำหนัก 6.99 7.53 และ 9.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 33)

ตารางที่ 33 การสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	การเสียน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์)[1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	0.79	0.43	1.63	3.92	5.50	6.68
800	0.90	0.54	2.79	5.91	7.35	6.99
1,000	0.41	0.68	2.04	3.32	9.97	7.53
1,200	0.93	0.62	2.82	6.18	6.55	9.34
F-test	ns	ns	Ns	ns	ns	ns
C.V.%	66.89	89.44	63.10	70.19	83.00	73.07

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.2.1.6 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 วัน และในวันที่ 10 หลังการเก็บรักษาจะมีแนวโน้มลดลง และในวันที่ 8 ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดจากความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีค่าความสว่างมากที่สุดที่ 63.8 และความเข้มข้น 800 1,000 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 36.55 59.18 และ 54.57 ตามลำดับ (ตารางที่ 34 และ ภาพที่ 9)

ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 วัน และในวันที่ 10 หลังการเก็บรักษาจะมีแนวโน้มลดลง และในวันที่ 8 ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 จะมีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 43.97 และความเข้มข้น 800 1,000 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเหลือง (b) 18.43 40.23 และ 36.79 ตามลำดับ (ตารางที่ 35 และ ภาพที่ 9)

ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองมีแนวโน้มลดลงขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และวันที่ 8 ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 8.79 ส่วนเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 1,000 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าสีเขียว (a) 10.73 11.11 และ 10.71 ตามลำดับ (ตารางที่ 36 และ ภาพที่ 9)

ตารางที่ 34 ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความสว่าง (L) [1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	48.92	47.32	61.28ab	66.73ab	63.68a	51.93
800	51.72	50.76	64.85a	66.98ab	36.35c	41.41
1,000	48.80	49.06	56.44b	68.25a	59.18ab	40.70
1,200	50.29	49.35	61.35ab	66.01b	54.57b	45.22
F-test	ns	ns	*	*	*	ns
C.V.%	6.64	7.15	8.55	2.86	14.22	2.09

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 35 ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเหลือง (b) [1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	32.31	31.60	46.87ab	47.75	43.97a	36.50a
800	32.92	32.21	47.09a	49.05	18.43b	22.96b
1,000	33.99	31.59	41.08b	47.76	40.23a	23.92b
1,200	32.65	32.19	46.88ab	47.72	36.79a	28.67ab
F-test	ns	ns	*	ns	*	*
C.V.%	5.87	5.25	10.43	6.07	21.41	41.50

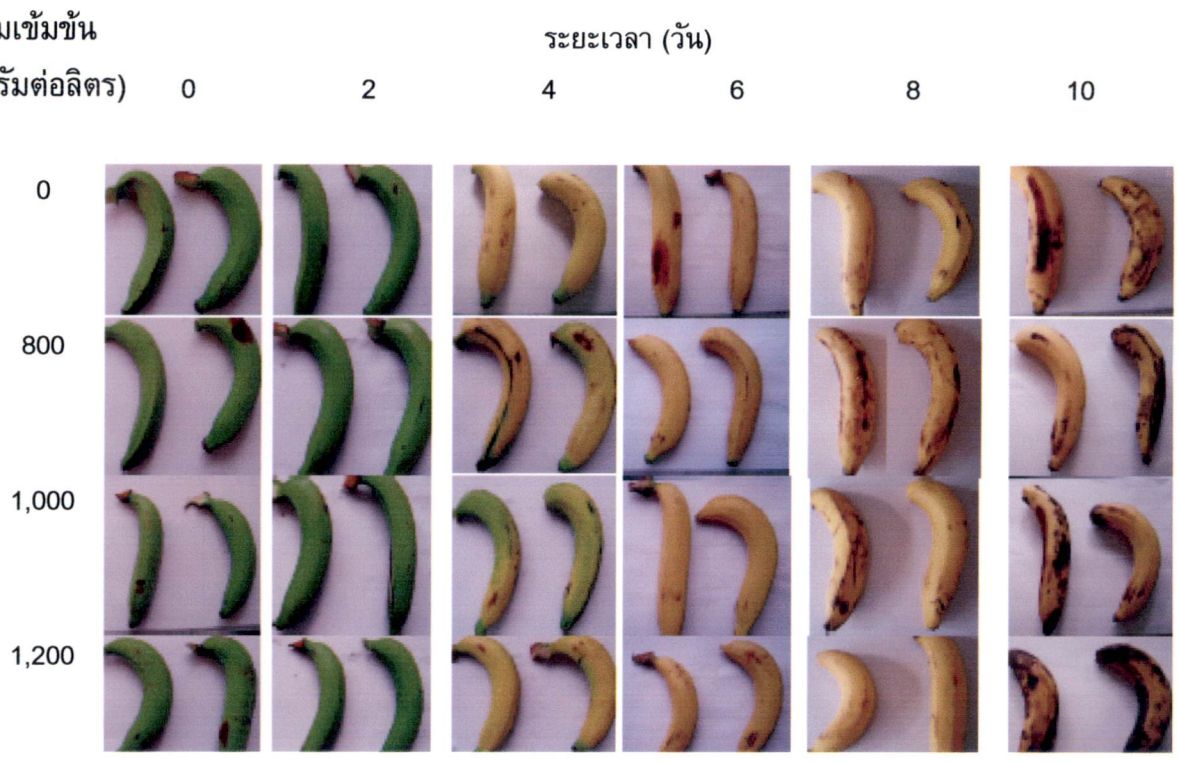
[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 36 ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเขียว (a) [1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	-11.16a	-11.31	0.69ab	9.47	10.73	12.11
800	-11.01a	-10.89	2.2a	9.74	8.79	10.19
1,000	-11.75b	-11.12	-3.98b	9.01	11.11	9.56
1,200	-11.04a	-11.26	-0.77ab	9.68	10.71	10.15
F-test	*	ns	0.0943	ns	*	ns
C.V.%	4.07	4.97	1048.56	12.26	15.16	25.59

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ภาพที่ 9 ภาพแสดงการสุก (สีเปลือก) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน



2.2.1.7 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และวันที่ 8 หลังการเก็บรักษา ค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) มากที่สุดที่ 75.73 ส่วนกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดจากความเข้มข้น 800 1,000 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 75.27 74.31 และ 75.33 ตามลำดับ (ตารางที่ 37)

ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และวันที่ 8 ค่าสีเหลือง (b) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 27.65 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 800 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตรมี ค่าสีเหลือง (b) 26.65 25.76 และ 26.09 ตามลำดับ (ตารางที่ 38)

ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และวันที่ 8 ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 1.86 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 1,000 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเขียว (a) 2.21 2.33 และ 1.99 ตามลำดับ (ตารางที่ 39)

ตารางที่ 37 ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความสว่าง (L)[1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	83.35a	83.34ab	79.05a	75.04ab	75.73a	75.37
800	82.84a	82.15b	74.39b	76.81a	75.27ab	75.15
1,000	83.48a	83.16ab	77.07ab	75.58ab	74.31b	74.56
1,200	80.90b	83.60a	76.68ab	74.62b	75.33ab	74.04
F-test	*	*	*	*	*	ns
C.V.%	1.62	1.39	3.29	2.43	1.61	1.66

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 38 ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัดเสม็ดขาว (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเหลือง (b)[1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	19.03ab	20.00	26.65	27.73a	26.65	25.19
800	20.40a	21.07	25.27	26.3ab	25.76	26.13
1,000	18.11b	20.72	27.64	25.3b	27.65	24.44
1,200	19.55ab	19.80	26.09	25.02b	26.09	26.31
F-test	*	ns	ns	*	ns	ns
C.V.%	7.12	6.78	7.08	6.80	7.08	7.56

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 39 ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเขียว (a)[1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	1.58a	1.35	2.20	2.29	2.21	1.87
800	1.70a	1.46	1.85	2.03	1.86	2.24
1,000	1.18b	1.50	2.33	2.16	2.33	1.94
1,200	1.62a	1.24	1.99	1.94	1.99	2.25
F-test	*	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%	12.94	20.04	21.06	16.97	21.06	18.53

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.2.2 การจุ่มสารสกัดหลังการได้รับเชื้อ *Colletotrichum musae*

จากการทดลองผลของการจุ่มสารสกัดสารสกัดจากเสม็ดขาว 4 ระดับความเข้มข้น 800 1,000 1,200 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 2 นาที ในการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมทองหลังจากการได้รับเชื้อเป็นเวลา 5 วัน แล้วเก็บรักษาในสภาพปกติ พบว่า

2.2.2.1 การเกิดโรค

สารสกัดจากเสม็ดขาวที่ความเข้มข้น 800 1,000 1,200 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเก็บรักษาไว้ 8 วันจะมีการเกิดโรคที่ 7.5 65 95 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและและมีคะแนนการเกิดโรคของสารสกัดความเข้มข้น 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีคะแนนการเกิดโรค 4 และ ความเข้มข้นของสารสกัด 0 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีคะแนนการเกิดโรค 3 และ 6 ตามลำดับ (ตารางที่ 40)

ตารางที่ 40 เปอร์เซ็นต์ และคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่สารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสหลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	การเกิดโรค (เปอร์เซ็นต์)	คะแนนการเกิดโรค[1/]
0	30	3
800	7.5	4
1,000	65	4
1,200	95	6

[1/] 1 = ไม่เกิด 2 = จุดดำ หัวเข็มหมุด 3 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร 4 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร 5 = ขนาดใหญ่เนื้อบุ๋ม 6 = ขยายใหญ่ลุกลามและเน่าทั้งผล

2.2.2.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS)

ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 วันตามลำดับ โดยวันที่ 8 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มากที่สุดที่ 7.40 เปอร์เซ็นต์ และที่ความความเข้มข้น 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ที่ 6.70 ส่วนสารสกัดความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตรไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้เนื่องจากผลกล้วยหอมทองเกิดความเสียหายมาก (ตารางที่ 41)

ตารางที่ 41 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)[1/]				
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	1.80	5.22b	5.97a	6.35	7.40
800	2.75	5.55ab	5.22b	6.05	7.00
1,000	1.95	6.00a	6.05a	6.50	6.70
1,200	2.30	5.95ab	6.10a	6.60	-
F-test	ns	*	*	ns	ns
C.V.%	31.76	7.91	4.03	7.04	7.15

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.2.2.3 ปริมาณกรด (Tritrable acid ; TA)

ค่าความเป็นกรดของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษาในวันที่ 8 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 0, 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมี % TA 0.0028 0.0033 และ 0.0030 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสารสกัดความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้เนื่องจากผลกล้วยหอมทองเกิดความเสียหายมาก (ตารางที่ 42)

ตารางที่ 42 ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทอง (%TA)[1/]				
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	0.0030b	0.0029	0.0023b	0.0026	0.0028
800	0.0046a	0.0036	0.0026ab	0.0022	0.0033
1,000	0.0036ab	0.0032	0.0028ab	0.0026	0.0030
1,200	0.0040ab	0.0029	0.0031a	0.0030	-
F-test	*	ns	*	ns	ns
C.V.%	20.15	21.84	16.63	21.45	15.83

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.2.2.4 ค่าความแน่นเนื้อ

ค่าความแน่นเนื้อจากเปลือกของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 ในวันที่ 6 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 17.14 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 0 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 20.00 18.96 และ 22.86 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 43)

ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 วัน และในวันที่ 6 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 6.57 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 0 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 8.57 9.61 และ 7.79 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 44)

ตารางที่ 43 ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความแน่นเนื้อ (N/cm³) [1/]				
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	299.00b	114.67	42.09b	20.00	10.91b
800	377.38a	123.38	47.90ab	18.96	18.18a
1,000	301.91b	116.12	50.80ab	22.86	12.21b
1,200	316.42b	137.89	53.70a	17.14	-
F-test	*	ns	*	ns	*
C.V.%	10.41	12.21	11.66	19.61	18.96

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 44 ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความแน่นเนื้อ (N/cm³) [1/]				
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	137.89	43.55	17.42	8.57	7.27
800	159.66	43.55	18.87	9.61	5.45
1,000	155.31	53.71	17.90	7.79	5.19
1,200	146.60	49.35	22.26	6.75	0.00
F-test	ns	ns	ns	Ns	ns
C.V.%	15.87	14.85	21.58	25.30	23.77

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.2.2.5 การสูญเสียน้ำหนักสด

การสูญเสียน้ำหนักสดกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2, 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดที่ 4.02 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มข้น 0 800 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีการสูญเสียน้ำหนัก 4.80 4.27 และ 6.82 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 45)

ตารางที่ 45 การสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	การเสียน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	0.62	1.44	4.02	4.80
800	0.52	1.10	2.87	4.27
1,000	0.33	1.56	1.68	4.02
1,200	0.53	1.37	3.44	6.82
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V.%	70.90	67.77	47.67	47.77

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.2.2.6 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และในวันที่ 6 มีค่าความสว่าง (L) ที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าความสว่าง (L) มากที่สุดที่ 63.30 และสารสกัดความเข้มข้น 0 800 และ 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 62.51 62.10 และ 53.12 ตามลำดับ (ตารางที่ 46 และ ภาพที่ 10)

ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และในวันที่ 6 ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,200 จะมีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 45.57 และค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 800 และ 1,000 ค่าสีเหลือง (b) 42.61 40.22 และ 33.19 ตามลำดับ (ตารางที่ 47 และ ภาพที่ 10)

ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 7.86 ส่วนเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 800 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าสีเขียว (a) 9.54 9.16 และ 10.55 ตามลำดับ (ตารางที่ 48 และ ภาพที่ 10)

ตารางที่ 46 ค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความสว่าง (L) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	49.64a	56.08a	61.27ab	62.51ab
800	49.32a	53.80ab	64.85a	62.10ab
1,000	49.69a	52.47b	56.44b	53.12b
1,200	46.68b	50.96b	61.35ab	63.30a
F-test	*	*	*	*
C.V.%	5.03	5.08	8.55	14.90

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 47 ค่าสีเหลือง (b) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเหลือง (b) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	32.29ab	37.74	43.83b	42.61a
800	32.67ab	35.77	48.36a	40.22ab
1,000	33.27a	36.27	48.82a	33.19b
1,200	31.50b	35.69	45.45ab	45.57a
F-test	*	ns	*	*
C.V.%	4.27	5.48	8.16	19.65

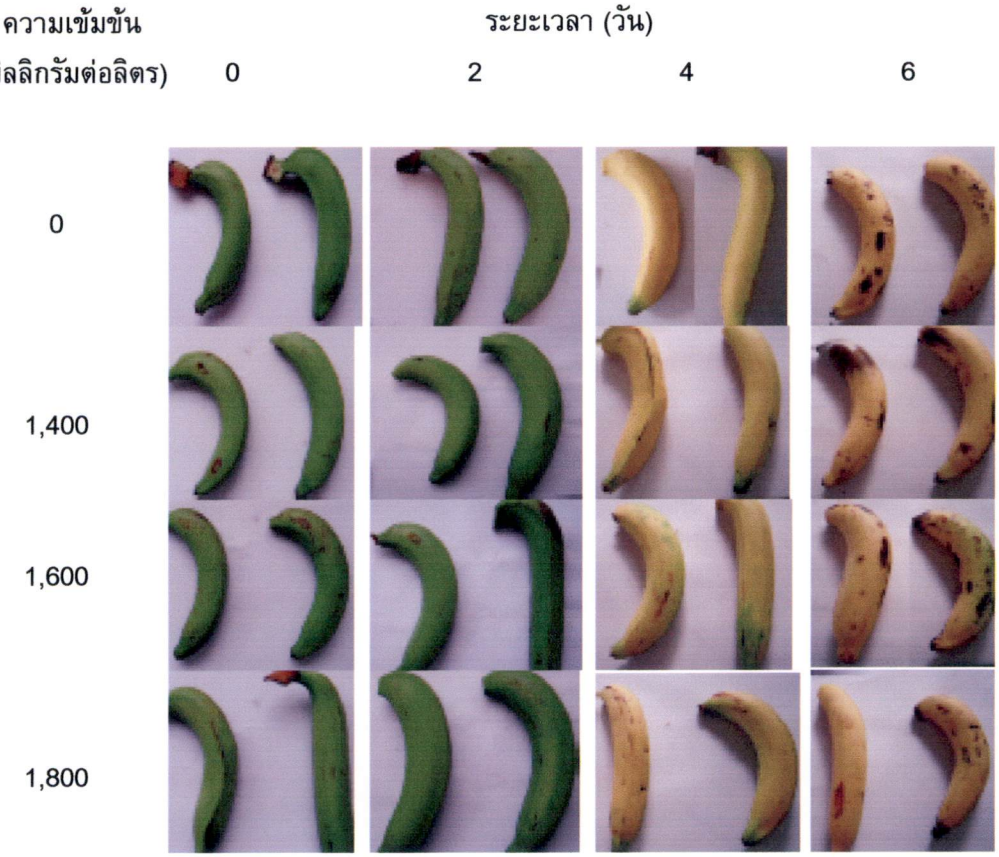
[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 48 ค่าสีเขียว (a) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเขียว (a) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	-11.27ab	-8.8a	8.85a	9.54a
800	-11.6b	-9.38ab	9.11a	9.16ab
1,000	-11.44ab	-9.80ab	6.73b	7.86b
1,200	-11.00a	-10.37b	9.68a	10.55a
F-test	*	*	*	*
C.V.%	4.57	10.02	15.31	14.58

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ภาพที่ 10 ภาพแสดงการสุก (สีเปลือก) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน



2.2.2.7 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 ค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) มากที่สุดที่ 76.43 ส่วนกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดจากความเข้มข้น 0 1,000 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 75.54 75.64 และ 75.09 ตามลำดับ (ตารางที่ 49)

ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 23.75 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 800 1,000 และ 1,200 มีค่าสีเหลือง (b) 22.85 23.11 และ 23.37 ตามลำดับ (ตารางที่ 50)

ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,200 มีค่าสีเขียว (a) น้อยที่สุดที่ 1.49 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 1,000 และ 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเขียว (a) 1.68 1.63 และ 1.62 ตามลำดับ (ตารางที่ 51)

ตารางที่ 49 ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความสว่าง (L) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	84.85a	81.93a	75.22ab	75.54ab
800	83.56b	80.56ab	76.6a	76.43a
1,000	83.25b	79.24b	74.71b	75.64ab
1,200	82.93b	80.98ab	74.82b	75.09b
F-test	*	*	*	*
C.V.%	1.48	2.21	2.04	1.32

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 50 ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเหลือง (b) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	19.77b	21.85c	23.56b	23.75
800	19.32b	23.75b	23.58b	22.85
1,000	21.07a	26.32a	26.75a	23.11
1,200	20.26ab	24.09b	26.6a	23.37
F-test	*	*	*	ns
C.V.%	5.29	7.30	7.43	5.30

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 51 ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเขียว (a) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	0.94	1.32	1.73	1.68
800	1.11	1.31	1.64	1.63
1,000	1.14	1.60	2.02	1.62
1,200	0.86	1.32	1.88	1.49
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V.%	31.26	33.19	22.37	15.52

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2.3 ผลของการจุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ *Colletotrichum musae* ต่อการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสและคุณภาพของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา

2.3.1 การจุ่มสารสกัดจากเคี่ยมก่อนได้รับเชื้อ *Colletotrichum musae*

จากการทดลองผลของสารสกัดจากเคี่ยม 4 ระดับความเข้มข้น 0 1,400 1,600 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 2 นาทีในการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมทองที่การเก็บรักษาในสภาพปกติพบว่า

2.3.1.1 การเกิดโรค

สารสกัดจากเคี่ยมที่ความเข้มข้น 1,800 1,600 1,400 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเก็บรักษาไว้ 10 สารสกัดความเข้มข้น 0 และ 1,800 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 52.5 เปอร์เซ็นต์ และความเข้มข้น 1,400 และ 1,600 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 55 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับส่วนคะแนนและคะแนนการเกิดโรคที่ความเข้มข้น 0 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนการเกิดโรค 4 และที่ความเข้มข้น 1,400 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีคะแนนการเกิดโรค 3 (ตารางที่ 52)

ตารางที่ 52 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคและคะแนนการเกิดโรคของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ ระยะเวลาการเก็บรักษา 10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	การเกิดโรค (เปอร์เซ็นต์)	คะแนนการเกิดโรค[1/]
0	52.5	4
1,400	55	3
1,600	60	4
1,800	52.5	3

[1/] 1 = ไม่เกิด 2 = จุดดำ หัวเข็มหมุด 3 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร 4 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร 5 = ขนาดใหญ่เนื้อบุ๋ม 6 = ขยายใหญ่ลุกลามและเน่าทั้งผล

2.3.1.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS)

ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS) ของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วันตามลำดับ โดยวันที่ 10 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มากที่สุดที่ 6.35 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้น 1,200 1,400 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ที่ 5.90 6.20 และ 5.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 53)

ตารางที่ 53 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)[1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	0.95	1.02b	1.40c	3.85b	5.75	6.35a
1,400	1.05	1.07b	2.40ab	5.05ab	6.62	5.90ab
1,600	0.92	1.72a	3.97a	4.00b	6.60	6.20ab
1,800	0.95	1.62a	2.20b	5.50a	6.55	5.50b
F-test	ns	*	*	*	ns	*
C.V.%	8.29	11.79	20.61	16.67	10.10	8.33

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3.1.3 ปริมาณกรด (Tritrable acid; TA)

ค่าความเป็นกรดของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษาในวันที่ 10 มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมี % TA 0.0024 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้น 1,200 1,400 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมี % TA 0.032 0.0026 และ 0.0028 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 54)

ตารางที่ 54 ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทอง (%TA)[1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	0.0034	0.0025c	0.0034ab	0.0050	0.0036	0.0024b
1,400	0.0033	0.0024c	0.0046a	0.0056	0.0033	0.0032a
1,600	0.0033	0.0044a	0.0045a	0.0047	0.0033	0.0026ab
1,800	0.0035	0.0035b	0.0031b	0.0045	0.0036	0.0028ab
F-test	ns	*	*	ns	ns	*
C.V.%	19.97	17.11	21.39	16.71	13.07	17.54

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3.1.4 ค่าความแน่นเนื้อ

ค่าความแน่นเนื้อจากเปลือกของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และในวันที่ 8 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 12.21 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 0 1,200 และ 1,400 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 14.94 14.55 และ 17.66 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 55)

1.3.4.2 ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และในวันที่ 8 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 6.23 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 1,200 มีค่าความแน่นเนื้อ 6.75 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 1,400 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 6.49 N/cm³ (ตารางที่ 56)

ตารางที่ 55 ค่าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความแน่นเนื้อ (N/cm³) [1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	317.87	283.04	142.25	37.66	14.94ab	13.77b
1,400	309.16	293.20	158.21	36.10	14.55ab	17.15ab
1,600	299.00	249.65	146.60	34.55	17.66a	14.81ab
1,800	296.10	268.52	132.08	37.92	12.21b	17.92a
F-test	ns	ns	ns	ns	*	*
C.V.%	8.00	13.59	16.09	8.25	16.60	14.25

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 56 ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความแน่นเนื้อ (N/cm³) [1/]					
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	153.86	107.41a	55.16	24.66ab	6.23	5.71c
1,400	134.99	101.60a	56.61	22.86b	6.75	6.49bc
1,600	146.60	98.70a	58.06	29.09a	6.49	8.57a
1,800	156.76	69.67b	55.15	25.46ab	6.49	7.79ab
F-test	ns	*	ns	*	ns	*
C.V.%	13.23	18.80	12.90	10.88	19.90	17.59

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3.1.5 การสูญเสียน้ำหนักสด

การสูญเสียน้ำหนักสดกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และในวันที่ 10 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดที่ 6.68 และความเข้มข้น 1,200 1,400 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีการสูญเสียน้ำหนัก 8.39 8.31 และ 9.31 ตามลำดับ (ตารางที่ 57)

ตารางที่ 57 การสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	การเสียน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	0.79	0.43	1.63	3.92	5.50	6.68
1,400	1.00	0.82	2.68	4.09	6.0	8.39
1,600	0.73	0.64	2.72	3.22	6.60	8.31
1,800	0.60	0.49	2.08	5.17	7.08	9.31
F-test	Ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%	61.65	72.75	65.52	71.99	65.13	79.21

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3.1.6 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 วัน และในวันที่ 10 จะมีแนวโน้มลดลง ในวันที่ 8 ค่าความสว่าง (L) ที่ใช้สารสกัดจากความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีค่าความสว่างมากที่สุดที่ 63.68 และความเข้มข้น 1,200 1,400 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าความสว่าง (L) 54.42 52.21 และ 52.26 ตามลำดับ (ตารางที่ 58 และ ภาพที่ 11)

ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 วัน และในวันที่ 10 ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 จะมีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 43.97 และความเข้มข้น 1,200 1,400 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเหลือง (b) 36.42 34.40 และ 35.40 ตามลำดับ (ตารางที่ 59 และ ภาพที่ 11)

ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และวันที่ 8 เปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 9.84 ส่วนเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 1,400 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าสีเขียว (a) 10.73 11.19 และ 11.67 ตามลำดับ (ตารางที่ 60 และ ภาพที่ 11)

ตารางที่ 58 ค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเดี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าความสว่าง (L) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	48.92	47.32	61.28	66.73	63.68a	51.93
1,400	49.56	49.42	62.51	66.57	54.42b	40.92
1,600	50.30	49.96	62.10	63.69	52.21b	50.04
1,800	49.27	50.35	65.62	67.41	52.26b	40.88
F-test	ns	ns	ns	ns	*	ns
C.V.%	5.94	6.12	6.94	6.14	16.22	28.60

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 59 ค่าสีเหลือง (b) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเดี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเหลือง (b) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	32.31b	31.60	46.18	47.45	43.97	36.50
1,400	34.04ab	33.00	46.39	47.18	36.42	24.94
1,600	35.71a	31.99	44.78	46.40	34.40	33.31
1,800	35.09a	31.70	48.67	48.60	35.40	23.91
F-test	*	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%	7.12	5.08	9.68	9.86	24.20	46.18

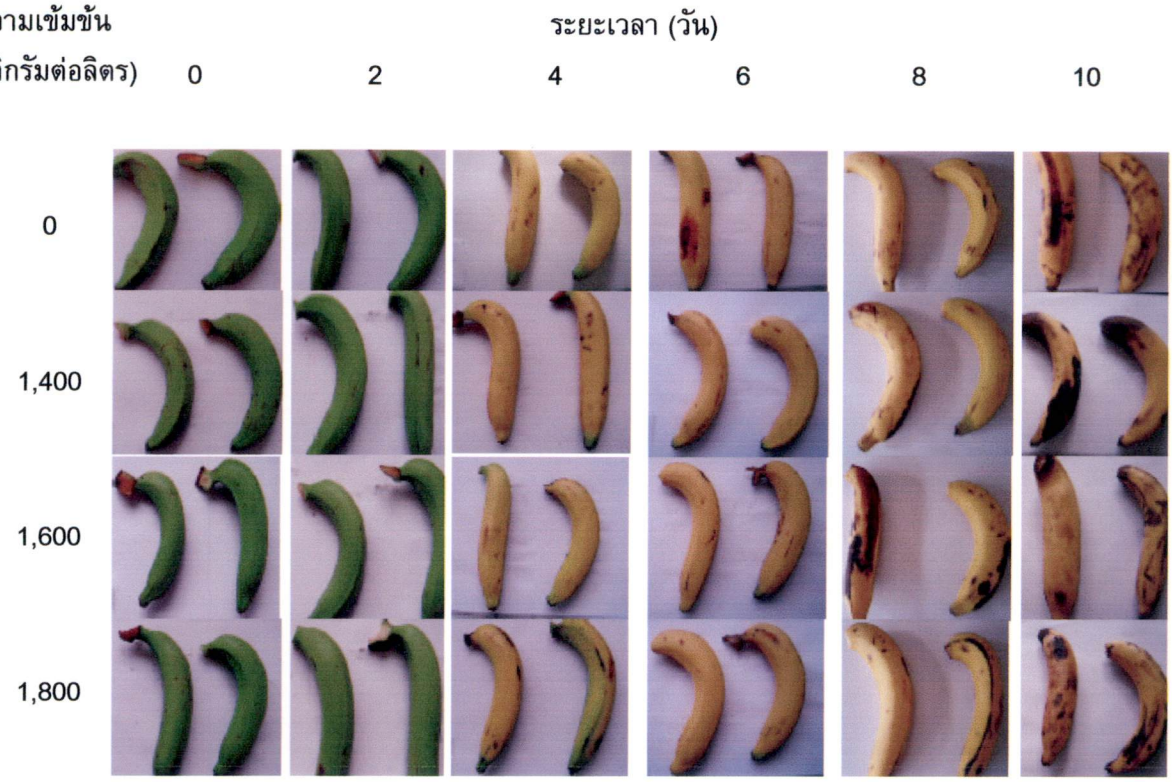
[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 60 ค่าสีเขียว (a) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเดี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเขียว (a) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	-11.16	-11.31ab	0.69	9.47	10.73	12.11
1,400	-11.50	-11.37b	0.77	8.94	9.87	10.09
1,600	-11.62	-11.17ab	-1.55	9.72	11.19	11.64
1,800	-11.62	-10.81a	2.77	9.55	11.67	9.15
F-test	ns	*	ns	ns	ns	ns
C.V.%	5.47	4.33	774.22	10.03	11.99	28.59

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ภาพที่ 11 การสุก (สีเปลือก) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน



2.3.1.7 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และวันที่ 8 ค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) มากที่สุดที่ 75.90 ส่วนกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดจากความเข้มข้น 0 1,200 และ 1,400 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 75.73 74.15 และ 74.14 ตามลำดับ (ตารางที่ 61)

ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และวันที่ 8 ค่าสีเหลือง (b) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 28.88 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 1,400 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเหลือง (b) 26.65 26.49 และ 26.14 ตามลำดับ (ตารางที่ 62)

ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น หลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 8 และ 10 วัน และวันที่ 8 ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 2.01 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 1,200 และ 1,400 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเขียว (a) 2.21 2.56 และ 2.10 ตามลำดับ (ตารางที่ 63

ตารางที่ 61ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าความสว่าง (L) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	83.35a	83.34a	79.05a	75.04	75.73a	75.37
1,400	81.14b	83.50a	76.44cb	76.18	74.15b	73.05
1,600	82.45ab	81.90b	77.16b	75.34	74.14b	70.27
1,800	82.95ab	81.76b	76.64c	76.13	75.90a	75.00
F-test	*	*	*	ns	*	ns
C.V.%	2.17	1.69	2.30	2.31	1.65	8.10

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 62ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเหลือง (b) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	19.03ab	20.00b	26.65b	27.73a	26.65b	25.19
1,400	19.68a	20.91b	28.88a	25.12b	28.88a	23.76
1,600	18.16b	23.45a	26.49b	27.00ab	26.49b	24.71
1,800	18.68ab	23.35a	26.13b	25.81ab	26.14b	25.73
F-test	*	*	*	*	*	ns
C.V.%	6.27	10.00	6.66	7.78	6.66	8.26

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 63 ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้นต่าง ๆ ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-10 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเขียว (a) [1/]					
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน	10วัน
0	1.58ab	1.35c	2.20	2.29	2.21	1.87
1,400	1.77a	1.57bc	2.56	2.15	2.56	2.23
1,600	1.41bc	1.89ab	2.10	2.32	2.10	2.62
1,800	1.28c	1.96a	2.01	2.11	2.01	2.22
F-test	*	*	ns	ns	ns	ns
C.V.%	17.90	20.05	23.77	19.73	23.77	40.50

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3.2 การจุ่มสารสกัดจากเคี่ยมหลังได้รับเชื้อ *Colletotrichum musae*

จากการทดลองผลของสารสกัดจากเคี่ยม 4 ระดับความเข้มข้น 0 1,400 1,600 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 2 นาทีในการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมทองหลังจากการได้รับเชื้อเป็นเวลา 5 วัน แล้วเก็บรักษาในสภาพปกติพบว่า

2.3.2.1 การเกิดโรค

สารสกัดจากเคี่ยมที่ความเข้มข้น 1,800 1,600 1,400 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเก็บรักษาไว้ 8 วันจะมีการเกิดโรคที่ 70 60 37.5 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีคะแนนการเกิดโรคของสารสกัดความเข้มข้น 0 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีคะแนนการเกิดโรค 3 และ ความเข้มข้นของสารสกัด 1,400 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีคะแนนการเกิดโรค 3 และ 5 ตามลำดับ (ตารางที่ 64)

ตารางที่ 64 ผลของสารสกัดจากเคี่ยมต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสหลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	การเกิดโรค (เปอร์เซ็นต์)	คะแนนการเกิดโรค[1/]
	8วัน	8วัน
0	30	3
1,400	37.5	4
1,600	60	3
1,800	70	5

[1/] 1 = ไม่เกิด 2 = จุดดำ หัวเข็มหมุด 3 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร 4 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร 5 = ขนาดใหญ่เนื้อบุ๋ม 6 = ขยายใหญ่ลุกลามและเน่าทั้งผล

2.3.2.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS)

ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS) ของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 วันตามลำดับ โดยวันที่ 8 หลังการเก็บรักษากล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มากที่สุดที่ 7.40 เปอร์เซ็นต์ และที่ความความเข้มข้น 1,400 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ที่ 7.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสกัดความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 7.10 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 65)

ตารางที่ 65 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) (% Brix[1/]				
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	1.80ab	5.22b	5.97ab	6.35	7.40
1,400	2.10a	4.12b	5.30b	6.00	7.00
1,600	1.85ab	6.87a	6.65a	6.40	7.10
1,800	1.15b	5.60ab	6.50a	5.70	7.00
F-test	*	*	*	ns	ns
C.V.%	25.15	17.40	10.92	9.80	6.56

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3.2.3 ปริมาณกรด (Tritrable acid ; TA)

ค่าความเป็นกรดของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษาในวันที่ 8 หลังการเก็บรักษามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญโดยกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมี % TA 0.0028 เปอร์เซ็นต์มิลลิกรัมต่อลิตร และสารสกัดความเข้มข้น 1,400 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมี % TA 0.0030 และความเข้มข้น 1,600 และ 1,800 จะมี % TA 0.0030 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 66)

ตารางที่ 66 ค่าความเป็นกรด (%TA) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นหลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทอง (%TA)[1/]				
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	0.0030	0.0029	0.0023b	0.0026b	0.0028
1,400	0.0047	0.0029	0.0026a	0.0034a	0.0033
1,600	0.0034	0.0031	0.0031a	0.0030ab	0.0030
1,800	0.0042	0.0028	0.0033a	0.0035a	0.0030
F-test	ns	ns	*	*	ns
C.V.%	31.77	26.80	13.10	14.76	18.55

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3.2.4 ค่าความแน่นเนื้อ

ค่าความแน่นเนื้อจากเปลือกของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 ในวันที่ 6 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 17.92 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 0 1,400 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 20.00 22.08 และ 20.520 1,400 1,600 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 67)

ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 6 และ 8 ในวันที่ 6 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อน้อยที่สุดที่ 8.57 N/cm³ และที่ความเข้มข้น 1,400 1,600 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความแน่นเนื้อ 22.08 17.92 และ 20.52 N/cm³ ตามลำดับ (ตารางที่ 68)

ตารางที่ 67 ค่ าความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความแน่นเนื้อ (N/cm³) [1/]				
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	299.00	114.67b	42.09	20.00	10.91
1,400	323.68	113.22b	47.90	22.08	19.48
1,600	313.52	148.05a	48.87	17.92	9.87
1,800	316.42	142.25a	49.35	20.52	19.74
F-test	ns	*	ns	ns	ns
C.V.%	7.31	11.84	13.07	18.332	40.40

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 68 ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-8 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความแน่นเนื้อ(N/cm³) [1/]				
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน	8วัน
0	137.89b	43.55b	17.42b	8.57b	7.27
1,400	134.99b	52.25ab	19.36ab	22.08a	8.05
1,600	165.47a	58.06a	23.22a	17.92a	5.71
1,800	132.09b	56.61a	23.71a	20.52a	8.83
F-test	*	*	*	*	ns
C.V.%	10.33	14.16	13.28	15.05	23.18

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3.2.5 การสูญเสียน้ำหนักสด

การสูญเสียน้ำหนักสดกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 ใน และวันที่ 6 กล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าการสูญเสียน้ำหนักสดน้อยที่สุดที่ 4.02 และความเข้มข้น 1,400 1,600 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีการสูญเสียน้ำหนัก 7.64 5.19 และ 6.33 ตามลำดับ (ตารางที่ 69)

ตารางที่ 69 การสูญเสียน้ำหนักสดของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	การเสียน้ำหนัก (เปอร์เซ็นต์)[1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	0.62	1.44	4.02	4.80
1,400	0.84	1.16	3.20	7.64
1,600	0.45	1.92	3.82	5.19
1,800	0.67	1.21	2.09	6.33
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V.%	76.99	39.23	52.96	62.89

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

2.3.2.6 การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2, 4 และ 6 วัน และในวันที่ 6 ค่าความสว่าง (L) ที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีค่าความสว่าง (L) มากที่สุดที่ 62.51 และสารสกัดความเข้มข้น 1,400 1,600 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 60.35 39.58 และ 61.14 ตามลำดับ (ตารางที่ 70 และ ภาพที่ 12)

ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และในวันที่ 6 ค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 43.58 และค่าสีเหลือง (b) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดจากความเข้มข้น 0 1,400 และ 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตรค่าสีเหลือง (b) 42.61 42.77 และ 21.76 ตามลำดับ (ตารางที่ 71 และ ภาพที่ 12)

ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 ค่าสีเขียว (a) ของเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 9.10 ส่วนเปลือกกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 1,200 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีค่าสีเขียว (a) 9.54 10.54 และ 9.75 ตามลำดับ (ตารางที่ 72 และ ภาพที่ 12)

ตารางที่ 70 ค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าความสว่าง (L) [1/]			
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	49.64	56.08a	61.28	62.51a
1,400	49.65	51.81b	62.51	60.35a
1,600	48.7	57.71a	62.10	39.58b
1,800	48.05	55.26a	65.62	61.14a
F-test	ns	*	ns	*
C.V.%	5.41	4.92	6.93	10.85

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 71 ค่าสีเหลือง (b) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเหลือง (b) [1/]			
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	32.29ab	37.74b	43.83	42.61a
1,400	30.94b	36.24bc	47.75	42.77a
1,600	32.79a	42.16a	44.74	21.76b
1,800	32.17ab	34.90c	46.92	43.85a
F-test	*	*	ns	*
C.V.%	4.30	4.94	8.44	16.44

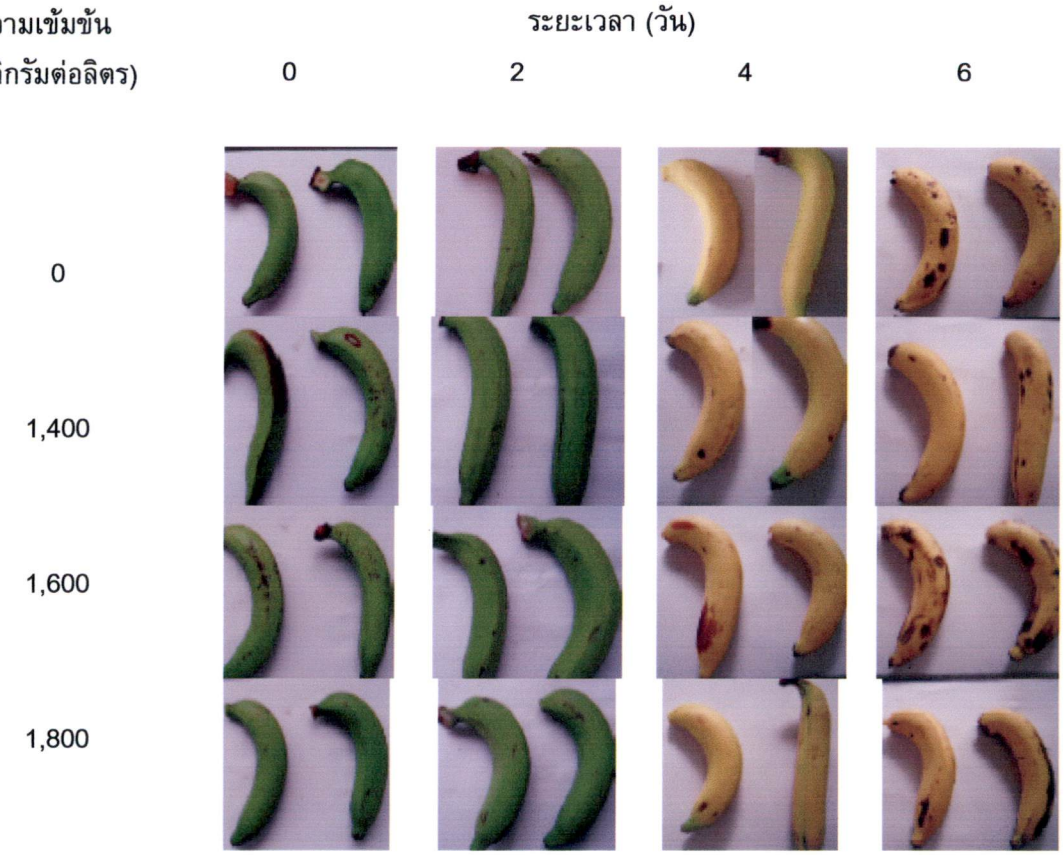
[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 72 ค่าสีเขียว (a) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด	ค่าสีเขียว (a) [1/]			
(มิลลิกรัมต่อลิตร)	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	-11.27b	-8.8b	8.85a	9.54ab
1,400	-10.73a	-10.24c	9.11a	10.54a
1,600	-11.26b	-7.51a	6.73b	9.1b
1,800	-11.25b	-9.72bc	9.68a	9.71ab
F-test	*	*	*	*
C.V.%	-3.26	-12.21	15.31	10.10

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ภาพที่ 12 การสุก (สีเปลือก) ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน



2.3.2.7 การเปลี่ยนแปลงสีเนื้อกล้วยหอมทอง

ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 ค่าความสว่าง (L) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) มากที่สุดที่ 74.00 ส่วนกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดจากความเข้มข้น 0 1,400 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าความสว่าง (L) 75.54 76.57 และ 75.26 ตามลำดับ (ตารางที่ 73)

ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 ค่าสีเหลือง (b) ของกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเหลือง (b) มากที่สุดที่ 27.62 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 1,400 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าสีเหลือง (b) 23.75 23.98 และ 25.53 ตามลำดับ (ตารางที่ 74)

ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงหลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 2 4 และ 6 วัน และวันที่ 6 ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 1,400 มิลลิกรัมต่อลิตรมีค่าสีเขียว (a) มากที่สุดที่ 1.58 และเนื้อกล้วยหอมทองที่ใช้สารสกัดความเข้มข้น 0 1,600 และ 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสีเขียว (a) 1.68 1.58 และ 1.75 ตามลำดับ (ตารางที่ 75)

ตารางที่ 73 ค่าความสว่าง (L) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าความสว่าง (L) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	84.85a	81.93a	75.22	75.54ab
1,400	83.3b	80.87a	76.44	76.57a
1,600	82.4b	78.85b	75.63	74c
1,800	83.55b	80.57a	76.16	75.26b
F-test	*	*	ns	*
C.V.%	1.44	2.04	1.89	1.40

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 74 ค่าสีเหลือง (b) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเหลือง (b) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	19.77b	21.85c	23.56b	23.75c
1,400	19.67b	23.22bc	25.1b	23.98c
1,600	22.06a	27.8a	29.01a	27.62a
1,800	19.19b	23.94b	23.57b	25.53b
F-test	*	*	*	*
C.V.%	6.21	7.78	8.05	4.44

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 75 ค่าสีเขียว (a) ของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเคี่ยมเข้มข้นต่าง ๆ หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0-6 วัน

ความเข้มข้นของสารสกัด (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ค่าสีเขียว (a) [1/]			
	0วัน	2วัน	4วัน	6วัน
0	0.94b	1.32b	1.73b	1.68b
1,400	1b	1.66b	1.67b	1.58b
1,600	2.31a	2.83a	2.68a	2.03a
1,800	0.89b	1.44b	1.39b	1.75b
F-test	*	*	*	*
C.V.%	26.92	25.06	25.38	13.13

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 3 ความสามารถของสารสกัดต่อเชื้อในการทำให้เกิดโรคกับกล้วยหอมที่ผ่านขั้นตอนการขนส่งตามวิธีของการส่งออก

ทำการทดลองโดยการใช้ผลการทดลองจากการทดลองที่ 2 โดยใช้ผลการทดลองที่ดีที่สุดของพืชแต่ละชนิด วางแผนการทดลองแบบ factorial in CRD ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 ชนิดของสารสกัด ได้แก่ หนอนตายหยาก เคี่ยม และเสม็ดขาว ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ ระยะเวลาของการจุ่มสาร แบ่งออกเป็น 0, 15, 30 และ 60 นาที

ทำการทดลองโดยการนำกล้วยหอมทองมาจุ่มด้วยสารสกัดชนิดต่าง ๆ ตามความเข้มข้นและเวลาที่กำหนดในแต่ละทรีทเมนต์ จากนั้นนำกล้วยมาเก็บอุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน จึงนำมาฉีดพ่นด้วย Ethephon ความเข้มข้น 500 ppm จากนั้นบ่มต่อ จนได้กล้วยผิวสีเขียวอมเหลือง บันทึกผลการเกิดโรคจนครบ 20 วัน

การทดลองที่ 3.1 ผลของการจุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตรหลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ต่อการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสและคุณภาพของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา

จากการทดลองผลของสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15 30 และ 60 นาทีในการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมทองที่การเก็บรักษาในสภาพการขนส่งพบว่า

3.1.1 การเกิดโรค

ในการเก็บรักษาวันที่ 10 ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากที่สุดที่ 80 เปอร์เซ็นต์ และที่เวลา 0 15 และ 60 นาที เมื่อเก็บรักษาไว้ 10 วัน จะมีการเกิดโรคที่ 70.00 66.25 และ 65.00 ตามลำดับ และคะแนนการเกิดโรคจากกล้วยหอมทองที่จุ่มสารเป็นเวลา 0 30 และ 60 นาที จะมีคะแนนการเกิดโรค 3 และที่เวลา 0 จะมีคะแนนการเกิดโรค 4 (ตารางที่ 76)

ตารางที่ 76 ผลของจุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 60 นาที ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 5 และ 10 วัน

ระยะเวลาจุ่มสาร	การเกิดโรค (%)[1/]		คะแนนการเกิดโรค[1/2/]	
(นาที)	วัน 5	วัน 10	วัน 5	วัน 10
0	2.50	70.00	1	4
15	1.75	66.25	1	3
30	0.5	80.00	1	3
60	1.25	65.00	1	3
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V.%	110.92	12.44	99.38	20.83

[1/] ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

[2/] 1 = ไม่เกิด 2 = จุดดำ หัวเข็มหมุด 3 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร 4 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร 5 = ขนาดใหญ่เนื้อบุ๋ม 6 = ขยายใหญ่ลุกลามและเน่าทั้งผล

3.1.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS) และ ปริมาณกรด (Tritrable acid ; TA)

ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS) หลังการเก็บรักษาวันที่ 5 กล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 15 นาที จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ น้อยที่สุดที่ 4.95 เปอร์เซ็นต์ และ ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารเป็นเวลา 0 30 และ 60 นาทีจะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 5.75 5.93 และ 5.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ค่าความเป็นกรด %TA ของผลกล้วยหอมทอง หลังการเก็บรักษาวันที่ 5 ค่าความเป็นกรด %TA ของกล้วยหอมทอง ที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 15 นาที จะมีความเป็นกรด %TA น้อยที่สุดที่ 0.0033 % และความเป็นกรด %TA ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารเป็นเวลา 0 30 และ 60 นาทีจะมีค่าความเป็นกรด 0.0040 0.0046 และ 0.0044 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 77)

ตารางที่ 77 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และค่าความเป็นกรด ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15 30 และ 60 นาทีก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 และ 5 วัน

ระยะเวลาจุ่มสาร (นาที)	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้(TSS)[1/] (% Brix)		ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทอง[1/] (% TA)	
	0 วัน	5 วัน	0 วัน	5 วัน
0	0.85	5.78a	0.0014c	0.0040a
15	0.86	4.95b	0.0013c	0.0033b
30	0.86	5.93a	0.0015b	0.0046a
60	0.93	5.54ab	0.0017a	0.0044a
F-test	ns	*	*	*
C.V.%	10.29	11.39	9.07	15.66

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

3.1.3 ค่าความแน่นเนื้อของเปลือก เนื้อ และการการสูญเสียน้ำหนักสด

ค่าความแน่นเนื้อของ เปลือก และเนื้อของกล้วยหอมทอง หลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงมากโดยความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา 5 วัน กล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัด เป็นเวลา 30 นาที จะมีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด ที่ 46.21 (N/cm^3) และความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทอง ที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0 15 และ 60 นาที จะมีความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทอง 50.80 54.43 และ 51.29 (N/cm^3) ตามลำดับ

ความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา 5 วัน กล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 15 นาที จะมีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด ที่ 11.13 (N/cm^3) และความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองที่

จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0, 30 และ 60 นาที จะมีความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทอง 12.34 11.85 และ 13.55 (N/cm³) ตามลำดับ

การเสียน้ำหนักของกล้วยหอมทองในวันที่ 5 กล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัด เป็นเวลา 15 นาที จะมีความเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดที่ 6.75 เปอร์เซ็นต์ และกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 60 30 และ 0 นาที จะมีความเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 7.60 8.78 และ 10.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 78)

ตารางที่ 78 ความแน่นเนื้อของ เปลือก เนื้อของกล้วยหอมทอง และเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15 30 และ 60 นาที ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 และ 5 วัน

ระยะเวลาจุ่มสาร (นาที)	ความแน่นเนื้อ(เปลือก) [1/] (N/cm³)		ความแน่นเนื้อ(เนื้อ) [1/] (N/cm³)		การเสียน้ำหนัก [1/] (เปอร์เซ็นต์)		
	0 วัน	5 วัน	0 วัน	5 วัน	0 วัน	5วัน	10วัน
0	318.60	50.80	155.31	12.34	0.48	10.07	19.06
15	317.87	54.43	168.37	11.13	0.56	6.75	15.91
30	325.86	46.21	144.42	11.85	0.49	8.78	24.76
60	327.31	51.29	167.65	13.55	1.14	7.60	23.20
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%	10.16	22.09	16.24	25.44	67.35	30.47	25.60

[1/] ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การทดลองที่ 3.2 ผลของการจุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ต่อการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสและคุณภาพของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา

จากการทดลองผลของสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15, 30 และ 60 นาทีในการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมทองที่การเก็บรักษาในสภาพการขนส่งพบว่า

3.2.1 การเกิดโรค

ในการเก็บรักษาวันที่ 10 ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0 และ 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากที่สุดที่ 70 เปอร์เซ็นต์ และที่เวลา 15 และ 60 นาที เมื่อเก็บรักษาไว้ 10 วันจะมีการเกิดโรคที่ 68.75 และ 72.50 ตามลำดับ และคะแนนการเกิดโรคจากกล้วยหอมทองที่จุ่มสารเป็นเวลา 0 30 และ 60 นาที จะมีคะแนนการเกิดโรค 3.75 และที่เวลา 15 นาที จะเกิดโรค 3.50 (ตารางที่ 79)

ตารางที่ 79 ผลของการจุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15 30 และ 60 นาที ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 5 และ 10 วัน

ระยะเวลาจุ่มสาร (นาที)	การเกิดโรค (%)[1/]		คะแนนการเกิดโรค[1/2/]	
	วัน 5	วัน 10	วัน 5	วัน 10
0	2.50	70.00	1.5	3.75
15	1.75	68.75	1.5	3.50
30	1.25	70.00	1	3.75
60	1.00	72.5	0.5	3.75
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V.%	107.32	12.94	92.52	29.81

[1/] ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

[2/] 1 = ไม่เกิด 2 = จุดดำ หัวเข็มหมุด 3 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร 4 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร 5 = ขนาดใหญ่เนื้อบุ๋ม 6 = ขยายใหญ่ลุกลามและเน่าทั้งผล

3.2.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS) และปริมาณกรด (Tritrable acid ; TA)

ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS) หลังการเก็บรักษาวันที่ 5 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทอง ที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0 นาที จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ น้อยที่สุดที่ 5.78 เปอร์เซ็นต์ และค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารเป็นเวลา 15 30 และ 60 นาทีจะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 5.88 6.07 และ 6.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ค่าความเป็นกรด %TA ของผลกล้วยหอมทอง หลังการเก็บรักษาวันที่ 5 ค่าความเป็นกรด %TA ของกล้วยหอมทอง ที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 30 และ 60 นาที จะมีความเป็นกรด %TA น้อยที่สุดที่ 0.0029 และ 0.0031 % ตามลำดับ และความเป็นกรด %TA ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารเป็นเวลา 0 และ 30 นาทีจะมีความเป็นกรด 0.0040 และ 0.0042 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 80)

3.2.3 ค่าความแน่นเนื้อ ของ เปลือก และเนื้อ และ การสูญเสียน้ำหนักสด

ค่าความแน่นเนื้อของ เปลือก และเนื้อของกล้วยหอมทอง หลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงมากโดยความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา 5 วัน กล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัด เป็นเวลา 0 นาที จะมีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด ที่ 50.80 (N/cm³) และความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทอง ที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 15 30 และ 60 นาที จะมีความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทอง 53.46 62.66 และ 59.51 (N/cm³) ตามลำดับ (ภาพที่ 14)

ค่าความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา 5 วัน กล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0 นาที จะมีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด ที่ 12.34 (N/cm³) และความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 15 30 และ 60 นาที จะมีความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทอง 15.72 15.97 และ 16.93 (N/cm³) ตามลำดับ (ภาพที่ 14)

การเสียน้ำหนักของกล้วยหอมทองในวันที่ 5 กล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัด เป็นเวลา 15 นาที จะมีความเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก น้อยที่สุดที่ 8.10 เปอร์เซ็นต์ และกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0 30 และ 60 นาที จะมีความเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 10.07 7.74 และ 9.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 81) (ภาพที่ 14)

ตารางที่ 80 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และค่าความเป็นกรด ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15 30 และ 60 นาที ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 และ 5 วัน

ระยะเวลาจุ่มสาร (นาที)	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้(TSS)[1/] (% Brix)		ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทอง[1/] (%TA)	
	0 วัน	5 วัน	0 วัน	5 วัน
0	0.85b	5.78	0.0014b	0.0040a
15	0.96a	5.88	0.0016b	0.0042a
30	0.95a	6.07	0.0016b	0.0029b
60	0.95a	6.16	0.0021a	0.0031b
F-test	*	ns	*	*
C.V.%	7.02	8.46	20.02	16.23

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 81 ค่าความแน่นเนื้อของเปลือก เนื้อของกล้วยหอมทอง และเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15 30 และ 60 นาทีก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 และ 5 วัน

ระยะเวลาจุ่มสาร (นาที)	ความแน่นเนื้อ(เปลือก)[1/] (N/cm^3)		ความแน่นเนื้อ(เนื้อ)[1/] (N/cm^3)		การเสียน้ำหนัก[1/] (เปอร์เซ็นต์)		
	0วัน	5 วัน	0 วัน	5 วัน	0 วัน	5วัน	10วัน
0	318.60	50.80	155.31	12.34	0.48	10.07	19.06
15	319.32	53.46	160.39	15.72	0.62	8.10	21.76
30	307.71	62.66	166.92	15.97	0.54	7.74	18.35
60	318.60	59.51	154.58	16.93	0.74	9.21	19.24
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%	7.82	24.35	16.34	27.12	58.38	21.36	26.50

[1/] ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การทดลองที่ 3.3 ผลของการจุ่มสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร หลังการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ต่อการยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสและคุณภาพของผลกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา

จากการทดลองผลของสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15 30 และ 60 นาทีในการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมทองที่การเก็บรักษาในสภาพการขนส่งพบว่า

3.3.1 การเกิดโรค

ในการเก็บรักษาวันที่ 10 ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมากที่สุดที่ 73.75 เปอร์เซ็นต์ และที่เวลา 15 และ 60 นาที เมื่อเก็บรักษาไว้ 10 วันจะมีการเกิดโรคที่ 71.25 เปอร์เซ็นต์ และที่เวลา 0 นาทีมีการเกิดโรคที่ 70.00 เปอร์เซ็นต์ นาที และคะแนนการเกิดโรคจากกล้วยหอมทองที่จุ่มสารเป็นเวลา 0 30 และ 60 นาที จะมีคะแนนการเกิดโรค 4 และที่เวลา 15 นาที จะเกิดโรค 3 (ตารางที่ 82)

ตารางที่ 82 ผลของจุ่มสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15 30 และ 60 นาที ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 5 และ 10 วัน

ระยะเวลาจุ่มสาร	การเกิดโรค (%)[1/]		คะแนนการเกิดโรค[1/2/]	
(นาที)	วัน 5	วัน 10	วัน 5	วัน 10
0	2.50	70.00	2	4
15	1.75	71.25	1	3
30	1.25	73.75	1	4
60	1.25	71.25	2	4
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V.%	107.33	11.80	80.00	23.80

[1/] ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

[2/] 1 = ไม่เกิด 2 = จุดดำ หัวเข็มหมุด 3 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 1-2 เซนติเมตร 4 = จุดดำ เส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 เซนติเมตร 5 = ขนาดใหญ่เนื้อบุ๋ม 6 = ขยายใหญ่ลุกลามและเน่าทั้งผล

3.3.2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS) และปริมาณกรด (Tritrable acid ; TA)

ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Souluble Solids ; TSS) หลังการเก็บรักษาวันที่ 5 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของกล้วยหอมทอง ที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0 นาที จะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ น้อยที่สุดที่ 5.78 เปอร์เซ็นต์ และค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารเป็นเวลา 15 30 และ 60 นาทีจะมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 5.85 5.95 และ 5.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ค่าความเป็นกรด %TA ของผลกล้วยหอมทอง หลังการเก็บรักษาวันที่ 5 ค่าความเป็นกรด %TA ของกล้วยหอมทอง ที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0 นาที จะมีความเป็นกรด %TA มากที่สุดที่ 0.0040 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และความเป็นกรด %TA ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารเป็นเวลา 15 นาทีจะมีความเป็นกรด 0.0031 เปอร์เซ็นต์ และกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 30 และ 60 นาทีจะมีความเป็นกรด 0.0028 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 83)

ตารางที่ 83 ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และค่าความเป็นกรด ของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเดี่ยม ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15 30 และ 60 นาที ก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 และ 5 วัน

ระยะเวลาจุ่มสาร (นาที)	ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS)[1/] (% Brix)		ค่าความเป็นกรดของกล้วยหอมทอง[1/] (%TA)	
	0 วัน	5 วัน	0 วัน	5 วัน
0	0.85	5.78	0.0014	0.0040a
15	0.86	5.85	0.0026	0.0031b
30	0.90	5.95	0.0036	0.0028b
60	0.81	5.84	0.0033	0.0028b
F-test	ns	ns	ns	*
C.V.%	12.24	18.88	21.75	14.04

[1/] ตัวเลขในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ที่ 95 เปอร์เซ็นต์

3.3.3 ค่าความแน่นเนื้อของเปลือก เนื้อ การสูญเสียน้ำหนักสด

ค่าความแน่นเนื้อของ เปลือก และเนื้อของกล้วยหอมทอง หลังการเก็บรักษามีแนวโน้มลดลงมากโดยความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา 5 วัน กล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัด เป็นเวลา 15 นาที จะมีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด ที่ 50.32 (N/cm^3) และความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทอง ที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0 30 และ 60 นาที จะมีความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทอง 50.80 57.33 และ 57.34 (N/cm^3) ตามลำดับ

ความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองหลังการเก็บรักษา 5 วัน กล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0 นาที จะมีความแน่นเนื้อน้อยที่สุด ที่ 12.34 (N/cm^3) และความแน่นเนื้อของเนื้อกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 15 30 และ 60 นาที จะมีความแน่นเนื้อของเปลือกกล้วยหอมทอง 13.31 14.27 และ 16.69 (N/cm^3) ตามลำดับ

การเสียน้ำหนักของกล้วยหอมทองในวันที่ 5 กล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัด เป็นเวลา 30 นาที จะมีความเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก น้อยที่สุดที่ 8.53 เปอร์เซ็นต์ และกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดเป็นเวลา 0 15 และ 60 นาที จะมีความเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก 10.07 9.21 และ 9.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 84)

ตารางที่ 84 ค่าความแน่นเนื้อของ เปลือก เนื้อของกล้วยหอมทอง และเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักของกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดจากเดี่ยมความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 0 15 30 และ 60 นาทีก่อนการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum musae* ที่ระยะเวลาการเก็บรักษา 0 5 และ 10 วัน

ระยะเวลาจุ่มสาร (นาที)	ความแน่นเนื้อ(เปลือก) [1/] (N/cm^3)		ความแน่นเนื้อ(เนื้อ) [1/] (N/cm^3)		การเสียน้ำหนัก [1/] (เปอร์เซ็นต์)		
	0วัน	5 วัน	0 วัน	5 วัน	0 วัน	5วัน	10วัน
0	318.60	50.80	155.31	12.34	0.48	10.07	19.06
15	327.30	50.32	137.89	13.31	0.36	9.21	17.27
30	323.68	57.33	146.60	14.27	0.89	8.53	17.30
60	334.56	57.34	161.84	16.69	0.58	9.07	19.22
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%	9.24	22.13	15.83	25.11	71.12	14.21	15.02

[1/] ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

วิจารณ์

จากการศึกษาผลของสารสกัดจากพืชทั้ง 4 ชนิดคือ หนอนตายหยาก เสม็ดขาว เคี่ยม และ เปลือกมังคุด ที่ความเข้มข้นต่างกันในการป้องกันโรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมทองพบว่า

1. สารสกัดจากหนอนตายหยากที่ความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. musae* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 6 วัน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ส่วนสารสกัดจากหนอนตายหยากที่ใช้จุ่มกล้วยหอมทองเป็นเวลา 2 นาทีก่อนเกิดโรคที่ ความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่เก็บรักษาไว้ 10วันจะมี การเกิดโรค 45 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเกิดโรค 52.5 เปอร์เซ็นต์ เนืองจากหนอนตายหยากประกอบด้วยอัลคาลอยด์ stemofoline (Nattaya และคณะ, 2006) ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ ซึงสอดคล้องกับการทดลองของชนนิกานต์ (2549) ที่ศึกษาผลของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อการเจริญของเชื้อราบางชนิด พบว่าที่สารสกัดจากหนอนตายหยากที่ความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Py. Deliense, Phytophthora Parasitica F. oxysporum* และ *C. gloeosporioids* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 1 วัน 5 วัน และ 9 วัน ตามลำดับ และกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัด 2 นาทีหลังการเกิดโรค 5 วันพบว่าสารสกัดจากหนอนตายหยากไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้สอดคล้องกับ เกียรติ, (2543) กล่าวว่า โรคแอนแทรคโนส เชื้อราจะฝังตัวอยู่ภายใต้ผิวของผลไม้ ดังนั้นการใช้สารสกัดจากหนอนตายหยากหลังได้รับเชื้อจึงไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราใต้ผิวผลได้

2. สารสกัดจากเสม็ดขาวที่ความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. musae* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 6 วัน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA สารสกัดจากเสม็ดขาวที่ใช้จุ่มกล้วยหอมทองเป็นเวลา 2 นาทีก่อนเกิดโรคที่ความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่เก็บรักษาไว้ 10 วันจะมีการเกิดโรค 45 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0 (control) จะเกิดโรค 52.5 เปอร์เซ็นต์เนืองจากเสม็ดขาวมีสาร *terpinolene, cineole, beta-pinene* และ *alpha-terpineol* (ศิรินันท์ และคณะ, 2545) Christop และคณะ, (2000) ได้รายงานการใช้สารสกัดจากเสม็ดขาวในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Penicillium notatum* และ *Asoergillus niger* ได้ และกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัด 2 นาทีหลังการเกิดโรค 5 วันพบว่าสารสกัดจากเสม็ดขาวไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้สอดคล้องกับ (เกียรติ,2543) กล่าวว่า โรคแอนแทรคโนส เชื้อราจะฝังตัวอยู่ภายใต้ผิวของผลไม้ ดังนั้นการใช้สารสกัดจากหนอนตายหยากหลังได้รับเชื้อจึงไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราใต้ผิวผลได้

3. สารสกัดจากเคี่ยมที่ความเข้มข้น 1,600 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. musae* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลา 6 วัน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ สารสกัดจากเคี่ยมที่ใช้จุ่มกล้วยหอมทองเป็นเวลา 2 นาทีก่อนเกิดโรคที่ความเข้มข้น 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตร และ ที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่เก็บรักษาไว้ 10 วันจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 52.5 เปอร์เซ็นต์ แต่ในวันที่ 12 (ไม่แสดงข้อมูล) จะเกิดโรคต่างกันโดยสารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้น 1,800 มิลลิกรัมต่อลิตรมีการเกิดโรคที่ 47.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ความเข้มข้นของสารสกัด 0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเกิดโรค 92.5 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเคี่ยมมีสารแทนนิน (tannin) ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันเชื้อรา (Adekunle,2000) โดยกรวิการ์, (2549) รายงานผลการศึกษาการใช้สารสกัดจากเปลือกไม้เคี่ยมในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราโรคพืชบางชนิด พบว่า ที่สารสกัดจากเคี่ยมที่ความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Py. Deliense, Phy. Parasitica F. oxysporum* และ *C. gloeosporioids* และกล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัด 2 นาทีหลังการเกิดโรค 5 วันพบว่าสารสกัดจากเคี่ยมไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้สอดคล้องกับ (เกียรติ, 2543) กล่าวว่า โรค

แอนแทรคโนส เชื้อราจะฝังตัวอยู่ภายใต้ผิวของผลไม้ ดังนั้นการใช้สารสกัดจากหนอนตายหยากหลังได้รับเชื้อจึงไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราใต้ผิวผลได้

ระยะเวลาในการจุ่มสารสกัดจากพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดก่อนการนำไปพ่นเชื้อ พบว่ามีการเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ อาจเนื่องจากผิวผลของกล้วยที่ระยะสุก 70% นั้นยังมีความสามารถในการปกป้องการเข้าทำลายของเชื้อโรคได้โดยตัวของพืชเอง (จริงแท้, 5238)

คุณภาพของผลหลังการเก็บหลังการเก็บรักษา พบว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่าง ๆ โดยค่าของแข็งที่ละลายน้ำได้จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษาการเก็บรักษา และค่าความแน่นเนื้อของผลกล้วยหอมทองจะมีลดลงหลังการเก็บรักษาและมีเปอร์เซ็นต์การเสียน้ำหนักของผลเพิ่มขึ้นหลังผ่านการเก็บรักษา และการพัฒนาสีของกล้วยหอมทองจะเริ่มมี สีเหลืองในวันที่ 4 วันที่ 6 เปลือกจะไม่มีค่า สีเขียว (ค่า a จะเป็น +) ค่าความสว่าง จะลดลงหลังการเก็บรักษา 8 วัน ส่วนอายุการเก็บรักษาพบว่ากล้วยหอมทองที่จุ่มสารสกัดก่อนได้รับเชื้อ *C. musae* จะมีอายุการเก็บรักษา 8 วัน และกล้วยที่จุ่มสารสกัดหลังได้รับเชื้อจะมีอายุการเก็บรักษา 6 วัน และกล้วยหอมทองที่จำลองสภาพการขนส่งพบว่ามีอายุการเก็บรักษา 8 วัน

จากการทดลองนี้ได้ศึกษาชนิดสารสกัดที่มีความเข้มข้นของสารที่ต่างกันพบว่าการจุ่มผลกล้วยก่อนการได้รับเชื้อในสารสกัดจากหนอนตายหยาก ความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดที่ 40 เปอร์เซ็นต์ สกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรจะเกิดโรค 42.2 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากเปลือกมังคุดความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 45 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสกัดจากเดี่ยมทุกความเข้มข้นและการจุ่มผลก่อนหรือหลังการได้รับเชื้อไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ แต่การจุ่มผลกล้วยหอมทองในสารสกัดจากสมุนไพรต่างๆ ครั้งนี้ หากมองในแง่ของคุณภาพทางการค้า ยังไม่เป็นที่ยอมรับของตลาดและผู้บริโภค เนื่องจากสารดังกล่าวไม่สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้

การทดลองการใช้สารสกัดจากสมุนไพรให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องอาศัยปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น สภาพแวดล้อมในการใช้ เวลาในการใช้ ความเข้มข้นที่ใช้ จะทำให้สามารถยับยั้งการเข้าทำลายของโรคได้ดี

สรุป

จากการศึกษาการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum musae* และการเกิดโรคแอนแทรคโนส ในกล้วยหอมทอง โดยการศึกษาในห้องปฏิบัติและการทดสอบการเกิดโรคในผลกล้วยหอม สรุปผลได้ดังนี้

1. จากการศึกษาผลของสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด คือ เคี่ยม เสม็ดขาว และหนอนตายหยาก ที่ระดับความเข้มข้น 0 200 400 600 800 1,000 1,200 1,400 1,600 1,800 และ 2,000 ppm ต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum musae* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) พบว่า สารสกัดจากพืชทั้งทั้ง 3 ชนิด คือ เคี่ยม เสม็ดขาว และหนอนตายหยากที่ระดับความเข้มข้น ต่าง ๆ สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน และ สารสกัดจากหนอนตายหยาก เป็นสารสกัดที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่สุดคือซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ที่ความเข้มข้น 800 ppm ที่ระยะเวลา 6 วัน รองลงมาคือสารสกัดจากเสม็ดขาว มังคุด และเคี่ยม ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 1,200 และ 1,600 ppm ตามลำดับ

2. จากการทดสอบการเกิดเชื้อในกล้วยหอมทอง โดยการจุ่มสารสกัดก่อนและหลังการได้รับเชื้อ โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัดแตกต่างกันตามชนิดของพืชสมุนไพรที่ได้ผลจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสในกล้วยหอมทอง พบว่า ความเข้มข้นต่างกันของสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ หนอนตายหยาก เสม็ดขาว และเคี่ยม มีผลต่อการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสก่อนการได้รับเชื้อ โดยสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด หลังการเก็บรักษาเป็นเวลา 10 วัน สารสกัดจากหนอนตายหยากความเข้มข้น 800 มิลลิกรัมต่อลิตรจะเกิดโรค 40 % ส่วนสารสกัดจากเสม็ดขาวความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตรจะเกิดโรค 42.2 % สารสกัดจากเคี่ยมความเข้มข้น 1,800 และ 0 มิลลิกรัมต่อลิตรจะเกิดโรค 52.5 % และ สารสกัดจากเปลือกมังคุดความเข้มข้น 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตรจะเกิดโรค 45 % ในขณะที่สารสกัดไม่สามารถยับยั้งกล้วยหอมทองที่เกิดโรค 5 วันก่อนได้รับการจุ่มสารได้

3. จากการทดสอบการจุ่มสารสกัดจากพืชสมุนไพร ที่พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดภายใต้การเก็บรักษาในอุณหภูมิห้อง แล้วนำมาใช้ในการจุ่มก่อนการเก็บรักษาเช่นเดียวกับการเก็บรักษาในการขนส่งเพื่อการส่งออก พบว่า ระยะเวลาในการจุ่มสารสกัดจากสมุนไพร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ วันที่ 4 หลังการเก็บรักษากล้วยเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและในวันที่ 8 คุณภาพของผลลดลง โดยสารสกัดจากหนอนตายหยาก ความเข้มข้น 800 ที่เวลา 30 นาที มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0.5 เปอร์เซ็นต์ และกล้วยหอมมีอายุการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน

เอกสารอ้างอิง

กรวิการ์ แก้วอำรัตน์. 2549. ผลของสารสกัดหยาบจากไม้เคี่ยมต่อการเจริญของเชื้อราศัตรูพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร. ชุมพร.

เกียรติ ลีละเศรษฐกุล. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. ใน : วารสาร 2 ทศวรรษสมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย 27 ตุลาคม 2543. หน้า 30-33.

เกษม สร้อยทอง. 2528. คู่มือปฏิบัติการราวิทยาเบื้องต้น. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. 396 หน้า.

ชนนิกานต์ ขวัญช่วย. 2549. ผลของสารสกัดหยาบจากไม้หนอนตายหยากต่อการเจริญของเชื้อราศัตรูพืชบางชนิด.ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร. ชุมพร.

ชาติชาย กตเวที และนิรุทธิ์ สรรพพากย์พิสุทธิ์. 2530, การศึกษาผลของสารสกัดจากไม้เคี่ยมที่มีต่อการหมักแอลกอฮอล์จากกากน้ำตาล. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 54 หน้า.

ทศพล สุโชควรรณพงศ์. 2546, การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากไพลในการป้องกันกำจัดมอดแป้ง. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 37 หน้า.

ทักษิณ ปัญญาไทย. 2544, ต้นไม้และคำขวัญประจำ 76 จังหวัด. กรุงเทพฯ. หน้า 150-151.

นฤมล สังข์โอชาน. 2546. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบเสม็ดขาวในการควบคุมแมลงศัตรูพืช. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิจศิริ เรืองรังสี และ พะยอม ตันติวัฒน์ . 2546 .พืชสมุนไพร . สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ พิมพ์ครั้งที่ 1. หน้า 108

นันทวัน บุญยะประภัศร , นพมาศ สรรพคุณ , วีณา จิรัจฉริยากูล , เอมอร โสมนะพันธุ์ . 2532 . เภสัชวินิจฉัย เล่ม 1 . คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ .

เบญจมาศ ศิลาย้อย, 2538. กล้วย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

บุรินทร์ ริมคีรี. 2529, ผลของสารสกัดจากไม้เคี่ยมต่อจุลินทรีย์ในการหมักไวน์. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.34 หน้า.

ประชุม เกียรติ์ทวีมั่นคง. 2541. กายวิภาคของเสม็ดที่ปลูกในดินเค็มจังหวัดขอนแก่นและป่าชายเลนธรรมชาติจังหวัดจันทบุรี. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ไพโรจน์ จ่วงพานิช. 2525.หลักวิชาโรคพืช. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. 313 น.

พรประพา คงตระกูล. 2548. เอกสารประกอบการสอนวิชาศัตรูพืชเบื้องต้น.สาขาวิชาพืชสวน/สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร. หน้า 5-12.

วิจัย รักวิทยาศาสตร์ . 2531 . ราวิทยา : คู่มือปฏิบัติการ ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วุฒิ วุฒิธรรมเวช . 2546 . เภสัชกรรมไทยและสรรพคุณสมุนไพร . บริษัทศิลป์สยามบรรจุภัณฑ์และการพิมพ์

จำกัด พิมพ์ครั้งที่ 1 . หน้า 206

วรนัฐ ศรีพาเพลิน. 2545. กล้วยหอมทอง สวนสามสาว "ท่ายาง"เทคโนโลยีชาวบ้าน วันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2545 ปีที่ 14 ฉบับที่ 295

วราภรณ์ อมรการ. 2543. การศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดต่อการตายของหนอนกระทู้ผัก. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลาจนา ธีรภัทรสกุล และประคอง พันธ์อุไร. 2520. การศึกษาพิษของหนอนตายหยากที่มีต่อหนอนแมลงวันบ้าน. วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 19(4) : 217–226.

รวีวรรณ เดื่อมขันมณี. การใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชบางชนิดในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของ มะม่วงระยะเวลาหลังการเก็บเกี่ยว. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยาหันตรา. 11 หน้า.

ศศิธร วุฒิวณิชย์. 2547 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของ *Erwinia carotovora suous. Carotovora.* ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร

ศิรินันท์ ทับทิมเทศ, ทรรศนีย์ กิติรัตน์ตระการ และชูจิตร อนันตโชก. 2545. น้ำมันหองระเหยจากใบ เสม็ด รายงานการประชุมวิชาการป่าไม้. หน้า 304-313.

สมชาย ผลดีนานา. ม.ป.ป. การประยุกต์ใช้สมุนไพรในการป้องกัน และกำจัดแมลง. ภาควิชาสรีรวิทยา คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (ข้อมูลออนไลน์)
http://www.vet.chula.ac.th/~nuclear/symposium44/Somchai.htm วันที่ 25 มีนาคม 2552

สำนักวิชาการป่าไม้. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2.

แสงมณี ชิงดวง, กรรณิกา เนืองภา และปรากรม ประยูรรัตน์. (2541) ประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรบางชนิดที่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Fusarium sp.* สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สาโรจ เจริญศักดิ์ และอารยา แก้วสีขาว. 2540, การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดสะเดาที่มีอิทธิพลต่อหนอนใยผัก. ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 35 หน้า.

สำนักวิชาการป่าไม้. 2544, ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. สวนพฤกษศาสตร์ป่าไม้ กรมป่าไม้.

สุภาพ บุญยะรัตเวช และสมหมาย ประรักกะโม. 2523. การทดสอบประเภทของสารเคมีในพืชสมุนไพรไทย. รายงานผลการวิจัย เล่ม 5. คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมชัย ลาภอนันต์นพคุณ. 2538. การศึกษาสารควบคุมแมลงจากต้นเสม็ด และสารฆ่าเชื้อราโรคผิวหนังจากต้นขี้หนอน. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สมสุข มัจฉาชีพ. 2534. พืชสมุนไพร (ฉบับปรับปรุง). ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. สำนักพิมพ์แพร่พิทยา

Aadekunle, AA. 2000. Antifungal Property of the crude extracts of *Brachystegia Eurycoma* and *Richardia Brasiliensis.* Department of Botany and Microbiology, University of Lagos Nigerial

Adb-El-Khair, H. and Wafaa and M. Haggag. 2007. Application of Some Egyptian Medicinal plant Extracts Against Potato Late and Early Blights. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 3(3): 166-175

Brigitte Brem, Christoph Seger, Thomas Pacher, Otmar Hofer, Srunya Vajrodaya and Harald Greger. 2002. Feeding Deterrence and Contact Toxicity of *Stemona* Alkaloids-A Source of Potent natural Insecticides. J. Agric. Food Chem. Vol. 50, 6383-6388.

Christop F., Keuifers, P-M and Stahi-Biskup E. 2000. A comparative Study of the in vitro Antimicrobial Activity of Tea Tree Oil s.l. with Special Reference to the Activity of the beta – Triketones. Journal of Plant med. 556-560

Faparusi, S.I. and O. Bassir. 1972. Effect of extracts of the bark of *Saccoglottis gabonensis* on the microflora of palm wine. Appl. Microbiology. 24 : 853-856.

N. Montri, Ch. Wawrosch and B. Kopp. 2006. Micropropagation of *Stemona curtisii* Hook F., a Thai Medicinal Plant. Acta Hort. : 341-346.