

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของสารสกัดว่านน้ำและกานพลูในรูปผงต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus flavus*,
Aspergillus niger และ *Penicillium* spp.

Effect of Clove and Calamus Extracts on Growth of *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*
and *Penicillium* spp.



ร/พ.
ศ 468 ฉ
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **102700**
วัน,เดือน,ปี **18** ส.ค. 2552

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)
พุทธศักราช 2550

b.1903.6560.....
i.....

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของสารสกัดว่านน้ำและกานพลูในรูปผงต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus flavus*,
Aspergillus niger และ *Penicillium* spp.

Effect of Clove and Calamus Extracts on Growth of *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*
and *Penicillium* spp.

โดย

นางสาวรัญญารัตน์ เบ้าทองคำ

นางสาวมยุรี ยะสีบ

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....
.....

(ผศ.ดร. อูมา แสงคร้าม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....
.....

(รศ.ดร.สมยศ เดชภีรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้วันที่ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๖๖ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของสารสกัดว่านน้ำและกานพลูในรูปผงต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* และ *Penicillium* spp.

โดย : น.ส. ธัญญารัตน์ เบ้าทองคำ
: น.ส. มยุรี ยะสีบ

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. อูมา แสงคร้าม

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารสกัดว่านน้ำและกานพลูต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* และ *Penicillium* spp. ดำเนินการโดยทำการสกัดว่านน้ำและกานพลูด้วยตัวทำละลาย 95% ethyl alcohol และระเหยตัวทำละลายออก จากนั้นแยกส่วนของสารในส่วนของ NE (Neutral Ethyl Acetate) แล้วทำให้อยู่ในรูปผงโดยผสมกับผง WP (ส่วนผสมของผงแร่ดินเหนียว, detergent และ surfactant) และเก็บรักษาผงสารสกัดไว้เป็นเวลา 0-45 วัน ทั้งนี้ก่อนเก็บรักษาและระหว่างการเก็บรักษานำผงสารสกัดมาทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้งสามชนิดโดยนำเอาผงสารสกัดไปผสมกับอาหารรุ้นอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารรุ้น 150 มิลลิลิตร ทำการวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่เจริญบนอาหารรุ้นเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (อาหารรุ้นที่ไม่ผสมสารใดๆ) และอาหารรุ้นที่ผสมผง WP อัตรา 7.5 และ 15 กรัม ต่ออาหารรุ้น 150 มิลลิลิตร ผลการทดลองพบว่าผงของสารสกัดทั้งสองชนิดทั้งสองอัตราสามารถยับยั้งเชื้อราทั้ง 3 ชนิดได้โดยสมบูรณ์คิดเป็น 100 % ขณะที่ผง WP ทั้งสองอัตราก็สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 3 ชนิดได้ในระดับหนึ่งแม้จะไม่สมบูรณ์ 100% สำหรับระยะเวลาการเก็บรักษาพบว่าไม่มีผลทำให้ประสิทธิภาพของสารสกัดลดลง โดยสารสกัดทั้ง 2 ชนิดยังคงยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้โดยสมบูรณ์แม้จะเก็บสารไว้เป็นเวลา 45 วัน

คำสำคัญ : อัลลีโลพาตี, ว่านน้ำ, กานพลู, การเก็บรักษา, เชื้อราในโรงเก็บเมล็ด

Title : Effect of Clove and Calamus Extracts on Growth of *Aspergillus flavus*,
Aspergillus niger and *Penicillium* spp.

Author : Miss Thanyarat Baothongkum
Miss Mayuree Yasueb

Department : Plant Production Technology

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Asst. Prof. Dr. Uma Sangkram

ABSTRACT

Effect of calamus and clove extracts on growth of storage fungi which were *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* and *Penicillium* spp. was studied. Calamus and clove were extracted by 95 % ethyl alcohol (solvent). Part of NE (Neutral Ethyl Acetate) in crude extract was separated and mixed with WP (bentonite, detergent and surfactant). The mixture or NE powder was kept for 45 days. Before and during storage, the effect of NE powder on growth of storage fungi was checked by mixing NE powder 7.5 and 15 g in 150 ml of media (PDA) and measured the diameter of fungi colony. The results indicated that both rates of NE powder could inhibit growth of all fungi absolutely (100%) comparing with control (only PDA media). However, mixing only WP in media had some effect on growth of fungi as well. To determine the effect of storage time on the efficiency of NE powder, the results showed that during 45-day storage, NE powder could still inhibit growth of all fungi completely and the effect of WP did not change with time.

Key words : allelopathy, calamus, clove, storage time, storage fungi

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาตรี ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.อุมา แสงคราม อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่เคารพเป็นอย่างสูง ได้คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำและตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ รศ.ดร.จำรูญ เหล่าสินวัฒนา, อาจารย์วิชัย ลิ้มกาญจนพงศ์ ,รศ.ดร.อารมย์ ศรีพิจิตร และ ดร. อรุมา รุ่งน้อย ที่กรุณาเอื้อเฟื้อเรื่องอุปกรณ์ในการทำการทดลองตลอดระยะเวลาที่ได้ทำการทดลอง

ขอขอบคุณ พี่แพรวณา ผ่องอุดมและ พี่ศรอนงค์ อุยโต นักศึกษาปริญญาโทที่กรุณาให้คำแนะนำเทคนิคต่างๆ ในการทำการทดลอง การใช้อุปกรณ์ ช่วยตรวจทานแก้ไขเอกสารและคำแนะนำทางด้านสถิติให้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณพี่ตี้อำนวยความสะดวกในการใช้ตู้อบที่ฝน พี่ก้อยที่ช่วยตรวจทานเอกสาร และเพื่อนๆที่ช่วยเหลือกันมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่มีได้กล่าวชื่อ ที่กรุณาถ่ายทอดความรู้มาให้
สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกๆคนในครอบครัวที่คอยให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในการศึกษาตลอดมาจนสำเร็จด้วยดี

ธัญญารัตน์ เบ้าทองคำ
มยุรี ยะสีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญภาคผนวก	(4)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์วิธีการ	12
ผลการทดลอง	15
วิจารณ์	24
สรุป	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28
ประวัติผู้เขียน	43



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Aspergillus niger</i> เมื่อเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 9 วัน บนอาหารวุ้นที่ผสมผงสารสกัด ว่านน้ำและกานพลูซึ่งเก็บรักษาเป็นเวลา 0,15,30 และ 45 วัน เปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม	16
2	แสดงผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Aspergillus flavus</i> เมื่อเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 9 วัน บนอาหารวุ้นที่ผสมผงสารสกัด ว่านน้ำและกานพลู ซึ่งเก็บรักษาเป็นเวลา 0,15,30 และ 45 วัน เปรียบเทียบกับกับผง WP และชุดควบคุม	19
3	แสดงผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Penicillium spp.</i> เมื่อเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 9 วัน บนอาหารวุ้นที่ผสมผงสารสกัด ว่านน้ำและกานพลู ซึ่งเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 0,15,30 และ 45 วัน เปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม	22

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งของเชื้อ <i>Aspergillus niger</i> ที่ระยะการวัดผล 3, 6 และ 9 วัน เมื่อได้รับสารสกัดจากว่านน้ำและ กานพลูในรูปผงก่อนเก็บรักษาเปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม	16
2	แสดงผลประสิทธิภาพของสารสกัดที่แตกต่างกัน ที่มีต่อ เชื้อ <i>Aspergillus niger</i> ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารวุ้น 150 มล. เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ระยะเวลาเก็บรักษา 45 วัน	17
3	แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งของเชื้อ <i>Aspergillus flavus</i> ที่ระยะการวัดผล 3, 6 และ 9 วัน เมื่อได้รับ สารสกัดจากว่านน้ำและกานพลูในรูปผงก่อนเก็บรักษา เปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม	19
4	แสดงผลประสิทธิภาพของสารสกัดที่แตกต่างกัน ที่มีต่อ เชื้อ <i>Aspergillus flavus</i> ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารวุ้น 150 มล. เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ระยะเวลาเก็บรักษา 45 วัน	20
5	แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งของเชื้อ <i>Penicillium spp.</i> ที่ระยะการวัดผล 3, 6 และ 9 วัน เมื่อได้รับสารสกัดจากว่านน้ำและ กานพลูในรูปผงก่อนเก็บรักษาเปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม	22
6	แสดงผลประสิทธิภาพของสารสกัดที่แตกต่างกันของเชื้อรา <i>Penicillium spp.</i> ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารวุ้น 150 มล. เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ระยะเวลาเก็บรักษา 45 วัน	23

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> ที่อายุ 3 วันที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ	29
2	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> ที่อายุ 3 วัน ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ	30
3	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Penicillium spp.</i> ที่อายุ 3 วัน ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ	31
4	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> ที่อายุ 6 วันที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสม สารสกัดชนิดต่าง ๆ	32
5	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> ที่อายุ 6 วันที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ	33
6	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Penicillium spp.</i> ที่อายุ 6 วัน ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ	34
7	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> ที่อายุ 9 วันที่เลี้ยงอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ	35
8	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> ที่อายุ 9 วันที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ	36
9	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Penicillium spp.</i> ที่อายุ 9 วันที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ	37
10	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> อายุ 3 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน	38
11	ค่าเฉลี่ย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> อายุ 3 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน	39
12	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Penicillium spp.</i> อายุ 3 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
13	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> อายุ 6 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน	39
14	ค่าเฉลี่ย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> อายุ 6 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน	40
15	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Penicillium</i> spp. อายุ 6 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน	40
16	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus niger</i> อายุ 9 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน	41
17	ค่าเฉลี่ย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus flavus</i> อายุ 9 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน	41
18	ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Penicillium</i> spp. อายุ 9 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน	42

คำนำ

ประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้น สภาพอากาศเอื้ออำนวยและเหมาะแก่การเจริญและแพร่ระบาดของเชื้อรา โดยและจะระบาดมากในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาวที่มีหมอกและน้ำค้างลงจัด นอกจากนี้ น้ำที่ไชรดต้นไม้ยังเป็นตัวช่วยเสริมและแพร่กระจายทั่วไปและอาจจะติดไปกับเมล็ดด้วย โดยส่วนใหญ่แล้วโรคพืชที่มีสาเหตุมาจากเชื้อราเป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุดถึง 80% ของโรคพืชทั้งหมด (ธรรมศักดิ์, 2528) นอกจากนี้อาจพบโรคพืชที่เกิดจากแบคทีเรีย ไวรัส และไส้เดือนฝอย ฯลฯ ทำให้ผลผลิตเสียหาย รายได้ของเกษตรกรลดลง

ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยนำสารเคมีมาใช้ มีผลทำให้เกิดมลภาวะทางสิ่งแวดล้อมและมีพิษต่อสิ่งมีชีวิต อีกทั้งยังมีสารตกค้างในพืชผล ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคด้วย ดังนั้นจึงมีการคิดค้นและพยายามที่จะมุ่งหาสารจากธรรมชาติที่มีสรรพคุณคล้ายกับสารเคมีมาทดแทนเนื่องจากสารสกัดธรรมชาติมีความปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมมากกว่า

ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับสมุนไพรได้พัฒนากันอย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น เช่น การศึกษาเพื่อนำสมุนไพรมาเป็นยารักษาโรคของมนุษย์ และจำกัดเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ รวมทั้ง การนำสารสกัดที่ได้จากสมุนไพรมาใช้แทนสารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูทางการเกษตรพบว่าสารสกัดจากพืชมีข้อได้เปรียบมากกว่าสารเคมี ในด้านการเลือกทำลายหรือทำลายเฉพาะเจาะจง มีความเป็นพิษต่ำหรือค่อนข้างต่ำ สลายตัวได้ง่าย ไม่มีอิทธิพลต่อระบบนิเวศน์หรือมีน้อย ราคาถูก มีโอกาสเกิดความต้านทานหรือดื้อยาน้อย ต้นทุนการผลิตต่ำ ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ไม่ซับซ้อน

การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนารูปแบบของสารสกัดจากสมุนไพรธรรมชาติ เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดพืช ซึ่งผลการศึกษาที่ได้น่าจะเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยส่งเสริมการพัฒนาการผลิตสารสกัดจากธรรมชาติในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากว่านน้ำและกานพลูที่ทำให้อยู่ในรูปผงต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคจากเมล็ดพืช
2. เพื่อศึกษาผลของการเก็บรักษาต่อประสิทธิภาพของสารสกัดจากว่านน้ำและกานพลูในรูปผงต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา

การตรวจเอกสาร

เชื้อราในโรงเก็บ

เมล็ดพันธุ์เมื่อเก็บเกี่ยวแล้วและนำมาเก็บเพื่อรอจำหน่ายมักจะพบปัญหาเกี่ยวกับเชื้อราในโรงเก็บ ซึ่งมีผลทำให้เมล็ดมีคุณภาพต่ำและเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลง ความสูญเสียที่เกิดกับเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยวนับว่าสูงมากเพราะส่วนใหญ่มักจะมองข้ามความสำคัญของเชื้อราในโรงเก็บ เนื่องจากเชื้อราที่มีขนาดเล็กจึงมองไม่เห็นแต่เมื่อเข้าทำลายมากๆ จะพบเส้นใยขึ้นปกคลุมเมล็ดมีสีขาวถึงน้ำตาลดำ

กัญญา (2538) กล่าวว่าเชื้อราในโรงเก็บนั้นสามารถพบได้ทั่วไปในอากาศไม่ว่าจะเป็นในรูปของเส้นใย หรือสปอร์ ที่รู้จักและพบมากมีอยู่ 2 ชนิดคือ *Aspergillus spp.* และ *Penicillium spp.* นอกจากนี้ยังมีพวก *Rhizopus* และยีสต์ด้วยแต่จะพบได้น้อย การแพร่กระจายของเชื้อราในโรงเก็บอาจอยู่ในรูปของเส้นใยหรือสปอร์ ซึ่งจะสามารถเข้าทำลายได้อย่างรวดเร็วถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา ในเมล็ดพันธุ์เกรดต่ำๆ มักจะพบเชื้อรา *Aspergillus spp.* และ *Penicillium spp.* เข้าทำลายอยู่ซึ่งสร้างความเสียหายให้กับเกษตรกรเป็นอย่างมาก ซึ่งเชื้อรา *Aspergillus spp.* มีการค้นพบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2272 และได้มีการศึกษาและจำแนกชนิดของเชื้อราก็กันอย่างมากมาย เชื้อรา *Aspergillus spp.* นอกจากจะทำให้คุณภาพเมล็ดต่ำลงแล้วบางชนิดยังสามารถสร้างสารพิษได้ด้วย ได้แก่ สารพิษอะฟลาทอกซิน ซึ่งพบได้มากในข้าวโพดและถั่วลิสง สารพิษนี้สามารถทำให้เกิดโรคมะเร็งในตับแก่คนและสัตว์ได้ ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดนี้ได้แก่ 23-26 องศาเซลเซียส แต่มีบางชนิดก็สามารถเจริญได้ที่ 15-50 องศาเซลเซียส

ส่วนเชื้อรา *Penicillium spp.* พบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2352 ซึ่งพบอยู่ทั่วไปในอากาศ ดิน เศษซากพืช เป็นต้น เชื้อราชนิดนี้มีทั้งคุณและโทษต่อมนุษย์ที่สามารถสร้างสารพิษได้หลายชนิดที่รู้จักกันมากได้แก่ ซิตรินิน และประโยชน์จากเชื้อราชนิดนี้เรานำมาสกัดเป็นยารักษาโรคได้ ซึ่งรู้จักกันทั่วไป ได้แก่ ยาปฏิชีวนะ คือ เพนนิซิลิน

ลักษณะโดยทั่วไปของเชื้อรา

เชื้อราจัดเป็นพืชชั้นต่ำไม่มีคลอโรฟิลล์ มีเส้นใยที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม สืบพันธุ์ด้วยสปอร์ มีทั้งเพศและไม่มีเพศ มีชีวิตอยู่โดยอาศัยอาหารจากพืชหรือสัตว์ที่มีชีวิต เรียกว่า parasite หรือจากสิ่งไม่มีชีวิตเป็นเซลล์ที่ตายแล้วเรียกว่า saprophyte เส้นใยหลายชนิดมีสีใสหรือไม่มีสี แต่ในบางชนิดจะมีสีเขียว สีน้ำตาลถึงดำ (กัญญา, 2538)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของเชื้อ *Aspergillus* spp.

เชื้อสกุล *Aspergillus* spp. มีประมาณ 600 สายพันธุ์ พบได้บ่อยที่สุดตามสิ่งแวดล้อมทั่วโลก และพบทั่วไปตามดิน ฝุ่นละอองในอากาศ กองใบไม้ ใบหญ้าที่เน่าเปื่อยไม่ว่าจะเป็นบริเวณอากาศ

หนาวหิมะลง หรือตามทะเลทราย *Aspergillus* spp. สามารถก่อโรคได้กว้างขวางในมนุษย์โรคที่เกิดขึ้นเรียกว่า Aspergillosis อากาศมีตั้งแต่เล็กน้อยจนถึงเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยถึงแก่กรรม (วิจัย, 2546) *Aspergillus* spp. สายพันธุ์ที่มีความรุนแรงในการก่อโรคและมีการศึกษาวิจัยกันมาก คือ *Aspergillus fumigatus* และ *Aspergillus flavus*

รูปร่างลักษณะทั่วไปของ *Aspergillus* spp. เมื่อตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ มีสายราชนิดมีผนังกัน มีการแตกแขนง สายราส่วนที่สร้างสปอร์จะมีผนังหนาเรียกว่า foot cell แตกแขนงสร้างเป็นก้านชูสปอร์ ที่ปลายของก้านนี้จะพองตัวออก มีรูปกลมหรือรี หรือรูปกระบอกแล้วแต่ชนิดของสปอร์ ส่วนปลายที่พองนี้จะเรียกว่า vesicle บน vesicle มีก้านเล็ก ๆ เรียกว่า phialides หรือ sterigmata เรียงเป็นแถวที่ปลายสร้างของโคนเดี่ยวรูปกลมหรือรี

ลักษณะของเชื้อ *Penicillium* spp.

เป็นเชื้อราที่พบได้ทั่วไปบางชนิดทำความเสียหายให้ผัก ผลไม้ เมล็ดธัญพืช บางชนิดมีประโยชน์ใช้ในการบ่มเนยแข็ง ใช้ทำสารปฏิชีวนะ เช่น เพนิซิลลิน ซึ่งผลิตจาก *Penicillium notatum* และ *Penicillium chrysogenum* บางพวกสามารถสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โดยสร้างแอสโคสปอร์ ซึ่งจะจัดไว้ในอีกสกุลหนึ่ง ส่วนใหญ่มีการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยสร้างโคนเดี่ยว ซึ่งจะเป็นสายที่ปลายสแตกออกมา โคนดิโอพอร์ จะแตกกิ่งก้านคล้ายแปรง และมีสปอร์เกิดที่ปลาย (นงลักษณ์, 2548)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อราในโรงเก็บ (กัญญา, 2538)

1. ความชื้นของเมล็ดที่เก็บ ขึ้นกับชนิดของเมล็ดต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์ทางอากาศ
2. อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของเชื้อรา ได้แก่ 25-32 องศาเซลเซียส และจะลดลงมาก ถ้าเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำ ยกเว้น *Aspergillus flavus* จะเจริญได้ที่อุณหภูมิ 1-4 องศาเซลเซียส และ *Penicillium* spp. บางชนิดก็สามารถเจริญได้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส
3. ระยะเวลาที่เก็บเมล็ดพันธุ์
4. เมล็ดถูกทำลายด้วยเชื้อราในโรงเก็บมากน้อยเพียงใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สิ่งปลอมปน เมล็ดที่เก็บมีความสะอาด มีเมล็ดแตกหัก วัชพืช เศษพืช แมลงขนาดเล็ก ดินติดไปมาน้อยเพียงใด

6. แมลงและไร ทั้งสองชนิด ทำให้เมล็ดมีความชื้นเพิ่มมากขึ้น ช่วยแพร่กระจายสปอร์อย่างกว้างขวาง

ความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากเชื้อราในโรงเก็บ

สมบัติ (2534) กล่าวว่า ความเสียหายที่เกิดขึ้นเนื่องจากเชื้อราในโรงเก็บ ได้แก่

1. ทำลายความงอกของเมล็ด โดยเชื้อราจะเจริญเข้าไปทำลายส่วนที่เจริญเป็นต้นอ่อน ทำให้เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลง โดยที่ความสูญเสียชนิดนี้อาจเกิดเนื่องจากเมล็ดตายโดยตรงหรือต้นอ่อนไม่ค่อยแข็งแรง

2. ทำให้สีของเมล็ดเปลี่ยนไป โดยเชื้อราเข้าไปอาศัยหรือทำลายจุกของเมล็ด จนเมล็ดเป็นสีเหลืองหรือดำ ซึ่งพบในข้าวโพด ข้าว และข้าวสาลี

3. การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี เช่น ทำให้เมล็ดพืชบางชนิดมีกรดไขมันเพิ่มขึ้น หรือเมล็ดมีการหายใจเพิ่มขึ้น

4. ทำให้ความชื้นภายในเมล็ดเพิ่มขึ้น เนื่องจากเชื้อราที่มีอยู่จะต้องมีการหายใจตลอดเวลาทำให้เมล็ดมีความชื้นเพิ่มขึ้น

5. ความร้อนในกองเมล็ดเพิ่มขึ้น เนื่องมาจากการหายใจของเชื้อราที่เจริญอยู่ในกองเมล็ดนั้น

6. มีการสร้างสารพิษออกมา เช่น เชื้อรา *Aspergillus flavus* จะสร้างสารอะฟลาทอกซิน ซึ่งเป็นสารพิษที่อันตรายมากต่อคนหรือสัตว์

การป้องกันเชื้อราหรือโรคราในโรงเก็บ

สมบัติ (2534) กล่าวถึง การป้องกันเชื้อราในโรงเก็บดังนี้

1. เมล็ดที่เก็บไว้ควรตากให้แห้งโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้

2. ความชื้นในเมล็ดปกติไม่ควรเกิน 13-15% แต่ถ้าเป็นเมล็ดถั่วต่างๆไม่ควรเกิน 11%

3. รมัตถะรังไม่ให้เมล็ดได้รับการกระทบกระเทือนในระหว่างหลังการเก็บเกี่ยวจนถึงเข้าโรงเก็บ

4. เมล็ดที่จะเข้าโรงเก็บต้องรอให้เย็นเป็นปกติก่อน ไม่เช่นนั้นจะเกิดการสะสมความร้อนขึ้นเป็นสาเหตุให้เชื้อราและแมลงเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

5. ยุ้งฉาง หรือโรงเก็บต้องสะอาด มิดชิด ป้องกันแดดฝนได้ ต้องมีการถ่ายเทอากาศที่ดี

สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ภาชนะที่บรรจุเมล็ดที่เก็บไว้ในโรงเก็บควรมีไม้ระแนงรองรับอยู่ล่างสุดเพื่อป้องกันความชื้นหรือความร้อนที่พื้น ซึ่งอาจจะถ่ายเทเข้าไปในเมล็ดได้

7. ใช้สารเคมีบางชนิดคลุกเมล็ดหรือรมฆ่า

7.1 ในกรณีของเมล็ดที่ใช้ทำพันธุ์ จะนิยมคลุกด้วยสารเคมีหลายชนิด เช่น Captan , Thiram, Benlate หรือ Delsene ซึ่งเป็นสารเคมีที่ให้ผลดีมากในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus spp.*

7.2 ในกรณีของเมล็ดหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นอาหารสัตว์ มักนิยมใช้ กรด propionic หรือเกลือของกรด propionic ผสมลงไป ในอาหารสัตว์ พบว่าสามารถป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อราที่พบในโรงเก็บได้ดี และยังช่วยยืดระยะเวลาการเก็บรักษาออกไปได้นานอีกด้วย

ผลของการใช้สารเคมีควบคุมโรคพืช

ธรรมศักดิ์ (2528) กล่าวถึงผลของการใช้สารเคมีควบคุมและป้องกันกำจัดไว้ดังนี้

1. ความเป็นพิษต่อคนและสัตว์ สารที่ใช้มีโทษหนักเป็นส่วนประกอบซึ่งถ้าใช้ในปริมาณมากจะทำลายระบบประสาท
2. ความเป็นพิษต่อพืช ทำให้พืชมีอาการผิดปกติ
3. ความเป็นพิษต่อสภาพแวดล้อม สารเคมีทุกชนิดจะสลายตัวในธรรมชาติ บางส่วนสะสมในธรรมชาติ

4. ความต้านทานต่อสารเคมีหรือการดื้อยา
5. ความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในธรรมชาติ
6. ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ

นอกจากนี้ธรรมศักดิ์ (2528) ได้กล่าวถึงแนวทางการแก้ไขผลของการใช้สารเคมีควบคุมโรคพืชไว้ดังนี้

1. ใช้วิธีการจัดการโรคพืช
2. ลดการใช้สารเคมีโดยใช้สารอื่นแทน
3. การใช้สารเคมีอย่างถูกวิธี
4. การจัดทำมีมาตรการควบคุมการผลิต
5. การให้การศึกษาระดับเกษตรกร
6. การพยายามโน้มน้าวให้ผู้ขายรายย่อยและบริษัทผู้ผลิตมีจรรยาบรรณในการขายและในการผลิตสินค้าเคมีเกษตร

เนื่องจากปัจจุบันมีการตระหนักถึงการบริโภคที่ปลอดภัยปราศจากสารเคมี จึงมีการคิดค้นการนำสารสกัดจากพืชสมุนไพรมาใช้ทดแทนการใช้สารเคมีในการควบคุมโรคพืช ซึ่งจะปลอดภัยต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นใบนี้โปรดแจ้งให้ทราบ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมมากกว่าสารเคมีเนื่องจากเป็นสารธรรมชาติสลายตัวได้เร็ว และไม่มีผลตกค้างในสิ่งแวดล้อมจึงไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้

พืชสมุนไพร (Medicinal Plants)

สมุนไพร คือ ยาที่ได้จากธรรมชาติ ทั้งพฤกษศาสตร์ สัตว์ หรือแร่ ซึ่งยังมีได้ผลสมบูรณ์ หรือแปรสภาพ เช่น รากชะเอม เปลือกต้นควินิน แก่นฝาง ไข่มิ่ง น้ำผึ้ง และมหาหิงคุ์ เป็นต้น

พืชสมุนไพร (Medicinal Plante, Herbs) หมายถึง พืชที่ใช้ทำเป็นเครื่องยาซึ่งหาได้ตามท้องถิ่น ไม่ใช่เครื่องเทศทั้งสภาพสดและแห้งในสภาพที่ยังมิได้แปรสภาพ โดยเฉพาะพืชสมุนไพรที่อยู่ใต้ดินและเหนือดิน (รุ่งรัตน์, 2535 และ สมพร, 2536)

การผลิตสารสกัด

สารสกัด หมายถึง สิ่งที่สกัดออกมาจากสมุนไพรโดยใช้ตัวทำละลาย (solvent) หรือน้ำยาสกัด ที่เหมาะสมโดยทั่วไปสารสกัดเป็นของผสมขององค์ประกอบทางเคมีของสมุนไพร ซึ่งจะมีทั้งองค์ประกอบที่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา (pharmacological active constituents) ซึ่งมักเรียกว่า องค์ประกอบสำคัญ และองค์ประกอบที่ไม่มีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา (pharmacological inactive constituents) ซึ่งเรียกว่า สารเฉื่อย (inertsubstances) ชนิดและสัดส่วนขององค์ประกอบในสารสกัดจะแปรเปลี่ยนไปตามสภาพของสมุนไพรที่ใช้และสภาวะที่สกัด (กฤษณา, 2537)

กานพลู

กานพลูมีชื่อภาษาต่างๆดังนี้ karunful (อินเดียน) การพลู (ไทยสันนิษฐานว่าเพี้ยนมาจากคำว่า karunful) clove (ภาษาอังกฤษ) ส่วนชื่อทางวิทยาศาสตร์คือ *Eugenia aromatica* หรือ *Eugenia caryophyllata* Thunb , *Syzygium aromaticum* (L ..) Merr , *Eugenia caryophyllus* Bullocks & Harrison

กานพลูเป็นพืชตระกูล Mataceae เป็นไม้ยืนต้น ลำต้นมีความสูงประมาณ 20-30 ฟุต และอาจสูงถึง 66 ฟุต มีลักษณะเป็นไม้พุ่มใหญ่ หนาทึบ พุ่มมีลักษณะเป็นสามเหลี่ยมค่อนข้างกลม กิ่งก้านแข็งแรง และแตกแขนงขนานกับพื้น ใบมีลักษณะเป็นรูปใบหอก สีเขียวเข้มเป็นมัน เส้นใบเห็นชัดเจน ใบอ่อนจะมีสีแดง ใบแก่จัดกว้างประมาณ 1 นิ้ว ยาว 3-4 นิ้ว ใบอ่อนและใบแก่เมื่อขยี้จะมีกลิ่นหอม ดอกมีลักษณะเป็นดอกช่อ ก้านดอกและกลีบดอกเมื่ออ่อนจะเป็นสีเขียว แต่แก่แล้วจะมีสีชมพู ดอกเมื่อตากแห้งจะกลายเป็นสีน้ำตาล ดอกเริ่มออกเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ กานพลูจะเริ่มให้ผลเมื่ออายุ 6-8 ปี และจะให้ผลผลิตสูงขึ้นเรื่อยๆจนอายุครบ 20-25 ปี โดยทั่วไปการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้ง ในแต่ละต้นจะให้ผลกานพลูประมาณ 3-4 กิโลกรัม ต่อน้ำหนักกานพลู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห้งและจะให้ผลผลิตติดต่อกันจนอายุ 60 ปี สำหรับการเก็บเกี่ยวเริ่มต้นเดือนมิถุนายนจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ (ชุงพงศ์, 2545)

ประโยชน์ของทางยาของกานพลู

ในด้านการแพทย์ได้มีการนำเอากานพลูหรือน้ำมันหอมระเหยของกานพลูไปเป็นยาหรือส่วนผสมของยามานานแล้ว โดยนำยาเหล่านี้มาใช้ทางด้านทันตแพทย์ และเป็นยารักษาโรคมาตั้งแต่ 220 ปี ก่อนคริสตวรรษ ใช้ น้ำมันหอมระเหยของกานพลูรักษาโรคต่าง ๆ เช่น โรคผิวหนัง ปวดประสาท หลอดลมอักเสบ ไอกรน ปวดตามข้อ เป็นยาขับลมในลำไส้ ป้องกันการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ แก้กูกเสียดแน่นท้อง แก้วปวดฟัน เป็นต้น (พร้อมจิต, 2532) ในประเทศไทยแพทย์แผนโบราณใช้กานพลูเป็นส่วนผสมของยารักษาโรคนานาชนิด เช่น แก้วปวดท้อง ท้องเดิน ขับน้ำคาวปลา แก้วปวดฟัน เนื่องจากเป็นยาชาเฉพาะที่ แก้วเสมหะ หอบ ไอ สะอึก เป็นต้น นอกจากนี้ พจนีย์ (2537) รายงานว่า ดอกอ่อนที่เรียกว่า clove bud ให้สารระเหย (volatile) มากถึง 15-20 % มีคุณสมบัติเป็น antimicrobial ประกอบด้วย eugenol 90% และสารอื่น ๆ คือ gallotannic acid, methylsalicylate, benzaldehyde, cardines

ว่านน้ำ

ว่านน้ำเป็นพืชในวงศ์ Araceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ คือ *Acorus calamus* Linn. มีชื่อสามัญเป็นภาษาอังกฤษคือ Sweet flag, Myrtle Grass มีชื่อเรียกกันตามท้องถิ่นต่าง ๆ คือ ฮางคาวผา (เชียงใหม่) พมพา ส้มขึ้น ฮางคาวน้ำ ฮางคาวบ้าน(ภาคเหนือ) ทิสี่ปุดอ (กะเหรี่ยง-แม่ฮ่องสอน) กะส้มขึ้น คาเจียงจี้ (จีน) มีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปยุโรป ว่านน้ำเป็นต้นไม้น้ำชนิดหนึ่งขึ้นอยู่ในโคลนเลนหรือริมบ่อ หนองบึง แม่น้ำจะท่วมมิดตลอดฤดูน้ำ ราว 3 เดือน ก็ไม่ตาย (บุศบรรณ, 2525 และสุนทรี, 2536) ว่านน้ำเป็นไม้ล้มลุกเนื้ออ่อนสูงประมาณ 1-2 เมตร มีเหง้าเลื้อยทอดไปตามใต้ดิน เหง้ามีลักษณะรูปทรงกระบอกค่อนข้างแบน ภายนอกมีสีน้ำตาลอ่อนหรือสีชมพู มีกลิ่นหอม ใบรูปยาวเรียวคล้ายใบดาบฝรั่งเรียงสลับซ้ายขวาแบบทแยงกัน (alternate) ใบตั้งตรง กว้างประมาณ 1.5-3.5 เซนติเมตร ยาวประมาณ 100-200 เซนติเมตร เส้นใบขนานกันตามยาวของใบมีสีเขียวและค่อนข้างจ้ำน้ำ ดอกออกเป็นช่อมีจำนวนมากอัดกันแน่นเป็นแท่งรูปทรงกระบอกยาวประมาณ 5-10 เซนติเมตร มีสีเหลืองออกเขียว มีดอกทั้ง 2 เพศอยู่ในช่อเดียวกัน ดอกย่อยมีกลีบดอก 6 กลีบเป็นเยื่อบาง ๆ โปร่งแสง ส่วนปลายมีสีน้ำตาลอ่อนยาวประมาณ 0.2 เซนติเมตร เกสรตัวผู้มี 6 อัน ยาวเท่าๆกับกลีบดอก อับเรณูสีเหลืองรูปไต ก้านเกสรตัวผู้สีขาวเป็นเส้นแบนยาว เกสรตัวเมียมี 1 อัน รังไข่กลมยาว ภายในมี 2 หรือ 3 ช่อ ผลเป็นแบบ berry ภายในมีเมล็ดจำนวนเล็กน้อย ก้านช่อดอกมีลักษณะคล้ายใบ ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร กาบมีลักษณะคล้ายดาบเช่นเดียวกับใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นว่าเป็นประโยชน์ในการรื้อค้นคว้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดต่อกาก้านช่อดอกตั้งตรงขึ้นไป ยาวประมาณ 17-76 เซนติเมตร (บุศบรณ,2525;โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร, 2527; และ Saralamp, 1996) ว่านน้ำสามารถขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว โดยการแยกเหง้าแล้วนำไปปลูกในบริเวณที่มีน้ำขังและอยู่เสมอหรือปลูกตามชายเลนริมท้องร่องหรือริมคลองสามารถปลูกได้ทั้งที่มีแสงแดดรำไรและแดดจัด (อรนุช, 2532)เหง้าแห้งมีลักษณะเป็นเส้นกลมยาว และผิวนอกมีสีน้ำตาลอาจมีรอยย่นเล็กๆ บริเวณข้อส่วนบนมีรอยติดของใบเป็นรูปสามเหลี่ยมสลับซ้ายขวาและมีขนเหลืออยู่ ข้อส่วนล่างมีรากเล็กหรือรอยรากเหลืออยู่ เหง้าสดจะเห็นทั้งใบและรากได้ชัดเจน ภายในมีสีน้ำตาลเทาหรือน้ำตาลเข้ม เนื้อนิ่มมีกลิ่นหอมเฉพาะตัวรสขมเผ็ด เหง้าที่ตีควรวุ่นใหญ่ เปลือกนอกสีเหลืองและไม่ควรมีรากและใบติดมา นอกจากนี้ส่วนอื่นๆของว่านน้ำก็ใช้เป็นยาสมุนไพรได้ เช่น น้ำมันจากต้น รากและใบสด เป็นต้น (โครงการศึกษาวิจัยสมุนไพร, 2527)

ประโยชน์ทางยาของว่านน้ำ

ว่านน้ำสามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางยาได้หลายทาง ซึ่งได้แก่ (พร้อมจิต,2532)

เหง้า ใช้ขับลมเป็นยาหอมกระตุ้น ใช้แต่งกลิ่น แก้โรคธาตุพิการ บำรุงธาตุ แก้ไข้ บำรุงประสาท แก้โรคหลอดลม แก้บิดในเด็ก เป็นยาขมทำให้เจริญอาหาร ขับเสมหะ ขับประจำเดือน ขับปัสสาวะ แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ แก้ไอ เจ็บคอ ใช้ทำน้ำหอมและน้ำมันใส่ผม แก้บวมเมื่อเป็นโรคไขข้ออักเสบ ใช้ฆ่าแมลงพวกเหา ไร หมัด ทางด้านการเกษตร ใช้ป้องกันและกำจัดเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย ใช้ไล่แมลงและป้องกันแมลงกัดกินต้นไม้โดยบดเป็นผงแล้วโรยรอบต้นไม้ที่ปลูกเพื่อฆ่าปลวกที่ผิวดิน

น้ำมันจากเหง้า ใช้แก้ซึก มีฤทธิ์เป็นยาระงับอาการปวดและทำให้อ่อนหลับ ใช้ขับลมเพิ่มน้ำย่อยทำให้ย่อยอาหารและช่วยย่อย แก้หืด ขับเสมหะ แก้บิดเรื้อรัง ใช้แต่งกลิ่นเปียร์และเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์บางชนิด

ผงของเหง้า ให้ทำยาอมและแป้งผงโรงตัว

ราก ให้ไล่แมลง แต่งกลิ่น แก้ปวดฟัน แก้บิด แก้หวัดลงคอ หลอดลมอักเสบ แก้มูกเลือดในเด็ก ถ้าเผาจนเป็นถ่านให้ถอนพิษสลอด แก้ลมท้องและปวดท้องของเด็ก แต่ถ้ารับประทานมากจะทำให้อาเจียน

ใบสด ใช้ตำสุ่มกระหม่อมเด็กแก้หวัดคัดจมูก พอกแก้ปวดกล้ามเนื้อและตามข้อ

สารที่พบในว่านน้ำได้แก่ (พร้อมจิต,2532)

เหง้าแห้ง มีน้ำมันระเหย 3.58-7.80% แทนนิน 0.63-1.05% วิตามินซี 25.19-36.91 มก.%
อโคริน (acorin, C H O) แป้งและ palmitic acid

รากแห้ง มีน้ำมันระเหย 1.77-3.15%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบ มีน้ำมันระเหย 0.22-0.89% (ของน้ำหนักแห้ง) วิตามินซี 407-628 มก.% เทนิน 1.22-1.85% และในน้ำมันระเหยประกอบด้วย eugenol, asaryl aldehyde, asarone, shyobunone, calacone, acorone, acoronene, acorenone, camphene, calamine, caryophyllene, elemene, curcumin, selinene, acolamone, isoacolamone เป็นต้น

ผลของสารสกัดกานพลูและว่านน้ำต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา

จำรัส (2529) ได้นำกานพลูมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราในสกุล *Aspergillus* spp. 13 ชนิดบนอาหาร PDA ผสมผงกานพลูในอัตราความเข้มข้นที่ 0 , 2,000 , 4,000 , 6,000 , 8,000 , และ 10,000 ppm. พบว่ากานพลูสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทุกชนิดที่ใช้ในการทดสอบที่ระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญแต่มีแนวโน้มว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A. flavus* และ *A. fumigatus* ได้ดีที่สุดที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 2,000 ppm. ขึ้นไป สามารถยับยั้งได้ถึง 91.46%

วิชัย (2536) ได้ทำการพัฒนาสารออกฤทธิ์จากพืชในการควบคุมโรคพืช เพื่อทดแทนการใช้สารเคมี โดยทำการสกัดด้วย alcohol นำสารสกัดมาทดสอบการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชชนิดต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ จากนั้นคัดเลือกเอาเฉพาะสารสกัดที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดมาทดสอบควบคุมการเกิดโรคแอนแทรกโนส (ผลเน่า) ของมะม่วง ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioids* ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญที่สุดของมะม่วงภายหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 5,000 ppm. หรือสารสกัด 5 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร สารที่สกัดจากว่านน้ำ ทองพันชั่ง ช่า และ ไพล สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อได้ดีมาก และนำสารออกฤทธิ์เหล่านี้ที่ความเข้มข้น 5,000 ppm. ทำการชุบผลมะม่วง ผึ่งลมให้แห้ง แล้วพ่นด้วยสารละลายสปอร์ของเชื้อโรค ก่อนนำผลมะม่วงใส่กล่องโฟมห่อพลาสติก เก็บไว้ในที่ 5 องศาเซลเซียส พบว่าสารออกฤทธิ์จากพืชต่างๆลดการเกิดโรคผลเน่าของมะม่วงได้ดี โดยชุดควบคุมเน่ามากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์และชุดทดลองมีจุดแผลเพียงเล็กน้อย

ขจรศักดิ์ (2539) ได้ศึกษาผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 8 ชนิด ได้แก่ กานพลู ว่านน้ำ เป็ยกี้ก ดอกดิ่ง สารภี หนอนตายอยาก ดีปลี และบัวบก ต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช 4 ชนิดคือ *Fusarium* sp. , *Colletotrichum* sp. , *Alternaria* sp. และ *Aspergillus niger* พบว่า ผงกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm. มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชและยังได้รายงานถึงผลของการทดสอบการคงฤทธิ์ของสารสกัดกานพลูกับเชื้อที่ใช้ทดสอบคือ เชื้อราสาเหตุโรคพืชทั้ง 4 ชนิด พบว่าสารสกัดกานพลูยังคงฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราภายในระยะเวลา 3 วันได้ดีและยังคงฤทธิ์จนถึงวันที่ 7

ธารณทัย (2544) ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดกานพลูและว่านน้ำ ที่ระดับความเข้มข้น 1,000, 2,500, 5,000, 7,500 และ 10,000 ppm. ของน้ำหนักสารที่สกัดได้จาก

myriotylum ได้อย่างสมบูรณ์ โดยประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดมากขึ้น

สิริภาภรณ์ (2550) ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดว่านน้ำและกานพลูในระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยทำการทดสอบ 5 ระดับความเข้มข้น คือ 0, 500, 1000, 5000, และ 10,000 ppm. ผลการทดลองพบว่า สารสกัดว่านน้ำและกานพลูต่างก็มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุด โดยความเข้มข้นที่มีประสิทธิภาพของสารสกัดว่านน้ำพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 70 % และความเข้มข้นตั้งแต่ 1,000 ppm. สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 100 % ส่วนสารสกัดกานพลูพบว่าที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 500 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 100 % และความเข้มข้น 1,000 ppm. สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 70 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. วุ้นน้ำและกานพลูบดผง
2. เมล็ดข้าวโพดอาหารสัตว์พันธุ์ D-krab และเมล็ดถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60
3. เอทิลอะซีเตท
4. เอทิลแอลกอฮอล์
5. เครื่องกลั่นระเหย (Rotary evaporation)
6. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
7. อาหารวุ้น PDA สำเร็จรูป
8. เบนโตไนท์
9. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
10. ตะเกียงแอลกอฮอล์
11. Petri diss ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 cm
12. เข็มเย็บเชื้อ
13. คลอโรกซ์ 10%

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ 7X4 factorial in completely randomized design จำนวน 6 ซ้ำ โดยมีปัจจัยการทดลอง 2 ปัจจัย

ปัจจัยที่ 1 ได้แก่ ระดับความเข้มข้น control, WP, ผงวุ้นน้ำและกานพลูที่ปริมาณ 0, 7.5 และ 15 กรัม

ปัจจัยที่ 2 ได้แก่ ระยะเวลาการเก็บรักษา คือ 0, 15, 30 และ 45 วัน

ขั้นตอนที่ 1 การแยกเชื้อ

การทดลองนี้เป็นการแยกเชื้อราที่มากับเมล็ดข้าวโพดอาหารสัตว์พันธุ์ D-krab และถั่วเหลืองเชียงใหม่ 60 โดยนำเมล็ดข้าวโพดและเมล็ดถั่วเหลืองมาแช่กับคลอโรกซ์ 10% เป็นเวลา 60 นาที จากนั้นนำชิ้นส่วนของเมล็ดมาวางบนอาหาร PDA แยกจนได้เชื้อบริสุทธิ์ แล้วนำเชื้อบริสุทธิ์ที่ได้มาตรวจสอบโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนซึ่งเชื้อราที่พบมี 3 ชนิด คือ *Penicillium* spp., *A.flavus*, *A.niger*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมสารสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์

นำผงวุ้นน้ำและกานพลูบดผงมาแช่ในเอทิลแอลกอฮอล์ 95% เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นนำมากรองด้วยผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 93 เพื่อแยกส่วนที่เป็นกากออกให้หมด ก่อนนำไปกลั่นด้วยเครื่องกลั่นระเหยเพื่อแยกเอาเอทิลแอลกอฮอล์ออกจากสารสกัด นำส่วนที่แยกเอทิลแอลกอฮอล์ออกแล้วนำไปทำการแยกชั้นด้วยวิธีการแยก Partition เพื่อเอาส่วนที่ละลายน้ำออกโดยเติมน้ำกลั่นและเอทิลอะซีเตทในสัดส่วน 1:1 ปรับความเป็นกรด-ด่างของสารละลายให้อยู่ระหว่าง 2-3 ด้วย 6N HCl หลังจากการแยกจะได้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ละลายน้ำ (AQ) ที่ปรับความเป็นกรด-ด่างด้วย NH_4OH ได้ประมาณ 7 และส่วนที่ละลายในเอทิลอะซีเตท (EA) นำสารทั้งสองส่วนไปกลั่นด้วยเครื่องกลั่นระเหยจนเกิดความหนืด จากนั้นนำส่วนที่ละลายในเอทิลอะซีเตท (EA) มาเติมด้วย NaHCO_3 ในอัตราส่วน 1:1 ทำการแยกชั้นด้วยวิธี Partition อีกครั้งจะได้สารออกมา 2 ส่วน ส่วนที่อยู่ด้านบนคือ Acidic compound extract (AE) และ ส่วนที่อยู่ด้านล่างคือ Neutral compound extract (NE) ส่วนที่เรานำมาใช้ทำให้อยู่ในรูปผงคือส่วนของ NE

ขั้นตอนที่ 3 การนำส่วนของ NE มาทำให้อยู่ในรูปผง

นำส่วนของ NE มาผสมกับผง WP (WP คือผงเบนโตไนท์ที่มี Detergent และ Surfactant เป็นส่วนผสม) ในอัตราส่วนสาร 1 กรัม ต่อ WP 9 กรัม นำส่วนผสมมาบดในโกร่งให้ละเอียดโดยเติมอะซีโตน (acetone) ลงไปเป็นระยะระหว่างบด เมื่อเข้ากันดีแล้วทำการเก็บใส่ภาชนะที่ทึบแสง ปิดให้สนิทเก็บรักษาในตู้เย็น

ขั้นตอนที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพผงสารสกัด

การทดลองนี้เป็นการนำผงสารสกัดวุ้นน้ำและกานพลูผสมลงในอาหารวุ้น (PDA) ในอัตรา 7.5 กรัม และ 15 กรัม ต่ออาหารวุ้น 150 มล. มาทดสอบกับเชื้อ *Penicillium* spp. , *A.flavus* , *A.niger* เปรียบเทียบกับ ชุดควบคุมที่ผสมกับ WP อัตรา 7.5 กรัม และ 15 กรัม ในอาหารวุ้น (PDA) 150 มล. และเปรียบเทียบอัตราการเจริญของเชื้อรากับเชื้อราในอาหารวุ้น (PDA) ทำการทดสอบประสิทธิภาพผงสารสกัดหลังจากเก็บรักษาผงสารสกัดเป็นเวลา 0,15,30 และ 45 วัน

การบันทึกผลการทดลอง

1. ตรวจสอบการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทั้ง 3 ชนิด โดยทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อที่เลี้ยงไว้ทุก ๆ 3 วันเป็นเวลา 9 วัน
2. คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจากสูตร

$$\frac{A_1 - A_2}{A_1} \times 100$$

โดยที่ A_1 คือ เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของชุดควบคุม

A_2 คือ เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของสิ่งทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance : ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ด้วยโปรแกรม Statistic Analysis System (SAS)

สถานที่และเวลาทำการทดลอง

ดำเนินการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือน ตุลาคม 2550-มีนาคม 2551

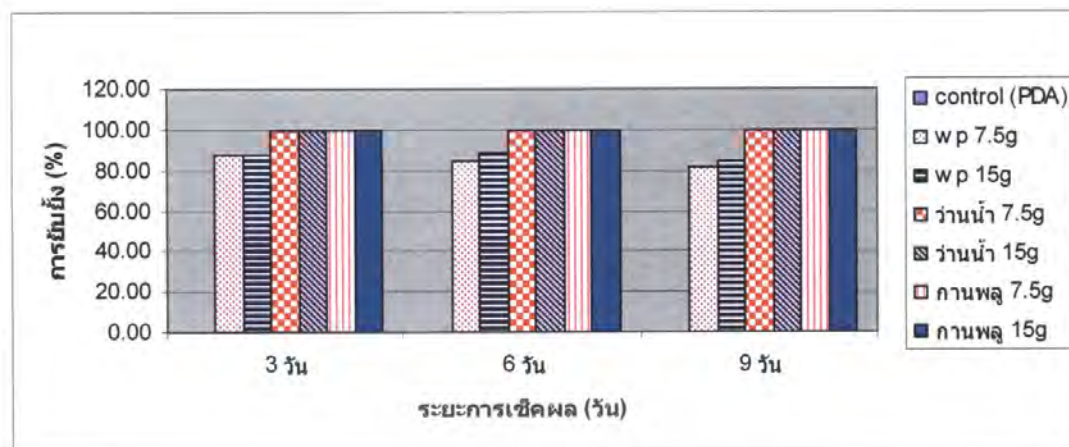
ผลการทดลอง

จากการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดว่านน้ำและกานพลูในรูปผงซึ่งเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 45 วัน และนำมาทดสอบก่อนเก็บรักษาทุก 15 วัน ระหว่างเก็บรักษา เพื่อดูผลการยับยั้งของสารสกัดต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา *A.niger*, *A.flavus* และ *Penicillium* spp. โดยนำผงสารสกัดมาผสมในอาหารวุ้น (PDA) ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารวุ้น 150 มิลลิลิตร เปรียบเทียบกับการเลี้ยงเชื้อบนอาหารวุ้นที่ผสมผง WP (WP คือผงเบนโทไนท์ที่มี Detergent และ Surfactant เป็นส่วนผสม) ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารวุ้น 150 มิลลิลิตร และเชื้อราที่เลี้ยงบนอาหารวุ้นปกติ (ชุดควบคุม) ปรากฏผลดังนี้

การยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Aspergillus niger*

ภาพที่ 1 แสดงผลการทดสอบสารสกัดว่านน้ำและกานพลูที่อยู่ในรูปผงก่อนเก็บรักษาทั้งสองอัตราพบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้โดยสมบูรณ์ (100%) โดยไม่พบการพัฒนาของเชื้อราภายหลังการเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 3, 6 และ 9 วัน ในขณะที่เชื้อราที่เลี้ยงบนอาหารวุ้นที่ผสมผง WP ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารวุ้น 150 มิลลิลิตร ยังสามารถเจริญเติบโตได้แม้จะไม่มากเท่ากับเชื้อราที่เลี้ยงบนอาหารวุ้นปกติ (control) ก็ตาม โดยการผสมผง WP ในอัตรา 7.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 87.77, 84.65 และ 81.51 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวัดการเจริญเติบโตของเชื้อราภายหลังการเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 3, 6 และ 9 วันตามลำดับ และการผสมผง WP ในอัตรา 15 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 88.04, 88.77 และ 84.51 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวัดการเจริญเติบโตของเชื้อราภายหลังการเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 3, 6 และ 9 วันตามลำดับ

เมื่อทำการเก็บรักษาสารสกัดว่านน้ำและกานพลูในรูปผงเป็นเวลา 0, 15, 30 และ 45 วัน และนำมาทดสอบผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อเพื่อศึกษาผลของการเก็บรักษาต่อประสิทธิภาพของสารสกัดในรูปผงพบว่า ระยะเวลาการเก็บรักษาไม่มีผลทำให้ประสิทธิภาพของสารสกัดลดลงโดยเป็นการยับยั้งโดยสมบูรณ์ไม่พบการเจริญของเชื้อบนอาหารวุ้นที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้งสองชนิดทั้งสองอัตรา (เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีมีค่าเป็นศูนย์) อย่างไรก็ตามการผสมผง WP ที่ไม่มีสารสกัดก็สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้สูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ แม้ผง WP จะถูกเก็บรักษาไว้ 45 วัน โดยสามารถยับยั้งได้เฉลี่ยเท่ากับ 79.43 และ 87.74 เปอร์เซ็นต์ เมื่อผสมผง WP ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัม/อาหารวุ้น 150 มิลลิลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งของเชื้อ *Aspergillus niger* ที่ระยะเวลาวัดผล 3, 6 และ 9 วัน เมื่อได้รับสารสกัดจากวนน้ำและกานพลูในรูปผงก่อนเก็บรักษาเปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม

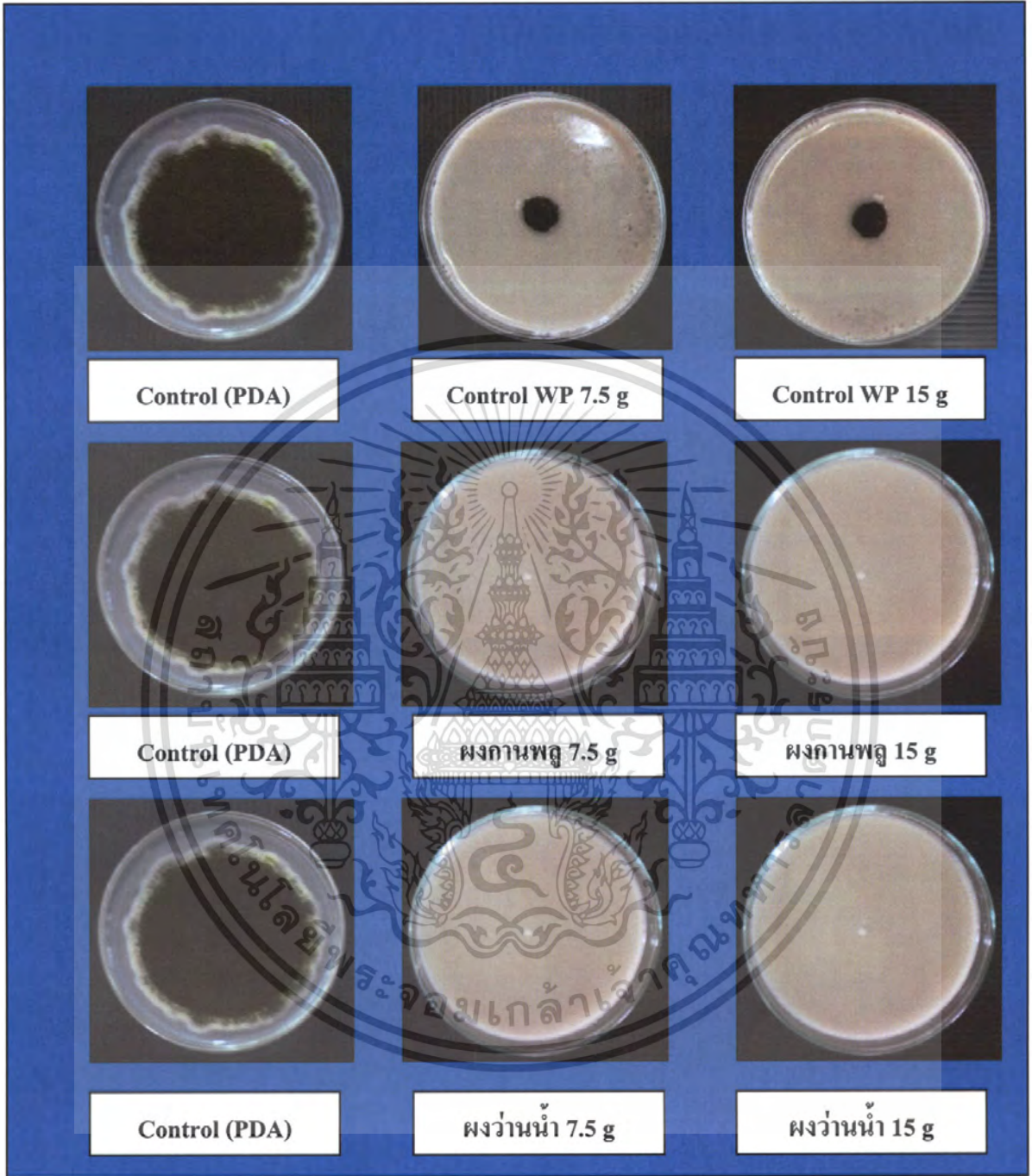
ตารางที่ 1 แสดงผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Aspergillus niger* เมื่อเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 9 วัน บนอาหารวุ้นที่ผสมผงสารสกัดวนน้ำและกานพลูซึ่งเก็บรักษาเป็นเวลา 0, 15, 30, และ 45 วัน เปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม

ชนิดสารสกัด	ปริมาณ (กรัม)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)				เฉลี่ย
		0	15	30	45	
control (PDA)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 ^D
wp	7.5	81.51	74.28	77.25	84.70	79.43 ^C
	15	84.51	80.68	72.25	85.53	80.74 ^B
วนน้ำ	7.5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
	15	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
กานพลู	7.5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
	15	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
เฉลี่ย		80.86 ^a	79.28 ^b	78.50 ^b	81.46 ^a	

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่แตกต่างกันในแถวแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่แตกต่างในคอลัมน์แสดงความแตกต่างอย่างมี

นัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% นั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงผลประสิทธิภาพของสารสกัดที่แตกต่างกัน ที่มีต่อ เชื้อ *Aspergillus niger* ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารวุ้น 150 มล. เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ระยะเวลาเก็บรักษา 45 วัน

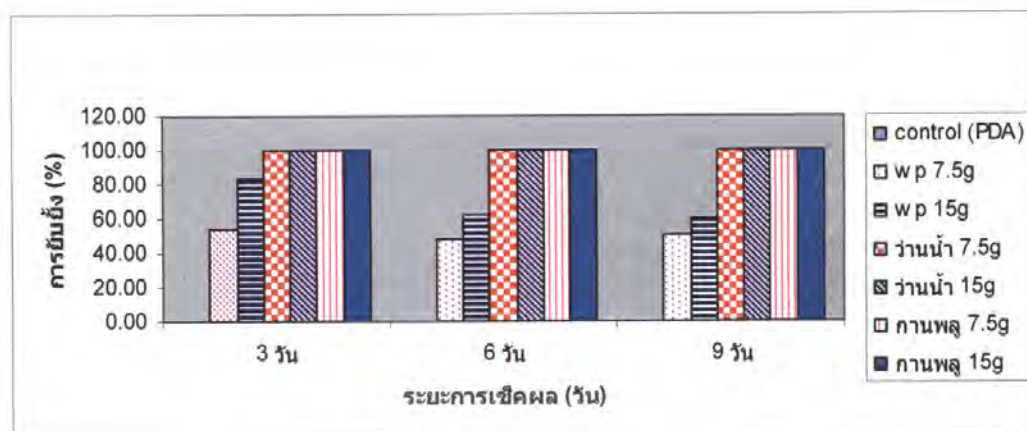
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

102700

การยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Aspergillus flavus*

ผลการทดสอบสารสกัดว่านน้ำและกานพลูกับเชื้อ *A. flavus* ที่อยู่ในรูปผงก่อนเก็บรักษาทั้งสองอัตราพบว่าสารสกัดว่านน้ำและกานพลูสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้โดยสมบูรณ์ (100%) เช่นเดียวกับเชื้อ *A. niger* เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม และ WP ดังแสดงในภาพที่ 3 โดยการผสมผง WP ในอัตรา 7.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 53.79, 48.11 และ 50.53 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวัดการเจริญเติบโตของเชื้อรารายหลังการเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 3, 6 และ 9 วันตามลำดับ และการผสมผง WP ในอัตรา 15 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 84.12, 62.74 และ 59.86 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวัดการเจริญเติบโตของเชื้อรารายหลังการเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 3, 6 และ 9 วันตามลำดับ

การเก็บรักษาสารสกัดว่านน้ำและกานพลูในรูปผงเป็นเวลา 0, 15, 30 และ 45 วัน แล้วนำมาทดสอบผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราเพื่อศึกษาผลของการเก็บรักษาต่อประสิทธิภาพของสารสกัดพบว่า ผงสารสกัดทั้งสองชนิดและทั้งสองอัตราสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้สมบูรณ์ถึงแม้ผงสารสกัดจะถูกเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 45 วัน ส่วนผง WP พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้ออยู่ในช่วง 50-68% เมื่อผง WP ทั้งสองอัตราถูกเก็บรักษาเป็นเวลา 0-45 วัน โดยสามารถยับยั้งเฉลี่ยเท่ากับ 58.22 และ 63.71 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)



ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งของเชื้อ *Aspergillus flavus* ที่ระยะการวัดผล 3, 6 และ 9 วัน เมื่อได้รับสารสกัดจากว่านน้ำและกานพลูในรูปผงก่อนเก็บรักษาเปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม

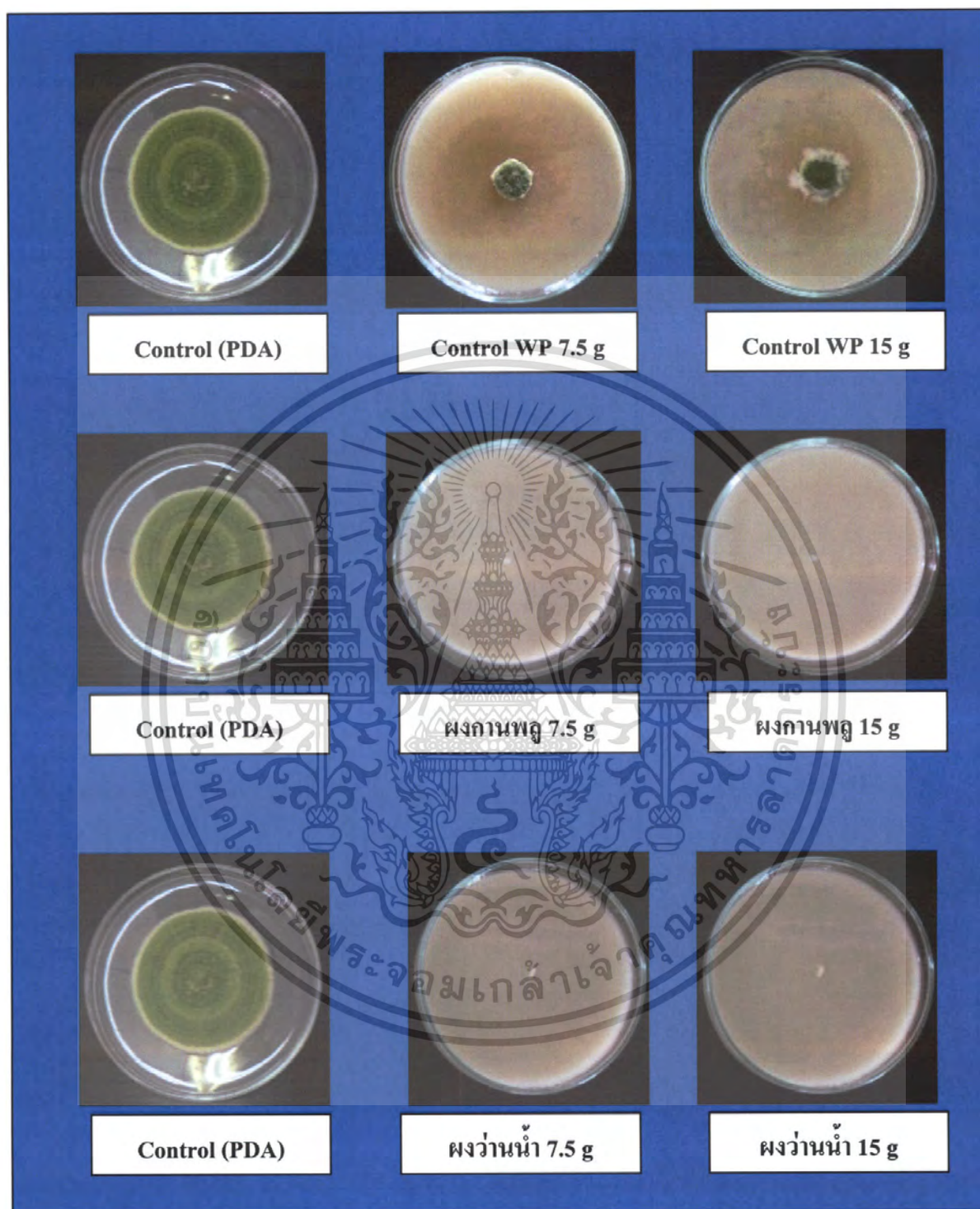
ตารางที่ 2 แสดงผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Aspergillus flavus* เมื่อเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 9 วัน บนอาหารรุ่มที่ผสมผงสารสกัดว่านน้ำและกานพลู ซึ่งเก็บรักษาเป็นเวลา 0, 15, 30 และ 45 วัน เปรียบเทียบกับกับผง WP และชุดควบคุม

ชนิดสารสกัด	ปริมาณ (กรัม)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)				เฉลี่ย
		0	15	30	45	
control (PDA)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 ^D
wp	7.5	50.53	55.76	67.89	58.69	58.22 ^C
	15	59.86	67.42	59.38	68.18	63.71 ^B
ว่านน้ำ	7.5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
	15	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
กานพลู	7.5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
	15	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
เฉลี่ย		72.91 ^b	74.74 ^a	75.32 ^a	75.27 ^a	

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่แตกต่างกันในแถวแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่แตกต่างในคอลัมน์แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



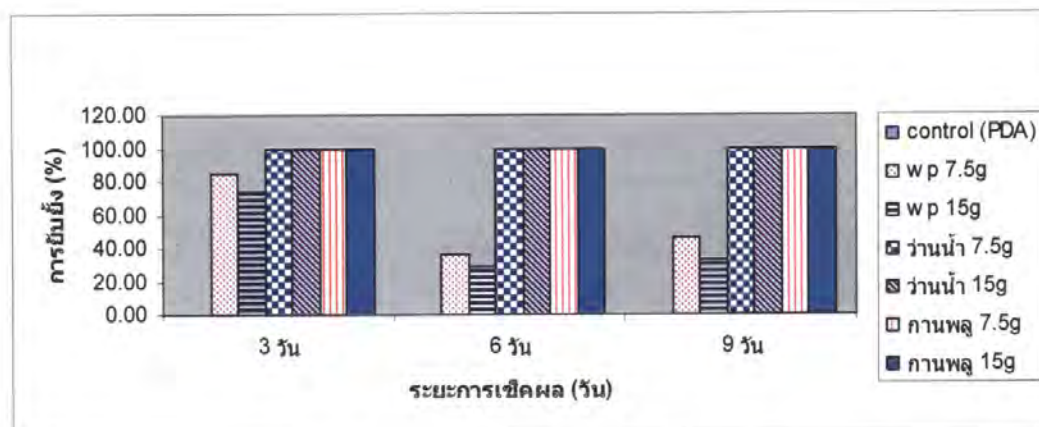
ภาพที่ 4 แสดงผลประสิทธิภาพของสารสกัดที่แตกต่างกัน ที่มีต่อ เชื้อ *Aspergillus flavus* ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารร่วน 150 มล. เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ระยะเวลาเก็บรักษา 45 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Penicillium* spp.

ผลการทดสอบสารสกัดว่านน้ำและกานพลูที่อยู่ในรูปผงกับเชื้อ *Penicillium* spp. ก่อนเก็บรักษา เมื่อเปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม ดังแสดงในภาพที่ 5 พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราโดยสมบูรณ์ (100%) เช่นเดียวกับ *A.niger* และ *A.flavus* ในการผสมผง WP 7.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Penicillium* spp. ได้ 58.11, 48.11 และ 46.27 เปอร์เซ็นต์ เมื่อวัดการเจริญเติบโตของเชื้อรารายหลังการเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 3, 6 และ 9 วันตามลำดับ

สำหรับการเก็บรักษาสารสกัดว่านน้ำกานพลูในรูปผงเป็นเวลา 0,15,30 และ 45 วัน และนำมาทดสอบผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Penicillium* spp. ให้ผลเช่นเดียวกับทั้งสองชนิดแรก โดยไม่พบการเจริญเติบโตของเชื้อบนอาหารวุ้นที่ผสมสารสกัดจากพืชทั้งสองชนิดทั้งสองอัตรา สำหรับผง WP ที่ไม่มีสารสกัดพบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้แม้ว่าจะเก็บผง WP ไว้เป็นเวลา 45 วัน แต่ผลการยับยั้งของ *Penicillium* spp. จะน้อยกว่าการยับยั้งของเชื้อ *A.niger* และ *A.flavus* โดยผง WP ทั้งสองอัตราจะยับยั้ง *Penicillium* spp. ได้ต่ำกว่า 50% ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาโดยสามารถยับยั้งเฉลี่ยเท่ากับ 27.03 และ 30.34 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)



ภาพที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งของเชื้อ *Penicillium* spp. ที่ระยะการวัดผล 3, 6 และ 9 วัน เมื่อได้รับสารสกัดจากวาน้ำและกานพลูในรูปผงก่อนเก็บรักษาเปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม

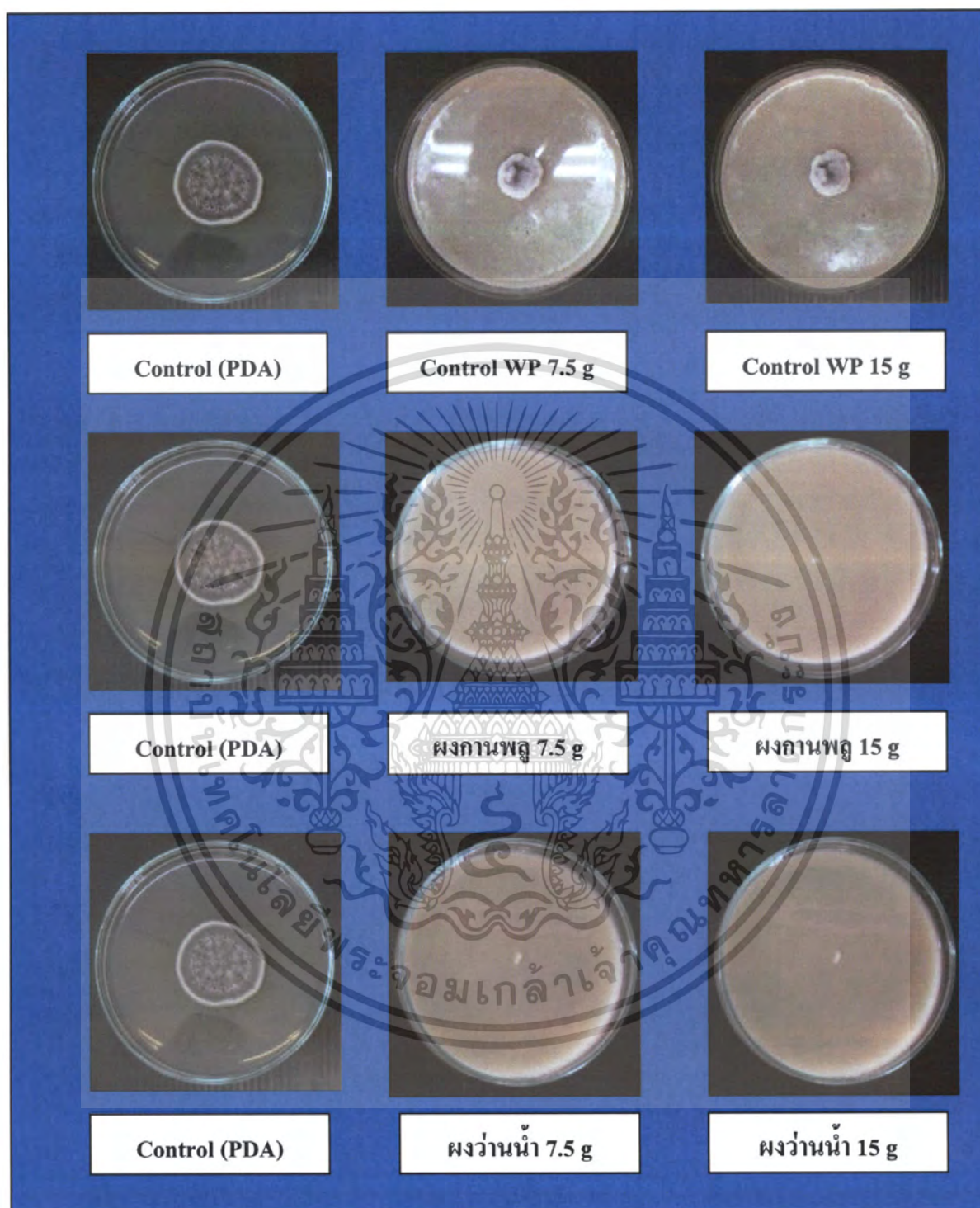
ตารางที่ 3 แสดงผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Penicillium* spp. เมื่อเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 9 วันบนอาหารวุ้นที่ผสมผงสารสกัดวาน้ำและกานพลู ซึ่งเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 0, 15, 30 และ 45 วัน เปรียบเทียบกับผง WP และชุดควบคุม

ชนิดสารสกัด	ปริมาณ (กรัม)	ระยะเวลาการเก็บรักษา (วัน)				เฉลี่ย
		0	15	30	45	
control (PDA)		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00 ^C
wp	7.5	46.27	24.31	12.21	25.32	27.03 ^B
	15	32.84	28.73	28.45	31.33	30.34 ^B
วาน้ำ	7.5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
	15	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
กานพลู	7.5	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
	15	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00 ^A
		68.44 ^a	64.72 ^{ba}	62.95 ^b	65.24 ^{ba}	

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่แตกต่างกันในแถวแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่แตกต่างในคอลัมน์แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงผลประสิทธิภาพของสารสกัดที่แตกต่างกันของเชื้อรา *Penicillium* spp. ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารวุ้น 150 มล. เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ระยะเวลาเก็บรักษา 45 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

จากการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดว่านน้ำและกานพลูที่อยู่ในรูปผงซึ่งถูกเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 45 วัน โดยนำผงสารสกัดทั้ง 2 ชนิดมาผสมกับอาหารรูน (PDA) ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารรูน 150 มล. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่เป็นอาหารรูนเพียงอย่างเดียว และอาหารรูนที่ผสมผง WP ในอัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารรูน 150 มล. เช่นกัน พบว่าสารสกัดทั้ง 2 ชนิด นั้นสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้อย่างสมบูรณ์คิดเป็น 100% ในขณะที่ WP ซึ่งไม่มีสารสกัดผสมก็สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ในระดับหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากผง WP มีส่วนผสมของเบนโตไนท์ (แรตินเหนียว), Detergent และ Surfactant ซึ่งสารเหล่านี้อาจมีผลทางอ้อมต่อเชื้อราทำให้เชื้อเติบโตได้ไม่เต็มที่ และการผสม WP ทำให้เนื้อรูนที่เชื้อจะเจริญได้มีน้อยลงการที่ผงสารสกัดยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้โดยสมบูรณ์นั้นฤทธิ์ของสารจึงอาจเป็นเพียงผลเสริมกับผง WP ดังนั้นการทดสอบเพื่อศึกษาเฉพาะฤทธิ์ของสารสกัดจึงควรวหาวิธีการอื่นที่เหมาะสมกว่าการทดสอบในการทดลองนี้ อย่างไรก็ตามในการทดลองครั้งนี้ก็ทำให้ทราบว่าสารสกัดว่านน้ำและกานพลูนั้นสามารถเก็บรักษาได้ระยะเวลาหนึ่งซึ่งยังคงมีผลต่อเชื้อรา ซึ่งควรมีการทดสอบในระยะเวลาที่นานขึ้น เพื่อหาระยะเวลาที่นานที่สุดที่สารยังคงออกฤทธิ์อยู่ได้

สรุป

ประสิทธิภาพของสารสกัดว่านน้ำและกานพลูที่อยู่ในรูปผง อัตราที่ใช้ในการทดลองคือ 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารรูน 150 มล. พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* และ *Penicillium* spp. ได้อย่างสมบูรณ์และเมื่อเก็บรักษาผงสารสกัดเป็นเวลา 45 วัน พบว่าประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราไม่ลดลง ในขณะที่ผง WP (WP คือ ผงเบนโตนท์ที่มี Detergent และ Surfactant) อัตรา 7.5 และ 15 กรัมต่ออาหารรูน 150 มล. ก็สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อทั้งสามชนิดได้เฉลี่ย 54.89% และ 58.75% ตามลำดับ โดยพบว่าเชื้อ *Penicillium* spp. ถูกยับยั้งจากผง WP ได้มากที่สุดรองลงมาคือ *Aspergillus flavus* และ *Aspergillus niger* ตามลำดับ ทั้งนี้ระยะเวลาเก็บรักษาไม่มีผลทำให้การยับยั้งการเจริญของเชื้อราเนื่องจากผง WP เปลี่ยนแปลง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กัญจนา พุทธสมัย. 2538. โรคเมล็ดพันธุ์และเชื้อราในโรงเก็บ. กลุ่มงานวิจัยโรคพืชผลิตผลเกษตร กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 46 น.
- กฤษณา ภูตะคาม. 2537. คู่มือสมุนไพรในรายงานสาธารณสุขมูลฐาน. ภาควิชาเภสัชเวช คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ขจรศักดิ์ ตระกูลพั้ว. 2539. ผลของสารสกัดจากสมุนไพรแปดชนิดต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชและโรคผิวหนังที่คัดเลือก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- จำรัส คู่ณรงค์นันท์กุล. 2529. การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Aspergillus* spp. ด้วยสารสกัดจากกานพลู. วิทยาศาตร์บัณฑิต. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- ชูพงษ์ ไชยมงคล. 2545. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรต่อการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค. วิทยาศาตร์บัณฑิต. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2528. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธารหทัย กังฮา. 2544. ผลของสารสกัดกานพลู เปียกัก ว่านน้ำและอบเชยต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2548. จุลชีววิทยาทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 5. โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์. 723 น.
- บุศบรณ ณ สงขลา. 2525. สมุนไพร 200 ชนิด. หน้า 148-151. โอ.เอส. พรินติ้งเฮาส์.
- ปิยวรรณ ทะรังศรี. 2548. ประสิทธิภาพของสารสกัดว่านน้ำและสารสกัดกานพลูในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่แยกได้จากระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- พจนีย์ สุริยวงศ์. 2537. ความก้าวหน้าของยาและสมุนไพรด้านจุลชีพ. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ.
- พรทิพย์ มงคลสวัสดิ์. 2544. การคงฤทธิ์ของสารสกัดกานพลูและว่านน้ำต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สาขาวิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พร้อมจิต ทรัพย์. 2532. สมุนไพรและยาที่ควรรู้. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
หน้า 115-128.

รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2535. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ
หน่วยศึกษานิเทศน์ กรมฝึกหัดครู.

วิชัย รักวิทยาศาสตร์. 2546. ราวทยาเบื้องต้น. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. นครปฐม. 351 น.

วิชัย ก่อประดิษฐ์สกุล. 2536. การพัฒนาสารออกฤทธิ์ในการควบคุมโรคพืช. นิทรรศการวิชาการ
50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ธรรมชาติ เทคโนโลยี และชีวิต. เนื่องในวาระครบรอบ
50 ปี แห่งการสถาปนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สิริภาภรณ์ โพธิ์ฤกษ์. 2550. ผลของสารสกัดว่านน้ำและกานพลูในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรค
ใบจุดของผักสลัดที่ปลูกแบบ nutrient film technique (NFT) ปัญหาพิเศษปริญญาตรี.
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

สมบัติ ศรีชูวงศ์. 2534. โรคพืชวิทยา. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
เชียงใหม่. 228 น.

สมพร หิรัญรามเดช. 2536. การตรวจเอกลักษณ์พืชสมุนไพร เล่มที่ 5. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร
พิมพ์ กรุงเทพฯ.

อรนุช เกสรประเสริฐ. 2532. ว่านน้ำ กองพฤกษศาสตร์พืช กรมวิชาการเกษตร. วารสารเมือง
เกษตร. 4(45):39-40.

Sara lamp.P., Chuakul, W. and Clay, T. 1996. Medical plant in Thailand. Vol I. Sima
book.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* ที่อายุ 3 วัน ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)	ซีก						ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	
control	0	3.20	3.10	3.05	3.00	3.20	2.85	3.07
	15	3.20	3.25	3.60	3.35	3.25	3.45	3.35
	30	2.95	3.15	3.10	3.00	3.05	2.95	3.03
	45	3.25	3.30	3.05	3.10	3.00	2.95	3.11
wp 7.5	0	0.45	0.45	0.45	0.15	0.40	0.35	0.38
	15	0.85	0.65	0.70	0.65	0.90	0.75	0.75
	30	0.55	0.50	0.65	0.70	0.10	0.80	0.55
	45	0.35	0.25	0.35	0.45	0.10	0.25	0.29
wp 15	0	0.45	0.25	0.35	0.50	0.30	0.35	0.37
	15	1.05	0.95	0.85	0.75	0.90	0.75	0.88
	30	0.60	0.60	0.65	0.70	0.70	0.60	0.64
	45	0.25	0.15	0.35	0.40	0.25	0.35	0.29
ว่านน้ำ 7.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ว่านน้ำ 15	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
กานพลู 7.5	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
กานพลู 15	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus flavus* ที่อายุ 3 วัน
ที่เลี้ยงบนอาหารรุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)	ซึ้ง						ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	
control	0	2.400	2.150	2.300	2.300	2.400	2.300	2.308
	15	2.800	2.250	2.600	2.350	2.950	2.550	2.583
	30	2.600	2.700	2.850	2.450	2.650	2.550	2.633
	45	2.550	2.450	2.500	2.550	2.400	2.350	2.467
wp 7.5	0	1.200	1.200	1.100	0.950	0.900	1.050	1.067
	15	1.200	1.150	1.150	1.400	1.200	1.250	1.225
	30	1.300	1.200	1.350	1.650	1.150	0.900	1.258
	45	1.200	1.050	0.950	1.300	1.050	1.150	1.117
wp 15	0	0.550	0.600	0.600	0.450	0.650	0.550	0.567
	15	1.200	1.150	1.150	1.400	1.200	1.250	1.225
	30	1.100	0.950	0.950	0.650	0.900	1.000	0.925
	45	0.650	0.850	0.550	0.850	0.450	0.400	0.625
ว่านน้ำ 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium* spp. ที่อายุ 3 วัน
ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)	ซ้ำ						ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	
control	0	1.200	1.100	1.550	1.150	1.100	0.950	1.175
	15	1.050	1.150	0.950	1.150	1.050	0.950	1.050
	30	1.150	1.150	1.250	1.100	1.300	1.300	1.208
	45	1.250	1.300	1.350	1.150	1.350	1.250	1.275
wp 7.5	0	0.000	0.000	0.500	0.150	0.000	0.400	0.175
	15	0.650	0.500	0.450	0.750	0.700	0.600	0.608
	30	0.850	0.900	0.850	0.900	0.850	0.800	0.858
	45	0.600	0.550	0.650	0.250	0.600	0.450	0.517
wp 15	0	0.000	0.000	0.750	0.450	0.000	0.600	0.300
	15	0.350	0.650	0.750	0.600	0.650	0.600	0.600
	30	0.750	0.900	0.850	0.900	1.000	0.750	0.858
	45	0.300	0.550	0.450	0.400	0.350	0.400	0.408
วุ้นน้ำ 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
วุ้นน้ำ 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* ที่อายุ 6 วัน
ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสม สารสกัดชนิดต่าง ๆ

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)	ซึ้ง						ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	
control	0	5.450	5.150	5.200	5.300	5.500	5.000	5.267
	15	5.400	5.250	5.300	5.150	5.400	5.650	5.358
	30	5.000	5.500	5.200	5.000	5.400	5.400	5.250
	45	6.350	6.250	6.000	6.000	5.750	5.950	6.050
wp 7.5	0	0.750	0.900	0.900	0.650	0.850	0.800	0.808
	15	1.350	1.200	1.400	1.050	1.500	1.400	1.317
	30	1.400	0.900	1.050	0.600	1.300	1.050	1.050
	45	0.550	0.650	0.850	0.950	0.650	0.650	0.717
wp 15	0	0.800	0.550	0.750	0.750	0.000	0.700	0.592
	15	1.450	1.350	1.350	1.000	1.100	1.100	1.225
	30	1.000	0.900	0.900	0.950	1.000	0.900	0.942
	45	0.800	0.700	0.850	0.900	0.750	0.750	0.792
ว่านน้ำ 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus flavus* ที่อายุ 6
วันที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)	ซ้ำ						ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	
control	0	3.600	3.900	3.500	3.450	2.900	3.850	3.533
	15	4.450	3.600	4.100	4.150	4.650	4.250	4.200
	30	4.150	4.450	4.250	3.850	3.800	3.800	4.050
	45	4.350	4.550	4.300	4.250	4.300	4.100	4.308
wp 7.5	0	1.800	2.000	2.000	1.650	1.800	1.750	1.833
	15	1.800	1.750	2.050	1.900	2.050	1.950	1.917
	30	1.900	1.800	1.650	1.850	1.550	1.950	1.783
	45	1.750	2.000	1.700	2.100	1.850	1.950	1.892
wp 15	0	1.400	1.150	1.450	1.250	1.300	1.350	1.317
	15	1.750	1.700	1.550	1.600	1.850	1.950	1.733
	30	1.500	1.400	1.350	1.050	1.300	1.500	1.350
	45	1.200	1.400	1.800	1.500	1.350	1.350	1.433
ว่านน้ำ 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium* spp. ที่อายุ 6 วัน
ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)	ซึ้ง						ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	
control	0	1.550	1.400	2.950	1.450	1.650	1.150	1.692
	15	1.150	1.550	1.050	1.750	1.000	0.700	1.200
	30	1.450	1.800	1.550	1.000	1.800	0.950	1.425
	45	1.550	1.650	1.900	1.550	1.550	1.750	1.658
wp 7.5	0	1.050	1.100	1.150	1.000	1.000	1.200	1.083
	15	1.000	0.800	0.800	1.200	1.250	0.950	1.000
	30	1.250	1.150	1.300	1.150	1.300	1.400	1.258
	45	1.100	1.000	1.150	0.850	1.050	0.950	1.017
wp 15	0	0.950	1.100	1.550	1.100	1.150	1.300	1.192
	15	0.700	0.800	1.250	1.250	1.000	0.900	0.983
	30	1.150	1.200	1.300	1.200	1.300	1.250	1.233
	45	0.750	1.200	1.000	0.950	0.900	0.900	0.950
ว่านน้ำ 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger* ที่อายุ 9 วัน
ที่เลี้ยงอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)	ซ้						ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	
control	0	7.150	6.950	6.700	7.000	7.100	6.750	6.942
	15	6.800	7.000	6.900	6.800	6.800	7.100	6.900
	30	6.650	6.550	6.650	6.650	6.800	6.700	6.667
	45	8.200	8.150	7.900	7.850	7.950	7.650	7.950
wp 7.5	0	1.350	1.700	1.500	0.700	1.200	1.250	1.283
	15	2.000	1.150	1.850	1.450	2.000	2.200	1.775
	30	1.150	1.850	1.800	1.350	1.600	1.350	1.517
	45	1.300	1.450	0.950	1.200	1.200	1.200	1.217
wp 15	0	1.150	0.800	1.150	1.200	1.000	1.150	1.075
	15	1.400	1.450	1.350	1.250	1.250	1.300	1.333
	30	1.850	1.950	2.100	1.650	1.150	2.400	1.850
	45	1.150	1.150	1.150	1.200	1.250	1.000	1.150
วุ้นน้ำ 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
วุ้นน้ำ 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus flavus* ที่อายุ 9 วัน ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)	ซีก						ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	
control	0	5.350	5.500	5.400	4.250	2.900	5.000	4.733
	15	5.950	4.150	5.600	5.700	5.900	5.700	5.500
	30	5.650	5.950	5.350	5.700	5.700	5.750	5.683
	45	5.400	5.700	5.500	6.350	5.950	5.350	5.708
wp 7.5	0	2.300	2.500	2.300	2.300	2.350	2.300	2.342
	15	2.150	2.500	2.850	2.350	2.350	2.400	2.433
	30	1.900	1.850	1.700	1.950	1.600	1.950	1.825
	45	2.350	2.450	2.400	2.200	2.600	2.150	2.358
wp 15	0	2.150	1.650	2.000	1.600	1.800	2.200	1.900
	15	1.900	1.950	2.000	1.250	1.700	1.950	1.792
	30	2.550	2.350	2.400	2.450	1.900	2.200	2.308
	45	1.650	1.800	1.750	1.800	1.750	2.150	1.817
วาน้ำ 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
วาน้ำ 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium* spp. ที่อายุ 9 วัน
ที่เลี้ยงบนอาหารวุ้น PDA ผสมผงสารสกัดชนิดต่างๆ

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)	ซึ้ง						ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	4	5	6	
control	0	1.800	1.700	4.100	1.900	2.050	1.700	2.208
	15	1.250	1.600	1.150	1.800	1.100	0.950	1.308
	30	1.550	1.900	1.300	2.150	1.650	1.100	1.608
	45	2.150	1.950	1.900	1.900	1.950	1.900	1.958
wp 7.5	0	0.500	0.850	1.700	1.350	1.250	1.800	1.242
	15	1.100	0.950	0.700	1.450	1.500	1.150	1.142
	30	1.300	1.250	1.250	1.850	1.900	1.550	1.517
	45	1.350	1.300	1.450	1.250	0.950	1.550	1.308
wp 15	0	1.100	1.350	1.950	1.650	1.350	1.800	1.533
	15	0.850	0.850	1.500	1.600	1.300	1.450	1.258
	30	2.550	1.800	2.300	2.400	1.900	2.200	2.192
	45	1.450	1.050	1.600	1.550	0.950	1.400	1.333
วุ้นน้ำ 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
วุ้นน้ำ 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	45	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 10 ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger*
อายุ 3 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)				เฉลี่ย
	0	15	30	45	
control	3.067	3.350	3.033	3.108	3.140
wp 7.5	0.375	0.750	0.550	0.292	0.492
wp 15	0.367	0.875	0.642	0.292	0.544
ว่านน้ำ 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
เฉลี่ย	0.544	0.711	0.604	0.527	

ตารางผนวกที่ 11 ค่าเฉลี่ย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus flavus*
อายุ 3 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)				เฉลี่ย
	0	15	30	45	
control	2.308	2.583	2.633	2.467	2.498
wp 7.5	1.067	1.225	1.258	1.117	1.167
wp 15	0.567	1.225	0.925	0.625	0.835
ว่านน้ำ 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
เฉลี่ย	0.563	0.719	0.688	0.601	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 12 ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium* spp.
อายุ 3 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)				เฉลี่ย
	0	15	30	45	
control	1.175	1.050	1.208	1.275	1.177
wp 7.5	0.175	0.608	0.858	0.517	0.540
wp 15	0.300	0.600	0.858	0.408	0.542
ว่านน้ำ 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
เฉลี่ย	0.236	0.323	0.418	0.314	

ตารางผนวกที่ 13 ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger*
อายุ 6 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)				เฉลี่ย
	0	15	30	45	
control	5.267	5.358	5.250	6.050	5.481
wp 7.5	0.808	1.317	1.050	0.717	0.973
wp 15	0.592	1.225	0.942	0.792	0.888
ว่านน้ำ 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
เฉลี่ย	0.952	1.129	1.035	1.080	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 14 ค่าเฉลี่ย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus flavus*
อายุ 6 วัน ที่ระยะเวลาเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)				เฉลี่ย
	0	15	30	45	
control	3.533	4.200	4.050	4.308	4.023
wp 7.5	1.833	1.917	1.783	1.892	1.856
wp 15	1.317	1.733	1.350	1.433	1.458
ว่านน้ำ 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
เฉลี่ย	0.955	1.121	1.026	1.090	

ตารางผนวกที่ 15 ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium spp.*
อายุ 6 วัน ที่ระยะเวลาเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)				เฉลี่ย
	0	15	30	45	
control	1.692	1.200	1.425	1.658	1.494
wp 7.5	1.083	1.000	1.258	1.017	1.090
wp 15	1.192	0.983	1.233	0.950	1.090
ว่านน้ำ 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
เฉลี่ย	0.567	0.455	0.560	0.518	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 16 ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus niger*
อายุ 9 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)				เฉลี่ย
	0	15	30	45	
control	6.942	6.900	6.667	7.950	7.115
wp 7.5	1.283	1.775	1.517	1.217	1.448
wp 15	1.075	1.333	1.850	1.150	1.352
ว่านน้ำ 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
เฉลี่ย	1.329	1.430	1.433	1.474	

ตารางผนวกที่ 17 ค่าเฉลี่ย ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Aspergillus flavus*
อายุ 9 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)				เฉลี่ย
	0	15	30	45	
control	4.733	5.500	5.683	5.708	5.406
wp 7.5	2.342	2.433	1.825	2.358	2.240
wp 15	1.900	1.792	2.308	1.817	1.954
ว่านน้ำ 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
เฉลี่ย	1.282	1.389	1.402	1.412	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 18 ค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Penicillium* spp.
อายุ 9 วัน ที่ระยะการเก็บรักษา 0,15,30,45 วัน

สิ่งทดลอง	การเก็บรักษา(วัน)				เฉลี่ย
	0	15	30	45	
control	2.208	1.308	1.608	1.958	1.771
wp 7.5	1.242	1.142	1.517	1.308	1.302
wp 15	1.533	1.258	2.192	1.333	1.579
ว่านน้ำ 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ว่านน้ำ 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 7.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
กานพลู 15	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
เฉลี่ย	0.712	0.530	0.760	0.657	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล : นางสาวธัญญารัตน์ เบ้าทองคำ

วันเดือนปีเกิด : 5 พฤษภาคม 2527

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 41 หมู่ 12 ตำบลน้ำขุ่น อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ 67110

โทรศัพท์ : 085-9025619

ที่อยู่ปัจจุบัน : 562/1 หมู่ 1 ซอยริมสวน ถนนอ่อนนุช แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง
กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ : 085-9025619

การศึกษา : พ.ศ. 2534-2539 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนเทศบาลบ้านศรีมงคล

จังหวัดเพชรบูรณ์

พ.ศ. 2540-2542 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนหล่มสักวิทยาคม

จังหวัดเพชรบูรณ์

พ.ศ. 2543-2545 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนหล่มสักวิทยาคม

จังหวัดเพชรบูรณ์

พ.ศ. 2547 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อ - นามสกุล : นางสาวมยุรี ยะสีบ

วันเดือนปีเกิด : 28 สิงหาคม 2528

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 44 หมู่ 4 ตำบลกล้วยแพะ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52000

โทรศัพท์ : 086-5501960

ที่อยู่ปัจจุบัน : 139/3 หมู่ 3 ถนนอ่อนนุช เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ : 086-5501960

การศึกษา : พ.ศ. 2535-2540 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนบ้านหัวฝาย จังหวัดลำปาง

พ.ศ. 2541-2543 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพงษ์สวัสดิ์วิทยานุก -
เคราะห์ จังหวัดลำปาง

พ.ศ. 2544-2546 ระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอัสสัมชัญลำปาง
จังหวัดลำปาง

พ.ศ.2547 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้