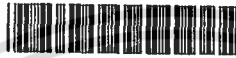


การใช้รารังนกควบคุมเชื้อราสาเหตุทำให้เกิดโรคพืชโดยชีววิธี  
Application of bird's nest fungi for biological control  
of plant pathogenic fungi



T099061

นางสาวสายสุรางค์ สังข์ปลอง  
SAISURANG SONGPLONG

ร.พ.  
๘๐๐๖๗  
๘๕๔๔

เลขที่.....  
๙๙๐๖๑  
เลขที่.....  
วันเดือนปี 15 JUN 2009

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาโท  
เรื่อง  
การใช้รารังนกควบคุมเชื้อราสาเหตุทำให้เกิดโรคพืชโดยชีววิธี  
Application of bird's nest fungi for biological control  
of plant pathogenic fungi



โดย  
นางสาวสายสุรางค์ สังข์ปลอง  
SAISURANG SONGPLONG

เสนอ

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

เรื่อง

การใช้รารังนกควบคุมเชื้อราสาเหตุทำให้เกิดโรคพืชโดยชีววิธี  
Application of bird's nest fungi for biological control  
of plant pathogenic fungi

โดย

นางสาวสายสุรางค์ สังข์ปล่อง



ประธานกรรมการที่ปรึกษา

(รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง)



(รศ.ดร.วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 17 เดือน พ.ค. พ.ศ. 41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ขอขอบคุณ รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ขอขอบคุณ ดร.สมเดช กนกเมธากุล ที่กรุณานำเชื้อรารังนก (*Cyathus striatus*) ไปสกัดสารเพื่อนำมาใช้ในการทดลองและขอขอบคุณ คุณพรพรรณ อู่สุวรรณ คุณวีระณีย์ ศรีพรหมสุข และคุณพินิต สดสะอาด ที่ให้ความอนุเคราะห์เชื้อราสาเหตุโรคพืช จนปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จสมบูรณ์ด้วยดี

สายสุรางค์ สังข์ปลอง




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การใช้สารรงนกควบคุมเชื้อราสาเหตุทำให้เกิดโรคพืชโดยชีววิธี

โดย : นางสาวสายสุรางค์ สังข์ปลอย

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต(เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช)

สาขา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา : 

(รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง)

### บทคัดย่อ

จากการใช้สารรงนก(*Cyathus striatus* Willd.) strain B002-3 ควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อ *Phytophthora palmivora* และเชื้อ *Phytophthora parasitica* สาเหตุโรคพืช ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar โดยวิธี Dual agar culture พบว่าสารรงนก สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย), *C. gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน), เชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้), เชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) และ เชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) และสารรงนกสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง conidia ของเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) ได้ดีที่สุดเท่ากับ 87.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่เชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) และเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) เท่ากับ 78.82 และ 72.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangia ของเชื้อ *Phytophthora* ทั้ง 2 สายพันธุ์ พบว่าสารรงนกสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangia ของเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) ได้สูงสุดเท่ากับ 95.03 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) เท่ากับ 91.04 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งปริมาณการสร้าง oospore พบว่าสารรงนกสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) ได้สูงสุดเท่ากับ 94.16 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) เท่ากับ 92.36 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการทดสอบการใช้สารสกัดจากรงนกที่สกัดโดย EtoAc, MeOH และ Hexane ในการควบคุมเชื้อ *C. gloeosporioides* ทั้ง 3 isolates คือ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) เชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) และเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) และเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) และเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) พบว่าสารสกัดจากรงนกที่สกัดโดย EtoAc MeOH และ Hexane สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) ได้ดีที่สุด มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 108, 468 และ 626 ppm. ตามลำดับ รองลงมาพบว่าสารสกัดจากรงนกทั้ง 3 ชนิดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 585, 749 และ 174 ppm. และสามารถยับยั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 344, 680 และ 758 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 645, 790 และ 387 ppm. ตามลำดับ

จากการทดสอบการใช้สารสกัดจากรำโรงที่สกัดโดย EtoAc, MeOH และ Hexane ในการยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ *C. gloeosporioides* ทั้ง 3 isolates พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ชนิด สามารถยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) ได้ดีที่สุด มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 17, 106 และ 47 ppm. ตามลำดับ และสามารถยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 55, 20 และ 160 ppm. ตามลำดับ สามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง conidia ของเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) ได้น้อยที่สุด มีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 99, 562 และ 51 ppm. ตามลำดับ จากการใช้สารสกัดจากรำโรงที่สกัดโดย EtoAc, MeOH และ Hexane ในการยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangia ของเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) ได้ดีที่สุดมีค่า ED<sub>50</sub> เท่ากับ 30, 25 และ 9 ppm. ตามลำดับ รองลงมาพบว่าสารสกัดทั้ง 3 ชนิด สามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangia ของเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) ได้ 30, 27 และ 116 ppm. ตามลำดับ และจากการใช้สารสกัดจากรำโรงที่สกัดโดย EtoAc, MeOH และ Hexane พบว่าสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) ได้ดีที่สุด มีค่า ED<sub>50</sub> 78, 51 และ 41 ppm. ตามลำดับ และสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) มีค่า ED<sub>50</sub> 126, 36 และ 142 ppm. ตามลำดับ

Title : Application of bird's nest fungi for biological control of plant pathogenic fungi  
By : Miss Saisurang Songplong  
Degree : M.Sc.(Plant Pest Management Technology)  
Major field : Plant Pest Management Technology  
Advisor : ..... *Kasem Soyong* .....  
(Assoc. Prof. Dr. Kasem Soyong)

#### ABSTRACT

*Cyathus striatus* Willd. strain B002-3 is known as a bird's nest fungi which has been investigated for inhibition of fungal plant pathogens such as *Colletotrichum gloeosporioides*, *Phytophthora palmivora* and *P. parasitica* using Dual agar culture tests. Results showed that *C. striatus* could significantly inhibit the mycelial growth and propagule's production of *P. palmivora* (black pepper), *C. gloeosporioides* (tangerine), *C. gloeosporioides* (mango), *P. parasitica* (tangerine var sho-gun) and *C. gloeosporioides* (tangerine var sho-gun).

Crude extracts of *C. striatus* from EtOAc, MeOH and Hexane inhibited the mycelial growth and propagule production of the tested plant pathogens. Crude extracts from EtOAc, MeOH and Hexane showed the highest inhibition of colonial growth of *P. parasitica* with the ED<sub>50</sub> values were 108, 468 and 626 ppm., respectively. These extracts could significantly inhibit the mycelial growth of *C. gloeosporioides* (tangerine var sho-gun) which the ED<sub>50</sub> values were 585, 749 and 174 ppm. respectively. Moreover the crude extract of *C. striatus* from EtOAc, MeOH and Hexane could significantly inhibit the production of conidia of *C. gloeosporioides* (mango) which ED<sub>50</sub> values were 17, 106 and 47 ppm. respectively and the extracts could also inhibit the sporangia production of *P. parasitica* (tangerine var sho-gun) where the ED<sub>50</sub> values were 30, 25 and 9 ppm and inhibit oospore production which the ED<sub>50</sub> were 78, 51 and 41 ppm. respectively.

I  
สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญภาพ	II
สารบัญตาราง	V
สารบัญตารางภาคผนวก	VII
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	9
วิจารณ์ผลการทดลอง	63
สรุปผลการทดลอง	64
เอกสารอ้างอิง	66
ภาคผนวก	67



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Cyathus striatus</i> Willd. แต่ละ isolates เมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 14 วัน	10
2 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Cyathus striatus</i> Willd. แต่ละ isolates เมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 14 วัน	11
3 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Cyathus striatus</i> Willd. แต่ละ isolates เมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 14 วัน	12
4 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ <i>Cyathus striatus</i> Willd. (isolates B002-8) เมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 14 วัน	13
5 แสดงลักษณะเส้นใยของเชื้อ <i>Cyathus striatus</i> Willd. แต่ละ isolates ที่กำลังขยาย 100 เท่า	14
6 แสดงลักษณะเส้นใยของเชื้อ <i>Cyathus striatus</i> Willd. แต่ละ isolates ที่กำลังขยาย 100 เท่า	15
7 แสดงลักษณะเส้นใยของเชื้อ <i>Cyathus striatus</i> Willd. แต่ละ isolates ที่กำลังขยาย 100 เท่า	16
8 แสดงลักษณะเส้นใยของเชื้อ <i>Cyathus striatus</i> Willd. (isolates B002-8) ที่กำลังขยาย 100 เท่า	17
9 แสดงลักษณะของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากส้มโชกุน	19
10 แสดงลักษณะของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากส้มเขียวหวาน	20
11 แสดงลักษณะของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้	21
12 แสดงลักษณะของเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler) Butler จากพริกไทย	23
13 แสดงลักษณะของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> Dast จากส้มโชกุน	24
14 แสดงปฏิกริยาระหว่างเชื้อรา รังนก ( <i>Cyathus striatus</i> Willd.) และ เชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากส้มโชกุน	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
15 แสดงปฏิกิริยาระหว่างเชื้อรารังนก ( <i>Cyathus striatus</i> Willd.) และเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากส้มเขียวหวาน	29
16 แสดงปฏิกิริยาระหว่างเชื้อรารังนก ( <i>Cyathus striatus</i> Willd.) และเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้	30
17 แสดงปฏิกิริยาระหว่างเชื้อรารังนก ( <i>Cyathus striatus</i> Willd.) และเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler) Butler จากพริกไทย	31
18 แสดงปฏิกิริยาระหว่างเชื้อรารังนก ( <i>Cyathus striatus</i> Willd.) และเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast จากส้มโชกุน	32
19 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากส้มโชกุนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (EtoAc) ที่อายุ 4 วัน	37
20 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากส้มโชกุน บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (MeOH) ที่อายุ 4 วัน	37
21 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากส้มโชกุน บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (Hexane) ที่อายุ 4 วัน	38
22 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากส้มเขียวหวานบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (EtoAc) ที่อายุ 13 วัน	38
23 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากส้มเขียวหวานบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (MeOH) ที่อายุ 13 วัน	39
24 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากส้มเขียวหวานบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (Hexane) ที่อายุ 13 วัน	39

## IV

## สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
25 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้ บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (EtoAc) ที่อายุ 4 วัน	40
26 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้ บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (MeOH) ที่อายุ 4 วัน	40
27 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้ บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (Hexane) ที่อายุ 4 วัน	41
28 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler) Butler จากพริกไทย บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (EtoAc) ที่อายุ 6 วัน	50
29 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler) Butler จากพริกไทย บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (MeOH) ที่อายุ 6 วัน	50
30 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler) Butler จากพริกไทย บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (Hexane) ที่อายุ 6 วัน	51
31 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast จากส้มโชกุนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (EtoAc) ที่อายุ 6 วัน	51
32 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast จากส้มโชกุนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (MeOH) ที่อายุ 6 วัน	52
33 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast จากส้มโชกุนบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> (Hexane) ที่อายุ 6 วัน	52

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 13 วัน	26
2 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 15 วัน	26
3 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 19 วัน	27
4 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 19 วัน	27
5 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc. ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. (strain B002-3) ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane	35
6 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc. ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. (strain B002-3) ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane	36
7 แสดงปริมาณ conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc. ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. (strain B002-3) ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane	44
8 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum</i> <i>gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc. ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. (strain B002-3) ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane	45
9 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler และเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. (strain B002-3) ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane	48

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
10 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler และเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. (strain B002-3) ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และHexane	49
11 แสดงปริมาณ sporangia ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler และเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. (strain B002-3) ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และHexane	55
12 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler และเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. (strain B002-3) ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane	56
13 แสดงปริมาณ oospore ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler และเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. (strain B002-3) ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane	59
14 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler และเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. (strain B002-3) ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane	60
15 แสดงค่า ED <sub>50</sub> ของสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.ที่สกัดโดยใช้ EtoAc MeOH และHexane ในการควบคุมเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc. สาเหตุโรคพืช	62
16 แสดงค่า ED <sub>50</sub> ของสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.ที่สกัดโดยใช้ EtoAc MeOH และHexane ในการควบคุมเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler และเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. สาเหตุโรคพืช	62

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 13 วัน	69
2 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 15 วัน	70
3 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 19 วัน	71
4 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 19 วัน	71
5 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Colletotrichum</i> <i>gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จากส้มโชกุนในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 4 วัน	72
6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 5	73
7 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จากส้มโชกุน	74
8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 7	75
9 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จากส้มเขียวหวาน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 6 วัน	76
10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 9	77
11 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum</i> <i>gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จากส้มเขียวหวาน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	78
12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 11	79
13 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Colletotrichum</i> <i>gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จากมะม่วงน้ำดอกไม้ ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 6 วัน	80
14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 13	81

## VIII

## สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
15 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จาก มะม่วงน้ำดอกไม้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	82
16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 15	83
17 แสดงปริมาณ conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จากส้มโชกุนในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 6 วัน	84
18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 17	85
19 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum</i> <i>gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จากส้มโชกุน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	86
20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 19	87
21 แสดงปริมาณ conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Penz.)Penz.&Sacc จากส้มเขียวหวานในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 8 วัน	88
22 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 21	89
23 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum</i> <i>gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จากส้มเขียวหวาน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	90
24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 23	91
25 แสดงปริมาณ conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จากมะม่วงน้ำดอกไม้ ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 8 วัน	92
26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 25	93
27 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum</i> <i>gloeosporioides</i> (Penz.)Penz.&Sacc จากมะม่วงน้ำดอกไม้ในอาหาร เลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	94

## IX

## สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 27	95
29 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler จากพริกไทย ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 6 วัน	96
30 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 29	97
31 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler จากพริกไทยในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	98
32 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 31	99
33 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. จากส้มโชกุน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 6 วัน	100
34 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 33	101
35 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตโคโลนีของเชื้อรา <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. จากส้มโชกุนในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	102
36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 35	103
37 แสดงปริมาณ sporangia ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler จากพริกไทย ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 11 วัน	104
38 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 37	105
39 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler จากพริกไทย ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	106
40 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 39	107

## สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
41 แสดงปริมาณ sporangia ของเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. จากสั้มไซกุนในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 11 วัน	108
42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 41	109
43 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ของเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. จากสั้มไซกุนในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	110
44 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 43	111
45 แสดงปริมาณ oospore ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler จากพริกไทย ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 11 วัน	112
46 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 45	113
47 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ของเชื้อ <i>Phytophthora palmivora</i> (Butler)Butler จากพริกไทยในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	114
48 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 47	115
49 แสดงปริมาณ oospore ของเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. จากสั้มไซกุนในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd. ที่อายุ 11 วัน	116
50 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 49	117
51 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ของเชื้อ <i>Phytophthora parasitica</i> Dast. จากสั้มไซกุนในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา <i>Cyathus striatus</i> Willd.	118
52 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 51	119

# การใช้รารังนกควบคุมเชื้อราสาเหตุทำให้เกิดโรคพืชโดยชีววิธี

## บทนำ

ปัจจุบันเชื้อราสาเหตุโรคพืช ที่ทำความเสียหายทางเศรษฐกิจกับพืชมากที่สุดคือ เชื้อ *Phytophthora* spp. รองลงมาได้แก่เชื้อ *Colletotrichum* spp. โดยเชื้อราดังกล่าวสามารถเข้าทำลายพืชทุกระยะการเจริญเติบโต โดยเฉพาะเชื้อ *Phytophthora* spp. ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุในดิน พบว่าในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรครุนแรง ในช่วงฤดูฝนที่มีความชื้นสูงมีผลทำให้พืชที่ติดเชื้อ เช่น ทุเรียน ส้มเขียวหวาน พริกไทย และปาล์ม ยืนต้นตายเป็นจำนวนมาก ส่วนเชื้อ *Colletotrichum* spp. ถึงแม้ว่าจะมีผลทำให้ต้นพืชตายน้อยกว่าเชื้อ *Phytophthora* spp. แต่พบว่าเชื้อ *Colletotrichum* spp. จะสามารถแพร่กระจายได้ทั้งทางดิน และทางอากาศ และเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมเชื้อจะระบาดทำลาย ทำให้ต้นพืชอ่อนแอ ติดผลน้อย และผลผลิตคุณภาพไม่ดี

สำหรับแนวทางการป้องกันกำจัดโรครดังกล่าว ได้แก่การใช้พันธุ์ต้านทานโรค การเขตกรรม และการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคที่เหมาะสม จะสามารถลดการเกิดโรคได้ระดับหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มีผลทำให้เกิดพิษตกค้าง ทั้งในดิน น้ำ อากาศ และผลผลิตทางการเกษตร ฉะนั้นการควบคุมโรคโดยชีววิธีนับเป็นวิธีที่น่าสนใจ ซึ่งเกษม(2532) กล่าวว่า การใช้จุลินทรีย์และสารสกัดจากจุลินทรีย์เพื่อควบคุมโรคของพืช จัดว่าเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต แต่อย่างไรก็ตามก่อนที่จะมีการนำจุลินทรีย์ต่อต้านเหล่านี้มาใช้ในการควบคุมโรคพืช จำเป็นต้องมีการคัดเลือกสายพันธุ์ของจุลินทรีย์ ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา ตลอดจนทดสอบศักยภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมโรคพืช ในสภาพห้องปฏิบัติการก่อนที่จะนำไปทดสอบในแปลงปลูกพืช เพื่อการนำจุลินทรีย์ไปใช้ให้ได้ผลในการควบคุมโรคพืช

รารังนก (bird's nest fungi) จัดเป็นเชื้อราที่มี mechanism น่าสนใจโดยพบว่าเมื่อนำมาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ จะสามารถเจริญเติบโตได้รวดเร็ว และเมื่อนำไปเลี้ยงร่วมกับเชื้อราสาเหตุโรคพืช พบว่ารารังนกจะสามารถเจริญครอบคลุมโคโลนี และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ นอกจากนี้ Constantine and Charles(1971) รายงานว่ารารังนกสามารถผลิตสารบางอย่างซึ่งสารนี้จะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ Actinomycetes. แบคทีเรีย และเชื้อราบางชนิดได้จากเหตุผลดังกล่าว จึงได้นำรารังนกมาศึกษาเพื่อทดสอบคุณสมบัติ ในการเป็นเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน (Antagonistic fungi) เพื่อใช้ในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชต่อไป

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรารังนก (*Cyathus striatus* Willd.) และเชื้อราสาเหตุโรคพืชซึ่งได้แก่ เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อ *Phytophthora palmivora* และเชื้อ *Phytophthora parasitica*
2. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของเชื้อรารังนก (*Cyathus striatus* Willd.) ในการใช้เป็นเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน(Antagonist) ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช
3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากเชื้อรารังนก (*Cyathus striatus* Willd.) แต่ละชนิดและระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม ซึ่งมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืช



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

รารังนกหรือ bird's nest fungi (*Cyathus striatus*) จัดอยู่ใน Order Nidulariales Class Gasteromycetes ลักษณะโครงสร้างของรา basidiocarp รูปร่างกลมหรือรูปกรวย (funnel shaped) มีส่วน glebal chamber อยู่ภายใน basidiocarp โดยเกิดแยกเป็นอิสระจากกันในแต่ละหน่วยและมีผนังห่อหุ้มโดยเฉพาะ ส่วนของ glebal chamber ที่สร้างเป็นอิสระดังกล่าวนี้เรียกว่า peridiole ซึ่งภายใน peridiole จะเป็นที่เกิดของโครงสร้างให้กำเนิดสปอร์เรียกว่า basidium และสปอร์ (basidiospore) (เกษม, 2537)

สำหรับลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรารังนกพบว่ารารังนกชนิดนี้มีผิวเรียบ ส่วนของ basidiocarp ลักษณะคล้ายถ้วยหรือระฆังปากกว้างบาง มีขนาดสูง 10-15 mm. เส้นผ่าศูนย์กลาง 8-12 mm. สีเทา-น้ำตาลอมเทา มีขนเล็กๆสั้นๆ ในระยะแรกต่อมาผิวเรียบสีน้ำตาลอ่อน ภายในช่องเป็นสีตะกั่วปนเทา peridiole กลมสีเทา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 mm. สปอร์มีสีใสยาวรี ผิวเรียบขนาด 10-14 x 8-10 ไมครอน พบการเจริญตามดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูง บนท่อนไม้ผุพัง บนมูลสัตว์ บางครั้งพบใน greenhouses และในกระถางต้นไม้โดยมากพบแถบ North American (เกษม, 2537; Arora, 1986)

Constantine and Charles(1979) กล่าวถึง mechanism ของการแพร่กระจายของรารังนก ซึ่งเขาเรียกว่า splash-cups mechanism เริ่มจากเมื่อมีน้ำหรือเม็ดฝนตกลงมากระทบกับผนังด้านใน basidiocarp แล้วส่วนของ funiculus ของเชื้อไปเกาะติดกับ substrate ซึ่งได้แก่ หญ้า กิ่งไม้ หรือใบไม้บริเวณใกล้ๆ แล้วส่วนของ funicular cord จะขยายตัวยืดยาวขึ้นพันกับกิ่งไม้ใบหญ้า มองเห็นส่วน peridiole แหวงตั้งลง หรือพันอยู่รอบๆ พืช และเมื่อสัตว์กินหญ้าหรือเศษใบไม้ที่มีส่วนของเชื้อติดอยู่ เชื้อจะผ่านระบบย่อยอาหาร และสามารถแพร่กระจายต่อไปทางมูลสัตว์ได้ นอกนั้นใน metabolism ของรารังนก มีรายงานว่าสามารถผลิตสารบางอย่างที่เรียกว่า Cyathin complex ซึ่งสารนี้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ actinomycete, แบคทีเรีย และเชื้อราบางชนิดได้

Baird et al.(1993) รายงานว่าจากการแยกเชื้อราบริเวณพื้นที่ทำการเกษตร 2 แห่งในระหว่างฤดูปลูกที่ Rural Development Center(RDC) และที่ Coastal Plain Experiment Station, Tifton, Georgia ระหว่างปี 1983-1990 พบเชื้อรา 30 species ซึ่งเชื่อว่าเชื้อรานี้อาจเป็นเชื้อราที่สามารถควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีได้ และปรากฏว่าจากการแยกเชื้อ พบเชื้อ *Coprinus plicatilis*, *Cyathus olla* และเชื้อ *Panaeolina foenicisecii* ป่วยที่สุด

สำหรับการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรค anthracnose ของพืช และเชื้อ *Phytophthora* spp. สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพืช โดยวิธีวิธีนั้น รายงานว่าการใช้สารปฏิชีวนะ tubercidin ซึ่งสกัดจากเชื้อแบคทีเรีย *Streptomyces violaceoniger* ในการควบคุมเชื้อ *C. gloeosporioides*, *P. capsici* และเชื้อ *Magnaporthe grisea* สาเหตุโรคในต้นพริก ทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการ และในเรือนทดลอง พบว่า tubercidin ที่ระดับความเข้มข้นต่ำกว่า 1 µg/ml. มีประสิทธิภาพในการยับยั้ง *P. capsici* และ *M. grisea* ได้ดีกว่า *C. gloeosporioides* ซึ่งพบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับหรือมากกว่าใช้สาร metalaxyl และพบว่า tubercidin ที่ระดับความเข้มข้น 1000 µg/ml. สามารถทำให้เกิดความเป็นพิษ (phytotoxic) ต่อต้นพืชได้ (Hwang and Kim, 1995)

Barros et al.(1995) ได้ทดลองใช้เชื้อ *Trichoderma* spp. 5 สายพันธุ์คือ *T. harzianum*(T25), *T. koningii*(T25), *T. pseudokonidii*(T26), *T. aureoviride*(T10), และ *T. Viride*(TR2) ควบคุม *C. lindemuthianum* 2 สายพันธุ์คือ Ba2 และ Ba10 โดยทดสอบในอาหารเลี้ยงเชื้อร่วมกัน พบว่าเชื้อรา *Trichoderma* spp. ทั้ง 5 สายพันธุ์ สามารถเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเส้นใยของเชื้อก่อโรคได้ และทดสอบบน cellophane paper test พบว่าเชื้อ *T. harzianum* และ *T. viride* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อก่อโรคได้

Brewster et al.(1997) เชื้อ *Enterobacter aerogenes*(B8) สายพันธุ์จาก New Zealand และเชื้อ *E. aerogenes* สายพันธุ์จาก Canada ได้นำมาทดสอบการควบคุมเชื้อ *P.cactorum* ในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าเชื้อ *E. aerogenes* สายพันธุ์จาก Canada แตกต่างจากสายพันธุ์ New Zealand ในการทดสอบความทนทานต่อ NaCl และความสามารถในการยับยั้งเชื้อ *P. cactorum* โดยพบว่าเชื้อ *E. aerogenes* มาจาก New Zealand สามารถทำให้ cell membranes ของเชื้อ *P. cactorum* แตก organelles ต่างๆ ภายในเซลล์ผสมรวมกัน และ cytoplasm ไหลออกมาภายนอกเนื่องจากเกิดการย่อยสลาย plasmalemma และ cell wall ในที่สุดเซลล์ของเชื้อ *P. cactorum* จะตาย

ส่วน Mcleod et al.(1995) รายงานว่าได้ทำการแยกเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากรากพืชบริเวณดินปลูกรอบรากพืช และจากเปลือกของต้นสน จากนั้นจึงนำมาใช้ในการควบคุมเชื้อ *P. cinnamomi* ในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าเชื้อ *Trichoderma* ทั้ง 8 isolates สามารถเจริญปกคลุมและยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *P.cinnamomi* ได้ ต่อมาจึงทำการคัดเลือก *Trichoderma* 3 สายพันธุ์คือ *T. harzianum*(C4), *T.harzianum*(BB5) และ *T.hamatum*(F56) มาใช้ในการควบคุม *P. cinnamomi* โดยวิธี ในการเพิ่มส่วนขยายพันธุ์ของ *Trichoderma* ทั้ง 3 isolates ในเปลือกสนที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว และปลูกเชื้อลงในต้นกล้าข้าวฟ่างและอะโลกาโตในดินปลูก ที่มีเชื้อ *P. cinnamomi* พบว่าเชื้อ *T. harzianum*(C4) และ *T.hamatum*(F56) สามารถกระตุ้นให้ต้นกล้าสร้างรากใหม่มากขึ้น และไม่พบเชื้อ *P.cinnamomi* ระหว่างที่พืชกำลังเจริญเติบโตดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sawant et al.(1995) รายงานว่าได้ทดลองใช้เชื้อ *T. harzianum*, *T. viride* และเชื้อ *Gliocladium virens* ที่มีคุณสมบัติเป็น antagonist จำนวน 17 isolates มาใช้ในการควบคุมเชื้อ *P. nicotianae* var. *parasitica* และเชื้อ *P. colocasiae* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของส้ม mandarins ใน karnataka ประเทศอินเดีย พบว่าเชื้อ *T. harzianum* isolate E, T3, 3HR และ D เชื้อ *T. viride* isolate B สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* ทั้ง 2 สายพันธุ์ ได้เท่าเทียมกับการใช้สารเคมี akomin 0.2%, metalaxyl 0.3% และ mancozeb 0.25% และนอกจากนี้ยังพบว่าการใช้เชื้อ *Trichoderma* ยังกระตุ้นให้พืชเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นด้วย

Ma and Shen(1993) ได้ทดสอบปฏิกิริยาของเส้นใยโดยใช้ cellophane membrane method ระหว่างเชื้อ *Trichoderma* spp. และ *Pythium oligandium* ซึ่งเป็นเชื้อ antagonists กับเชื้อ *Phytophthora boehmerice* เชื้อสาเหตุโรค foot rot ของฝ้าย ปรากฏว่าเส้นใยของเชื้อ antagonists ทั้ง 2 species ดังกล่าวไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *P. boehmerice* ได้ แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้เชื้อ antagonist จะไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของเชื้อ *P. boehmerice* ได้โดยตรงแต่มีศักยภาพในการป้องกันการติดเชื้อของ cotton bolls ได้ เพื่อนำไปทดสอบในเรือนทดลอง

## อุปกรณ์และวิธีการ

### ตอนที่ 1 การแยกเชื้อบริสุทธิ์จากรำรังนกและการศึกษาลักษณะพื้นฐานวิทยาของรำรังนกและเชื้อสาเหตุโรคพืช

การแยกเชื้อบริสุทธิ์จากรำรังนกที่เกิดในสภาพธรรมชาติ โดยนำเอา peridiole ซึ่งอยู่ใน fruiting body มาเชื้อด้วย clorox 5% และล้างทำความสะอาดด้วยน้ำกลั่นมาเชื้ออีกครั้ง ก่อนจะนำไปวางในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยวาง plate ละ 1 peridiole แล้วนำจานอาหารเลี้ยงเชื้อไปบ่มเชื้อในอุณหภูมิห้องทดลอง 2-3 วัน ต่อมาทำการตรวจสอบส่วนเส้นใยของเชื้อที่เจริญออกจากส่วนของ peridiole แล้วใช้เข็มเขี่ยเชื้อตัดส่วนเส้นใยของเชื้อไปเลี้ยงให้เป็นเชื้อบริสุทธิ์บนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จากนั้นทำการเลี้ยงเชื้อรำรังนกในแต่ละ isolate บนจานอาหาร PDA ที่แยกได้เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโต พร้อมทั้งถ่ายภาพเพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อในแต่ละ isolate ก่อนทำการคัดเลือกสายพันธุ์ของรำรังนก isolate ที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงมาทำการทดลองต่อไป สำหรับการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อสาเหตุโรคพืช ซึ่งได้แก่เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน เชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสส้มเขียวหวาน เชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงน้ำดอกไม้ เชื้อ *Phytophthora palmivora* สาเหตุทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าของพริกไทย และเชื้อ *P. parasitica* สาเหตุทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าของส้มโชกุน โดยการนำไปเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เพื่อดูลักษณะการเจริญของโคโลนีของเชื้อ และศึกษาลักษณะของเส้นใยตลอดจนลักษณะของ conidia และ structure ต่างๆ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งถ่ายภาพประกอบ และทำการเก็บรักษา stock culture ไว้ใน mineral oil

### ตอนที่ 2 การทดสอบศักยภาพของรำรังนก (*Cyathus striatus* Willd.) ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) Penz. & Sacc. เชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler. และเชื้อ *P. parasitica* Dast. โดยวิธี Dual Agar Culture

ทำการทดลองโดยใช้รำรังนก(isolate Boo2-3) ควบคุมการเจริญของเชื้อ *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพริกไทย เชื้อ *P. parasitica* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของส้มโชกุน และใช้รำรังนกควบคุมเชื้อ *C. gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนส 3 สายพันธุ์คือ เชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มโชกุน เชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวาน และเชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

น้ำดอกไม้อิม (isolate M003-1) โดยวิธี Dual Agar Culture ดังต่อไปนี้ ทำการเลี้ยงเชื้อ antagonist และเชื้อสาเหตุโรคพืชในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เมื่อเชื้อราเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ซม. ลนไฟฆ่าเชื้อตัดเจาะส่วนเส้นใยบริเวณขอบโคโลนีของรารังนก และเชื้อสาเหตุโรคพืช แต่ละชนิดแยกต่างหาก เพื่อใช้เป็นตัวเปรียบเทียบ (control) จากนั้นบ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส) นานประมาณ 10 วัน จึงทำการวัดผลการทดลอง โดยสังเกตดูบริเวณยับยั้ง (Zone of Inhibition) และวัดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต ดังนี้

$$\text{PIRG} = (R1-R2)/R1 \times 100$$

โดย R1 = เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อโรค(control)

R2 = เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อโรคในจานอาหารเลี้ยงเชื้อพร้อม

ทำการเปรียบเทียบของการเกิดกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่อต้าน ดังนี้

+++ = very high antagonistic activity (>75 PIRG)

++ = high antagonistic activity (61-75 PIRG)

++ = moderate antagonistic activity (51-60 PIRG)

+ = low antagonistic activity (50 PIRG)

### ตอนที่ 3 การทดสอบศักยภาพของสารสกัดจากรังนก (*Cyathus striatus* Willd.) ในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช

ทำการเลี้ยงเชื้อรารังนกในอาหารเหลว PDB (potato dextrose broth) และบ่มเชื้อไว้ภายใต้ อุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิ 27-30 องศาเซลเซียส) เป็นเวลานานประมาณ 6 สัปดาห์ จากนั้นกรองนำ ส่วนเส้นใยของเชื้อมาผึ่งให้แห้งในที่ร่มหรือนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนที่จะส่งไปสกัดที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่ง ผลจากการนำรังนกไปสกัดได้สารสกัดจากรังนก 3 ชนิดคือสารสกัดจาก EtOAc, MeOH และ Hexane ทำการทดสอบสารสกัดจากรังนกทั้ง 3 ชนิด กับเชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของพืช 3 สายพันธุ์ คือเชื้อ *C. gloeosporioides* จากส้มโชกุน เชื้อ *C. gloeosporioides* จากส้มเขียวหวาน และเชื้อ *C. gloeosporioides* จากมะม่วงน้ำดอกไม้ ทำการทดสอบสารสกัดจากรังนกกับเชื้อ *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพริกไทย และเชื้อ *P. parasitica* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของส้มโชกุน โดยทำการทดลองแบบ 2-factors Factorial in Completely Randomized Design สิ่งทดลองละ 4 ซ้ำ โดยกำหนดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Factor A (microbial extract)

A1	=	<i>Cyathus striatus</i> (EtoAc)
A2	=	<i>Cyathus striatus</i> (MeOH)
A3	=	<i>Cyathus striatus</i> (Hexane)

## Factor B (concentrations)

B1	=	1000 ppm.
B2	=	500 ppm.
B3	=	100 ppm.
B4	=	50 ppm.
B5	=	10 ppm.
B6	=	0 ppm.

สำหรับวิธีการเตรียมสารสกัด ในขั้นแรกเมื่อชั่งสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ตามที่กำหนดแล้ว นำสารสกัดไปละลายด้วยตัวทำละลาย DMSO (Dimethyl Sulfoxide) โดยในแต่ละ treatment จะควบคุมให้ปริมาณ DMSO ที่ใช้เป็นตัวทำละลายเท่ากัน เมื่อสารสกัดละลายแล้วให้นำสารละลายไปผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และนำอาหารผสมสารสกัดดังกล่าวไปนิ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 20 นาที เทอาหารผสมสารสกัดลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ซม. เมื่ออาหารแข็งตัวให้ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ซม. ตัดเจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อสาเหตุโรคพืชไปวางเลี้ยงตรงกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ และบ่มเชื้อราไว้ภายใต้อุณหภูมิห้อง (27-30°C) เมื่อเชื้อราเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ (control) ทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี และนับปริมาณการสร้าง conidia ของเชื้อส่วนเชื้อ *Phytophthora* จะทำการชักนำให้เชื้อสร้าง sporangium แล้วตรวจนับปริมาณการสร้าง sporangium และ oospore ของเชื้อ โดยใช้เครื่องนับสปอร์ (Haemocytometer)

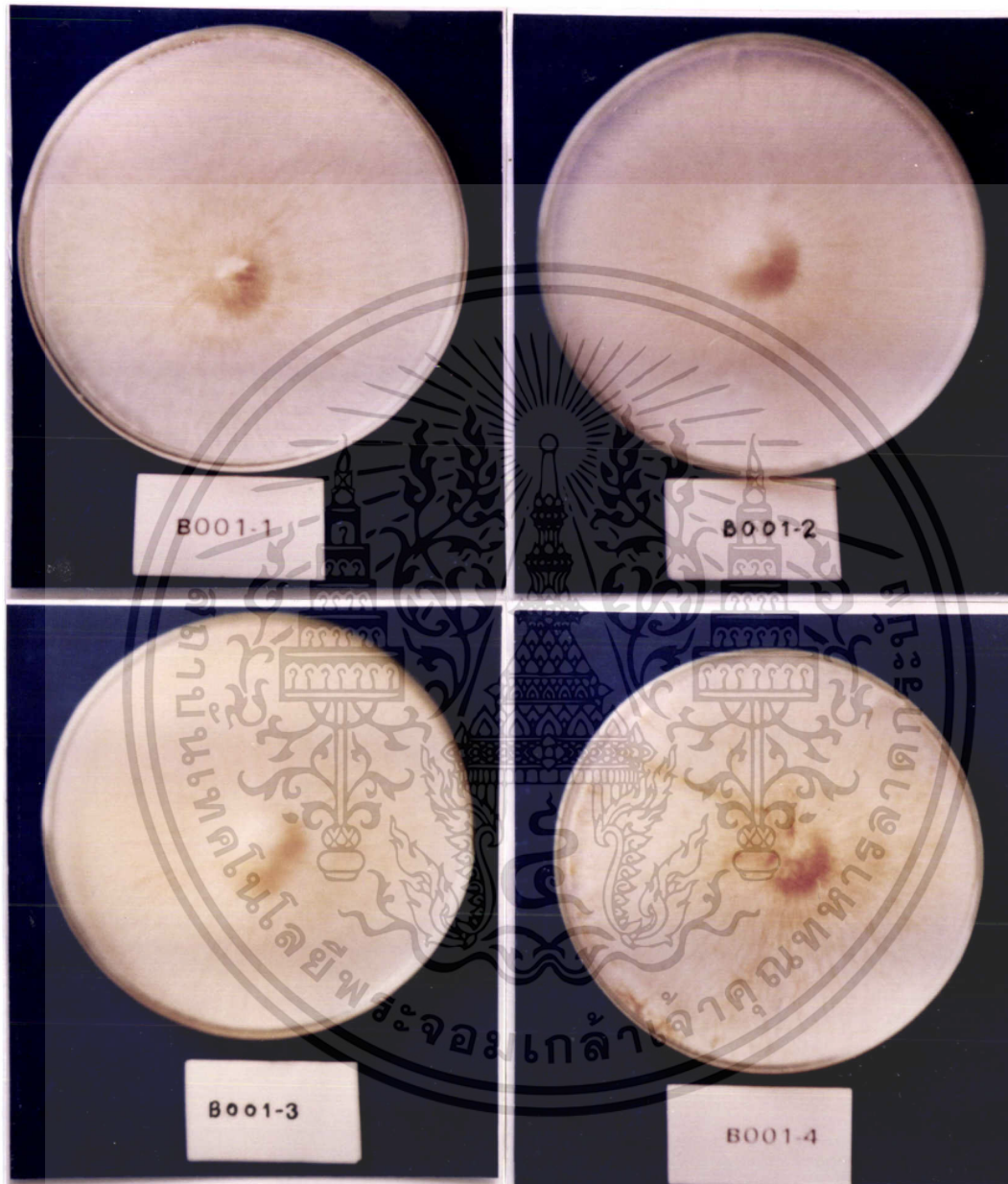
## ผลการทดลอง

### ตอนที่ 1 การแยกเชื้อบริสุทธิ์จากรำรังนก และการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของรำรังนก และเชื้อสาเหตุโรคพืช

จากการแยกเชื้อบริสุทธิ์ของเชื้อจุลินทรีย์ต่อต้าน (microbial antagonist) ได้แก่เชื้อ *Cyathus striatus* หรือ (bird's nest fungi) ได้ทั้งหมด 13 strains เมื่อทำการเลี้ยงเชื้อราแต่ละ strain ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโต พบว่าเชื้อราทุก strain มีอัตราการเจริญเติบโตใกล้เคียงกัน แต่พบว่าเชื้อรา *Cyathus striatus* strain B002-3 มีลักษณะเส้นใยที่ค่อนข้างแข็งแรง ขนาดโตสม่ำเสมอ พบการเจริญของเส้นใยแตกแขนงคล้ายร่างแหเป็นจำนวนมาก จึงทำการคัดเลือกเชื้อรา *Cyathus striatus* strain B002-3 มาเลี้ยงเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป(ภาพที่ 1-8 )

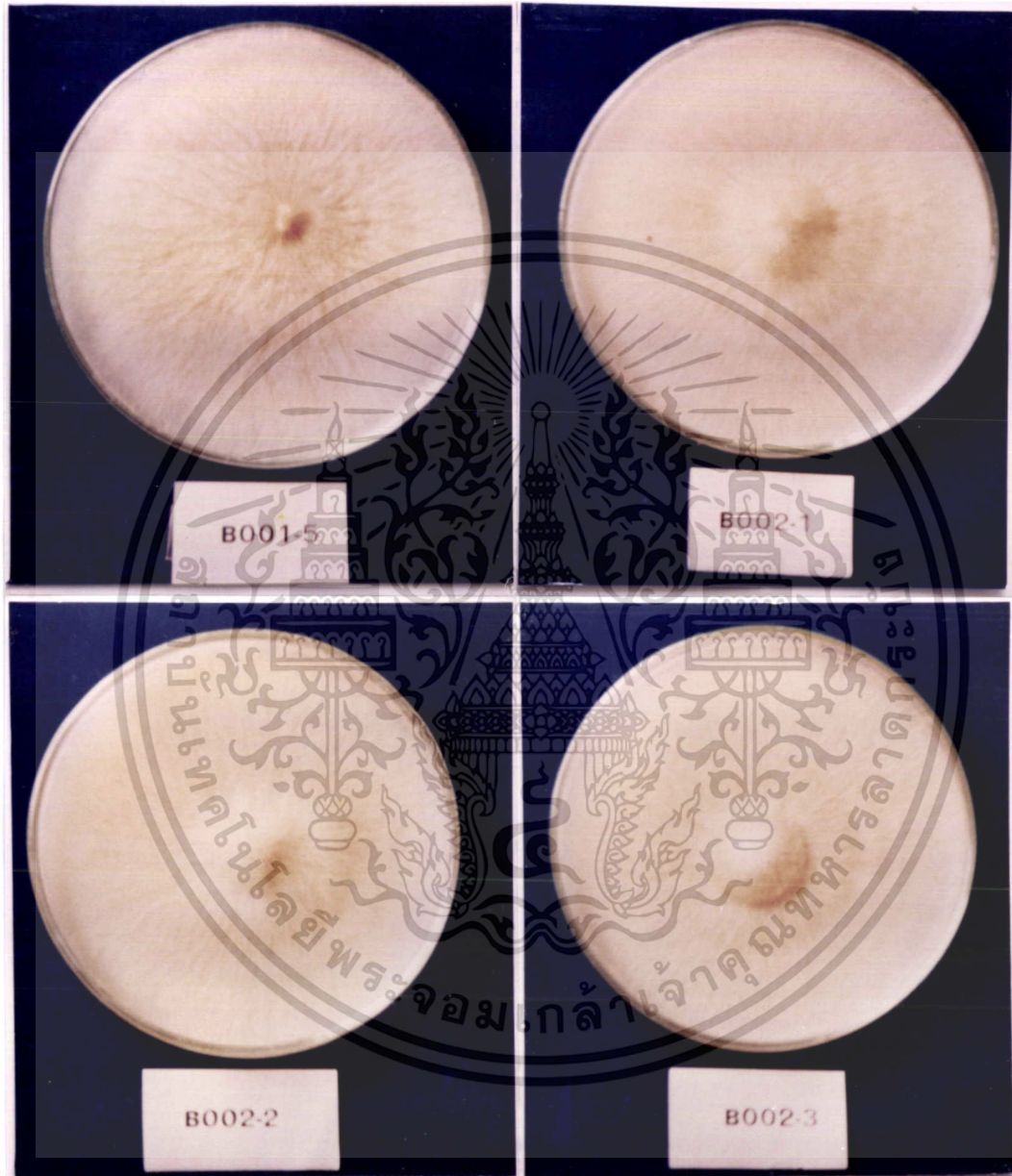
#### ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ *Cyathus striatus* Willd.

ลักษณะการเจริญของโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่าเจริญค่อนข้างเร็วโดยเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี 9 ซม.) ประมาณ 7 วัน มีสีขาวถึงสีขาวครีม เมื่ออายุมากขึ้นสีโคโลนีจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีครีมปนน้ำตาลอ่อน และเป็นสีน้ำตาลในที่สุด การเจริญของโคโลนีในช่วงแรกค่อนข้างฟู ลักษณะของเส้นใยภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบกลุ่มเส้นใยของเชื้อมีสีใส มีผนังกัน เมื่ออายุมากขึ้นสีของเส้นใยจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลือง และเป็นสีน้ำตาลในที่สุด พบการเจริญของเส้นใยแตกแขนงคล้ายร่างแหเป็นจำนวนมาก ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่อายุประมาณ 1 เดือน เกษม(2537) รายงานว่ากลุ่มของเส้นใยของเชื้อจะสร้าง basidiocarp ใน substrate ที่เหมาะสมซึ่งมีรูปร่างกลมรีคล้ายกรวย มีขนาดสูง 10-15 มม. เส้นผ่าศูนย์กลาง 8 - 12 มม. ภายในช่อง basidiocarp เมื่อเปิดออกมีลักษณะคล้ายระฆังปากกว้าง มีสีเทา หรือสีตะกั่วปนเทา มีไซเพอริไดโอล (peridiole) กลมรีสีขาวปนเทา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3-4 มม. สปอร์มีสีใสยาวรีผิวเรียบขนาด 10-14 x 8-10 ไมครอน



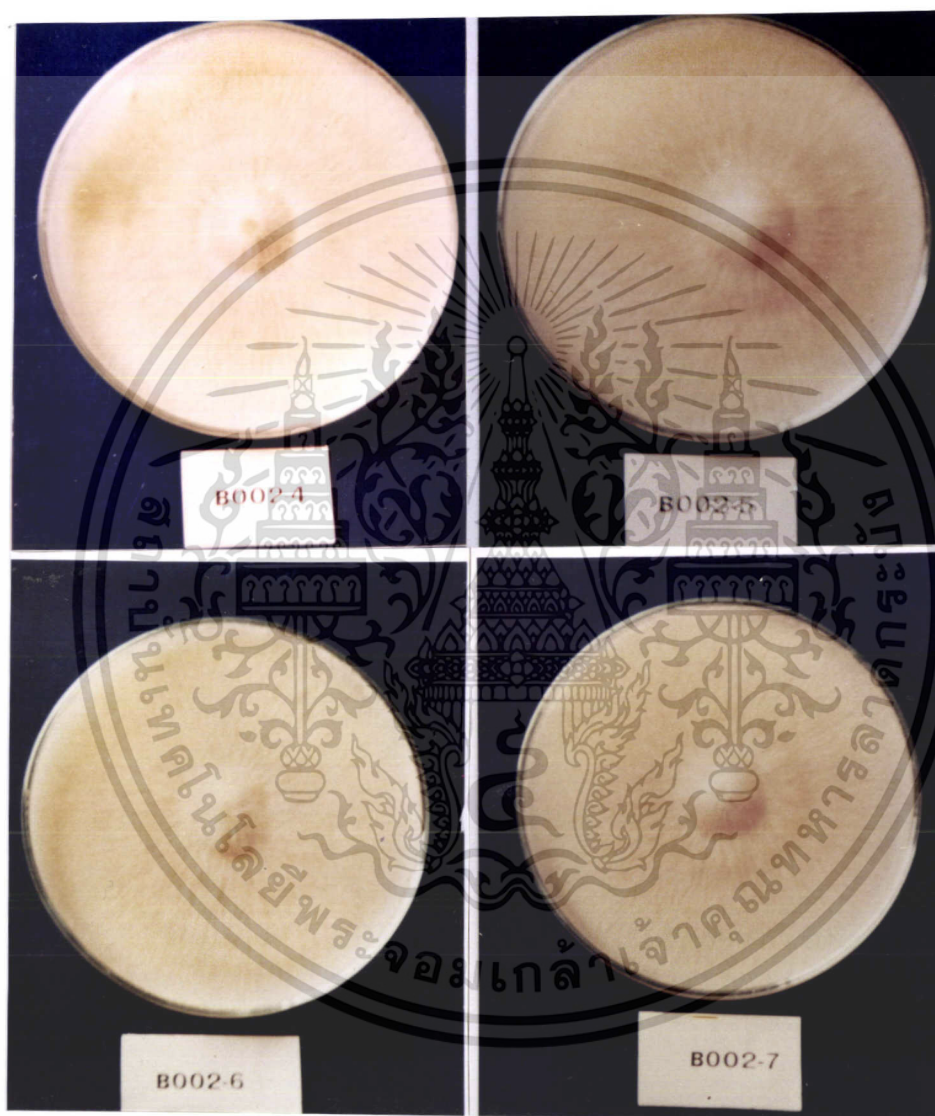
ภาพที่ 1 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Cyathus striatus* Willd.  
แต่ละ isolate เมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Cyathus striatus* Willd.  
แต่ละ isolates เมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



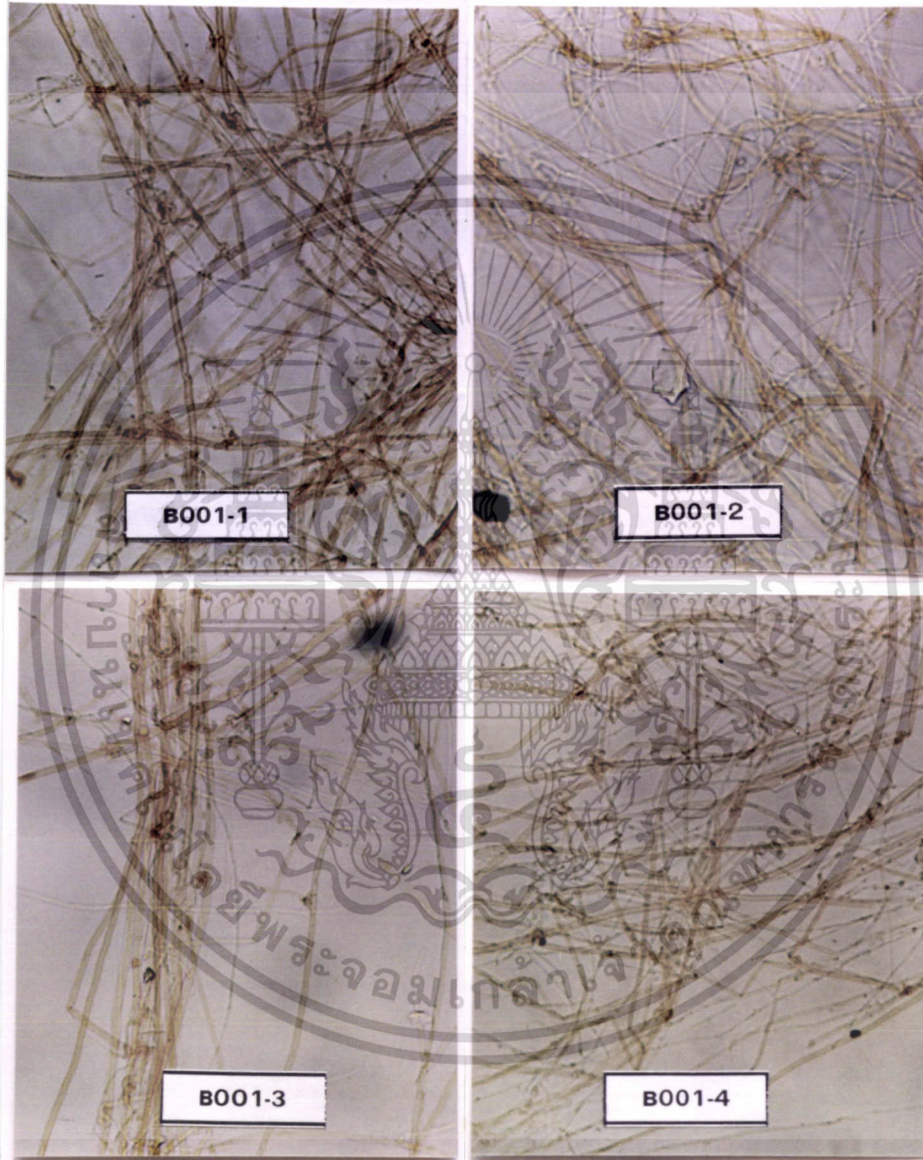
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Cyathus striatus* Willd.  
แต่ละ isolates เมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



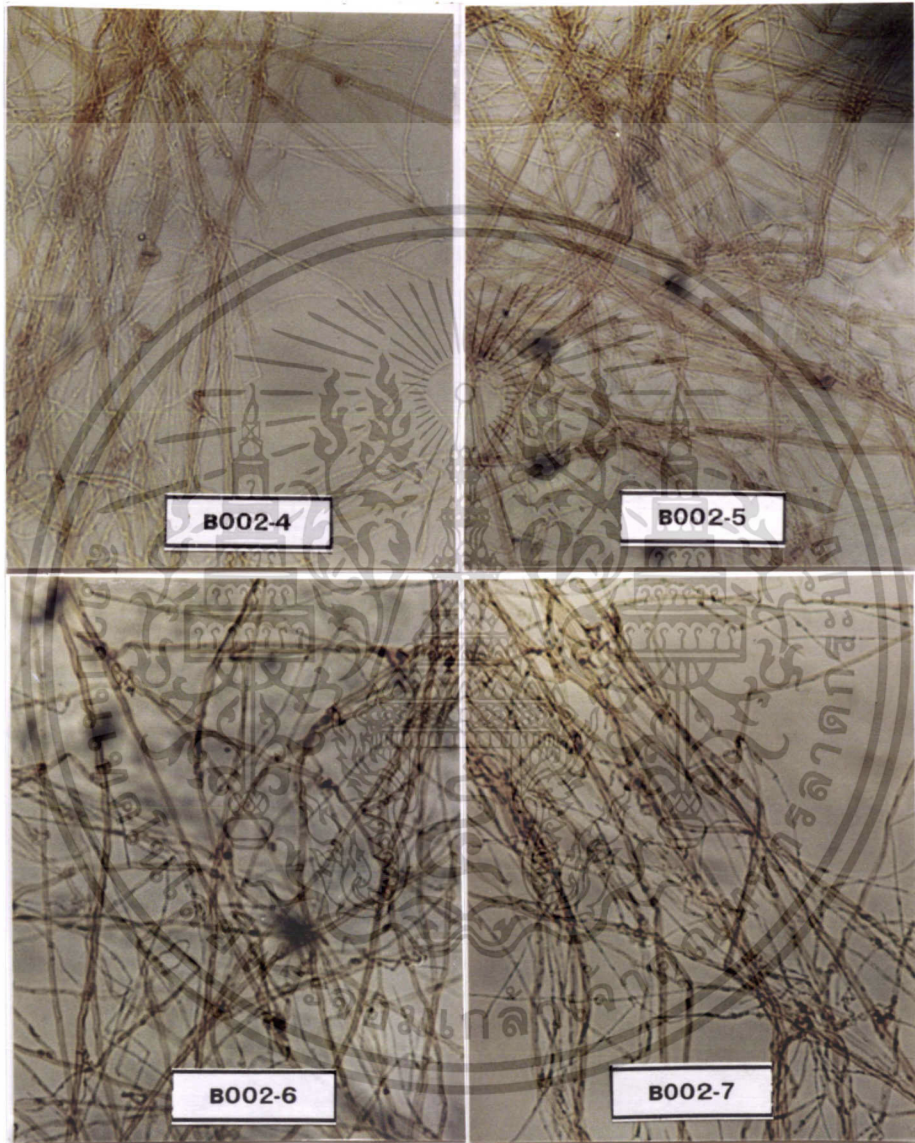
ภาพที่ 4 แสดงลักษณะโคโลนีของเชื้อ *Cyathus striatus* Willd.  
Isolates B002- 8 เมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะเส้นใยของเชื้อ *Cyathus striatus* Willd.  
แต่ละ isolates : ที่กำลังขยาย 100 เท่า

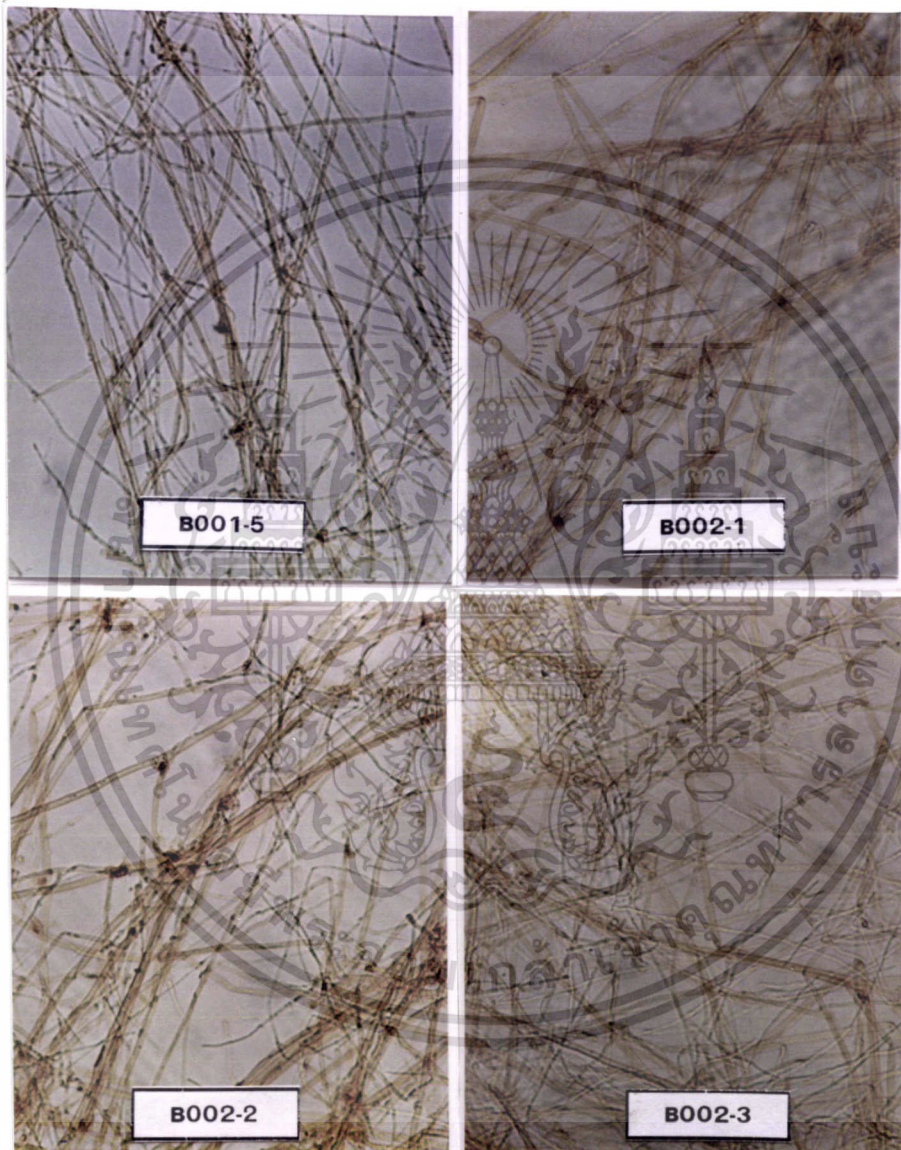
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะเส้นใยของเชื้อ *Cyathus striatus* Willd.

แต่ละ isolates : ที่กำลังขยาย 100 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะเส้นใยของเชื้อ *Cyathus striatus* Willd.

แต่ละ isolates : ที่กำลังขยาย 100 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะเด่นโยของเชื้อ *Cyathus striatus* Willd.

Isolates B002- 8 : ที่กำลังขยาย 100 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเชื้อราสาเหตุโรคพืช ได้แก่เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) เชื้อ *C. gloeosporioides*(จากส้มเขียวหวาน) เชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) เชื้อ *Phytophthora palmivora*(จากพริกไทย) และเชื้อ *P. parasitica*(จากส้มโชกุน) โดยนำเชื้อดังกล่าวมาศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของโคโคนีในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และศึกษารายละเอียดของเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

**ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz.&Sacc. (จากส้มโชกุน)**

ลักษณะโคโคนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีน้ำตาลอ่อนถึงน้ำตาลเข้ม ลักษณะฟูเล็กน้อย และเกิดการเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์ได้ง่ายมาก สร้าง conidial masses สีส้มอมชมพู conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หรือ ellipsoidal หัวท้ายมน และส่วนปลายเรียวแหลมใสไม่มีสี เซลเดียวขนาดประมาณ 1.87-2.25 x 10.23-12.55 ไมครอน conidiophores มีสีน้ำตาลอ่อนถึงเข้ม (ภาพที่ 9)

**ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz.&Sacc. (จากส้มเขียวหวาน)**

ลักษณะโคโคนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีขาวถึงอมเทา และมีสีน้ำตาลถึงน้ำตาลดำ ซึ่งจะมีความแปรปรวนมากตรงกลาง และบริเวณอื่นๆ อาจเจริญเป็นร่องสีน้ำตาลเข้ม conidial masses มีสีเทาหรือสีส้มอ่อน สร้าง sclerotia สีดำ conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หรือ ellipsoidal หัวมนและส่วนปลายเรียวแหลม ใสไม่มีสี เซลเดียวขนาดประมาณ 3.50-5.08 x 13.97-15.24 ไมครอน conidiophore มีสีน้ำตาลอ่อนบนพืชอาศัยมีการสร้าง acervulus (ภาพที่ 10)

**ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz.&Sacc. (จากมะม่วงน้ำดอกไม้)**

ลักษณะโคโคนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีสีขาวอมเทาถึงสีเทาเข้ม ลักษณะฟูเล็กน้อย วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโคนีได้ 9 ซม. ที่อายุ 7 วัน พบว่าเชื้อรา strain นี้สามารถเกิดการเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์ได้ง่ายมาก สร้าง conidial masses สีส้มอมชมพูเป็นจำนวนมากบางครั้งพบลักษณะเป็นวง (concentric ring) และมีการ exudate สารออกมาบนเส้นใยบริเวณที่เกิด conidial masses สีส้มอมชมพู conidia มีรูปร่างแบบ cylindrical หรือ ellipsoidal หัวท้ายมนและส่วนปลายเรียวแหลม ใสไม่มีสี เซลเดียวขนาดประมาณ 3.50-5.00 x 15.00-17.50 ไมครอน conidiophores มีสีน้ำตาลอ่อน (ภาพที่ 11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

(Penz.)Penz.&Sacc. จากส้มโชกุน

A = โคโลนีของเชื้อเมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 6 วัน

B = เส้นใยของเชื้อรา ที่กำลังขยาย 100 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่ง C. ไล้ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า ม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



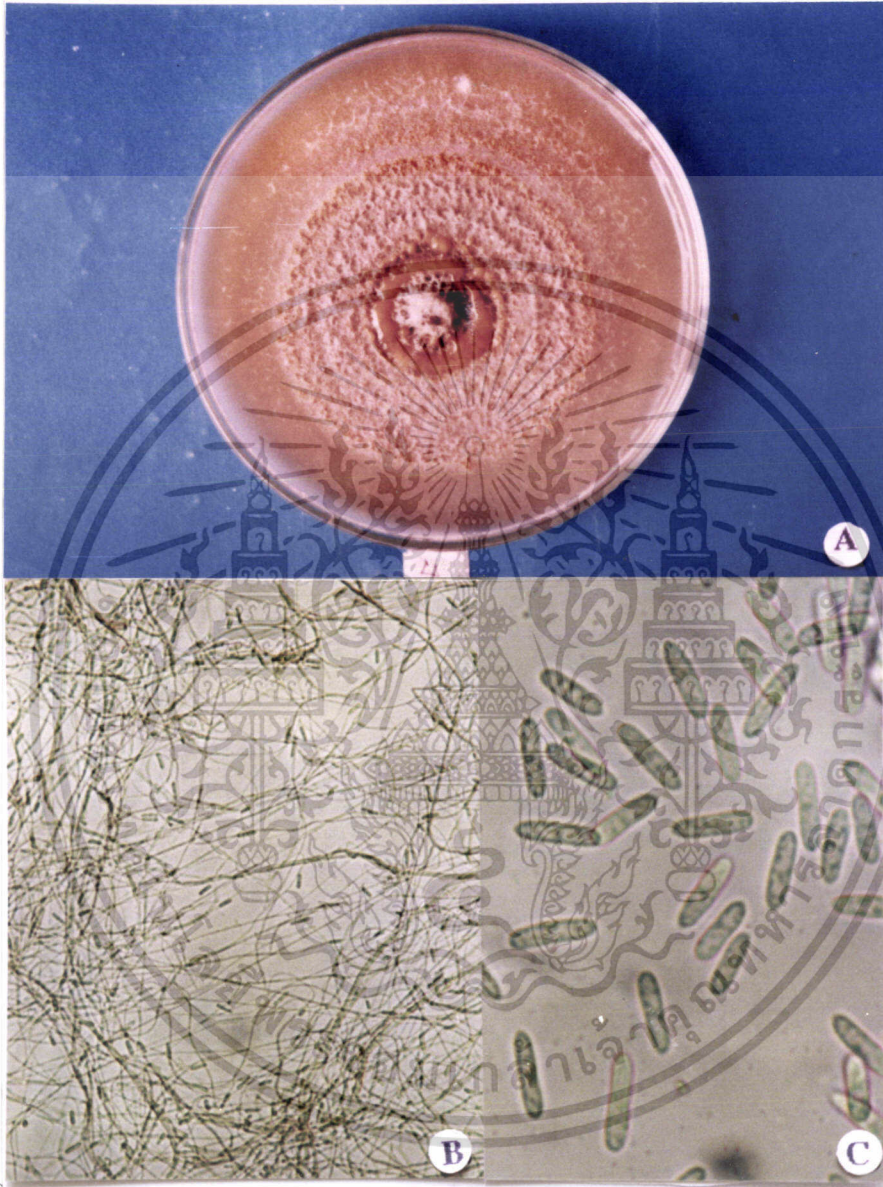
ภาพที่ 10 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*  
(Penz.)Penz.&Sacc. จากลัมเขี้ยวหวาน

A = โคโลนีของเชื้อเมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

B = เส้นใยของเชื้อราที่กำลังขยาย 100 เท่า

C = conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยมหิดล มีอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

(Penz.)Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้(isolate M003-1)

A = โคโลนีของเชื้อเมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

B = เส้นใยของเชื้อรา ที่กำลังขยาย 100 เท่า

C = conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

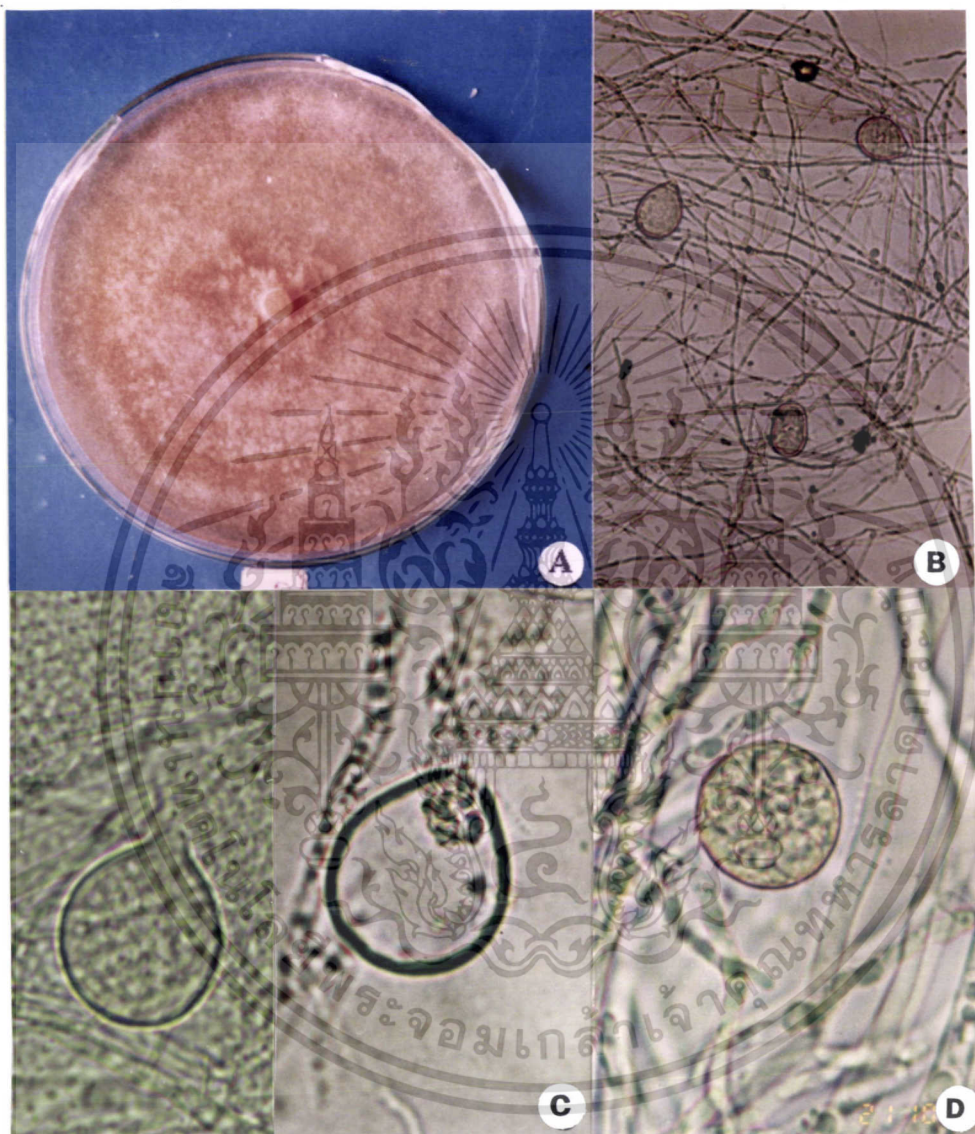
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler (จากพริกไทย)**

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA มีอัตราการเจริญเติบโตช้าที่อายุ 7 วัน วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีได้ 7.0-7.5 ซม. เจริญเรียบไปกับผิวหน้าอาหาร ลักษณะของเส้นใยอาจมีรูปร่างไม่แน่นอนอาจเป็นเส้นตรง โค้งหรือบวมโป่ง เส้นใยแตกกิ่งก้านสาขาได้อย่างอิสระสีใส (hyaline) ไม่มีผนังกั้นตามขวาง (non-septate) ขนาดกว้าง 2.54-6.34 ไมครอน ที่ส่วนปลายของเส้นใย สามารถให้กำเนิด sporangium มีรูปร่างเป็นรูปไข่ (oval shape) หรือผลส้มโอ (lemon shape) มีขนาดความกว้างตั้งแต่ 10-16 x 2.54 ไมครอน และมีความยาว 20-40 ไมครอน ที่ฐานของ sporangium มีลักษณะกลมมน ส่วนปลายเรียวยาวมี papillate 1 อัน ส่วนของ sporangium สามารถเจริญงอก germ tube ได้โดยตรงนอกจากนั้นเชื้อราสามารถสร้าง chlamydospore ผนังหนาเรียบรูปร่างกลม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 12 x 2.54-17 x 2.54 ไมครอน (ภาพที่ 12)

**ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast (จากส้มโชกุน)**

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โคโลนีมีสีขาว ฟู เส้นใยเหนียว กระด้าง sporangia มีรูปร่างค่อนข้างกลม มี papilla เด่นชัด sporangium บางอันมีก้าน (pedicel) สั้นๆ ขนาด 1-3 ไมครอน ขนาด sporangium โดยเฉลี่ยประมาณ 38-45 x 30-45 ไมครอน อัตราส่วนความยาวและกว้างของ sporangium ประมาณ 1.1-1.3 antheridia พบติดที่ฐาน oogonium เป็นแบบ amphigynous สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 12 แสดงลักษณะของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler (จากพริกไทย)

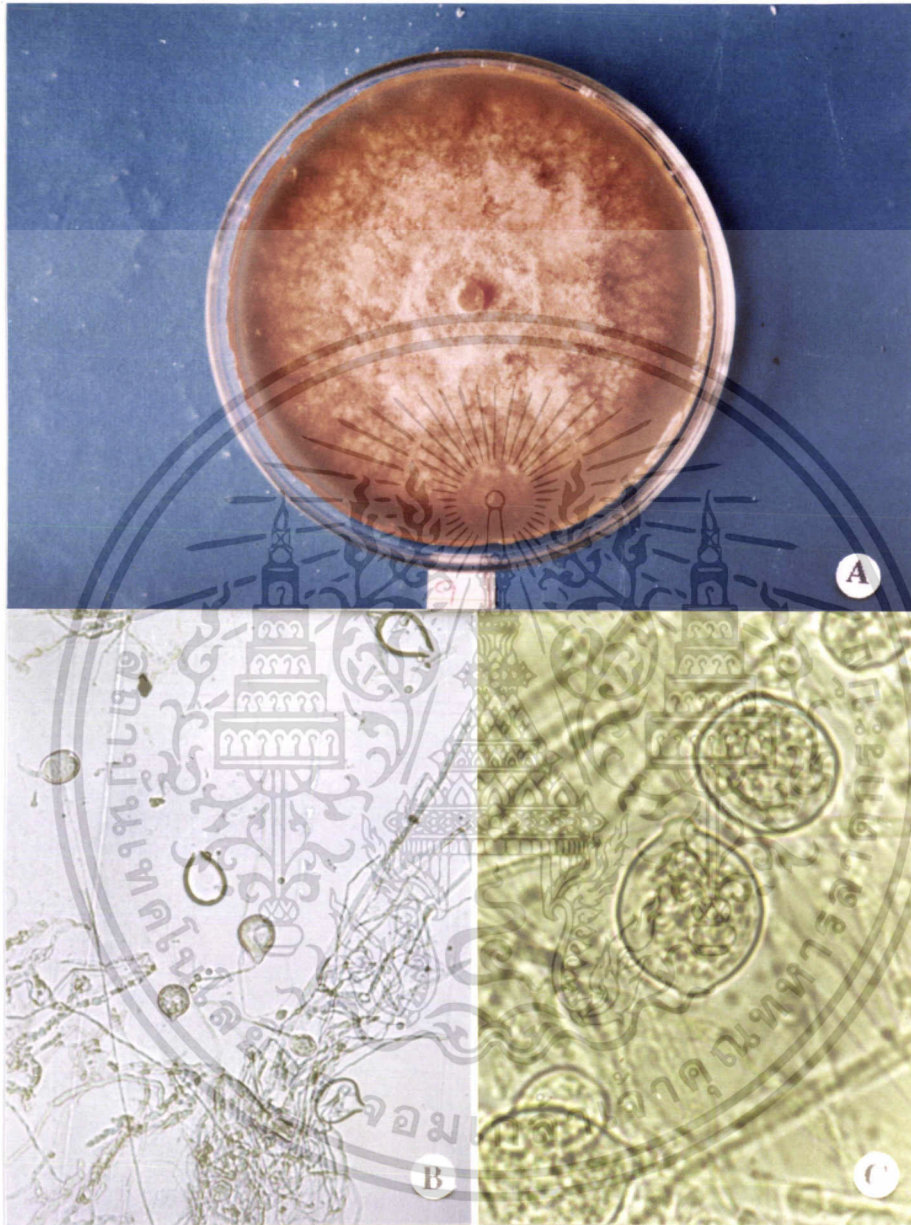
A = โคโลนีของเชื้อเมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

B = กลุ่ม sporangia และ oospore : ที่กำลังขยาย 100 เท่า

C = sporangiospore ซึ่งอยู่ภายใน sporangium : ที่กำลังขยาย 400 เท่า

D = oospore ของเชื้อ : ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงลักษณะของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast. (จากกล้องจุลทรรศน์)

A = โคโลนีของเชื้อเมื่อเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 6 วัน

B = กลุ่ม sporangia และ oospore : ที่กำลังขยาย 100 เท่า

C = sporangium และ oospore : ที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตอนที่ 2 การทดสอบศักยภาพของรารังนก(*Cyathus striatus*) ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* และเชื้อ *Phytophthora* spp. โดยวิธี Dual Agar Culture**

จากผลการทดลองเมื่อทำการตัดเจาะส่วนเส้นใยของรารังนกและเชื้อสาเหตุโรคพืช แต่ละ isolates มาเลี้ยงร่วมกันบนจานอาหาร PDA ทำการวัดผลการทดลองโดยการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี และเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของโคโลนี ที่อายุ 13 วัน (ตารางที่1) สำหรับเชื้อ *C. gloeosporioides* จากส้มโชกุน ส้มเขียวหวาน และมะม่วงน้ำดอกไม้ มีค่าเป็น 34.41, 39.15 และ 36.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *P. palmivora* จากพริกไทย และเชื้อ *P. parasitica* จากส้มโชกุน มีค่าเป็น 40.43 และ 35.62 เปอร์เซ็นต์ เมื่อทำการนับปริมาณ conidia และเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia ที่อายุ 15 วัน (ตารางที่ 2) ของเชื้อ *C. gloeosporioides* จากส้มโชกุน ส้มเขียวหวาน และมะม่วงน้ำดอกไม้ พบมีค่าเป็น 87.07, 72.04 และ 78.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *Phytophthora* เมื่อนับปริมาณการสร้าง sporangia และเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ที่อายุ 19 วัน(ตารางที่3 ) พบว่าเชื้อ *P. palmivora* จากพริกไทยและเชื้อ *P. parasitica* จากส้มโชกุน มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia เป็น 91.04 และ 95.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อตรวจนับปริมาณการสร้าง oospore และเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ที่อายุ 19 วัน(ตารางที่ 4) พบว่าเชื้อ *P. palmivora* จากพริกไทย และเชื้อ *P. parasitica* จากส้มโชกุน มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore เป็น 92.36 และ 94.16 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

จากการทดลอง เมื่อนำจานอาหารเลี้ยงเชื้อซึ่งประกอบด้วยรารังนกและเชื้อสาเหตุโรคพืช แต่ละ species ซึ่งเลี้ยงร่วมกันมาวางบ่มไว้ เพื่อดูปฏิกิริยาของเชื้อ antagonist และเชื้อสาเหตุโรคพืช พบว่าที่อายุ 13-15 วัน รารังนกจะค่อยๆ เจริญครอบคลุมโคโลนีของเชื้อสาเหตุโรคพืชแต่ละ species และที่อายุ 20-25 วัน พบว่าโคโลนีของรารังนกสามารถเจริญครอบคลุมเชื้อสาเหตุโรคพืชได้ทั้งหมด ต่อมาที่อายุ 30-35 วัน พบโคโลนีของรารังนกสร้างกลุ่ม basidiocarp สีน้ำตาลเข้ม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2-4 มม. บนโคโลนีของเชื้อสาเหตุโรคพืช (ภาพที่ 14 -18)

ตารางที่ 1 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา *Cyathus striatus* Willd. isolate B002-3 กับเชื้อสาเหตุโรคพืชเมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 13 วัน

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง โคโลนี(ซม.)		PIRG (%)	Antagonistic reaction
	control	bi-culture		
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโชกุน)	8.82 <sup>1/</sup>	5.87	34.41	+ <sup>2/</sup>
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มเขียวหวาน)	8.85	5.37	39.15	+
<i>C. gloeosporioides</i> (มะม่วงน้ำดอกไม้)	8.06	5.15	36.00	+
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	8.87	5.28	40.43	+
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	8.70	5.60	35.62	+

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

<sup>2/</sup> + = low antagonistic activity(50 PIRG), ++ = moderate antagonistic activity(51-60 PIRG), +++ = high antagonistic activity(61-75 PIRG), ++++ = very high antagonistic activity (>75PIRG)

ตารางที่ 2 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา *Cyathus striatus* Willd. isolate B002-3 กับเชื้อสาเหตุโรคพืชเมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 15 วัน

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ปริมาณ conidia (x 10 <sup>7</sup> spore/ml.)		PIRG (%)	Antagonistic reaction
	control	bi-culture		
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโชกุน)	12.62 <sup>1/</sup>	1.50	87.07	++++ <sup>2/</sup>
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มเขียวหวาน)	36.65	9.20	72.04	+++
<i>C. gloeosporioides</i> (มะม่วงน้ำดอกไม้)	31.16	5.55	78.82	++++

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

<sup>2/</sup> + = low antagonistic activity(50 PIRG), ++ = moderate antagonistic activity (51-60 PIRG), +++ = high antagonistic activity(61-75 PIRG), ++++ = very high antagonistic activity (>75 PIRG)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา *Cyathus striatus* Willd. isolate B002-3 กับเชื้อสาเหตุโรคพืช  
เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 19 วัน

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ปริมาณ sporangia (x 10 <sup>7</sup> sporangia /ml.)		PIRG (%)	Antagonistic reaction
	control	bi-culture		
	<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	2.15 <sup>1/</sup>		
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	3.25	0.18	95.03	+++

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

<sup>2/</sup> + = low antagonistic activity(50 PIRG), ++ = moderate antagonistic activity(51-60 PIRG)  
+++ = high antagonistic activity(61-75 PIRG), ++++ = very high antagonistic activity (>  
75 PIRG)

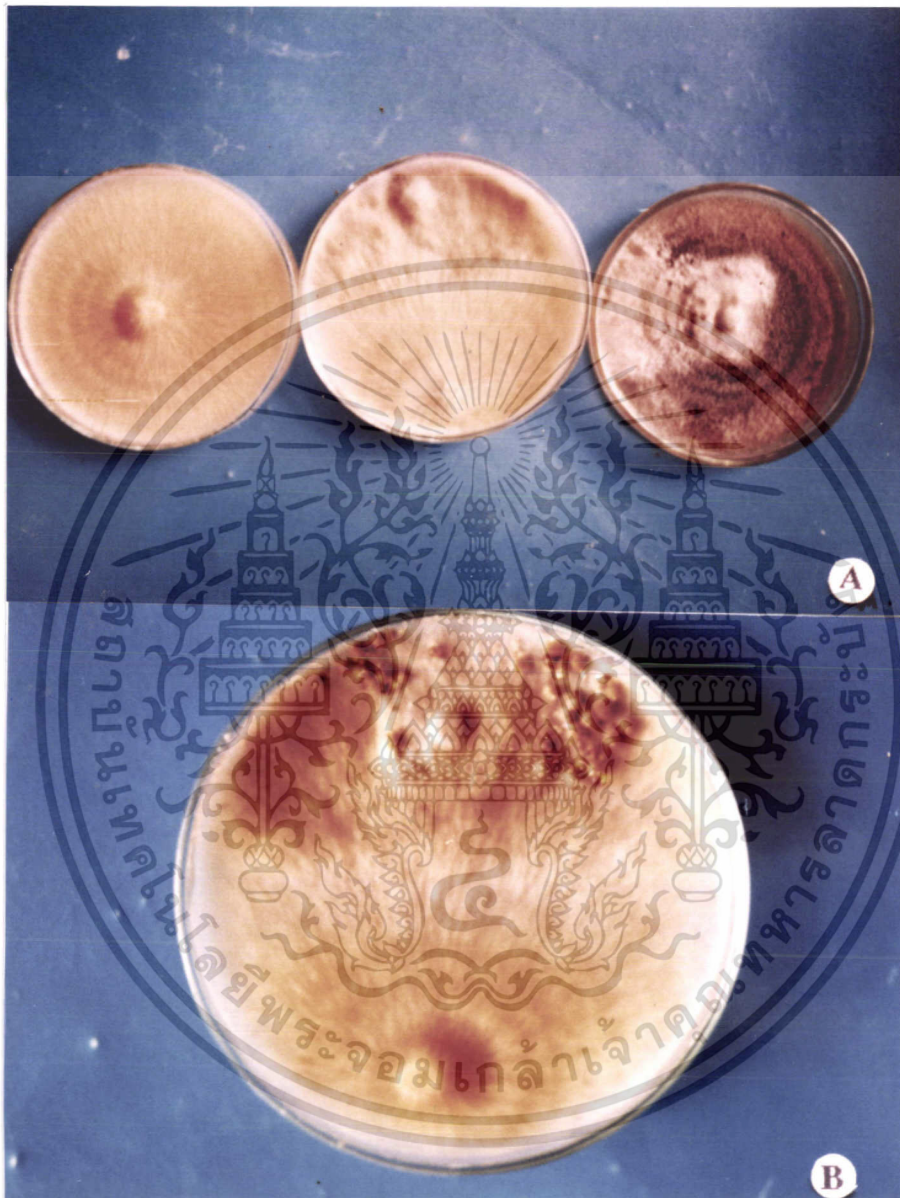
ตารางที่ 4 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา *Cyathus striatus* Willd. isolate B002-3 กับเชื้อสาเหตุโรคพืช  
เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 19 วัน

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ปริมาณ oospore (x 10 <sup>7</sup> oospore/ml.)		PIRG (%)	Antagonistic reaction
	control	bi-culture		
	<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	4.45 <sup>1/</sup>		
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	6.70	0.31	94.16	+++

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

<sup>2/</sup> + = low antagonistic activity(50 PIRG), ++ = moderate antagonistic activity (51-60 PIRG),  
+++ = high antagonistic activity (61-75 PIRG), ++++ = very high antagonistic activity (>  
75 PIRG)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



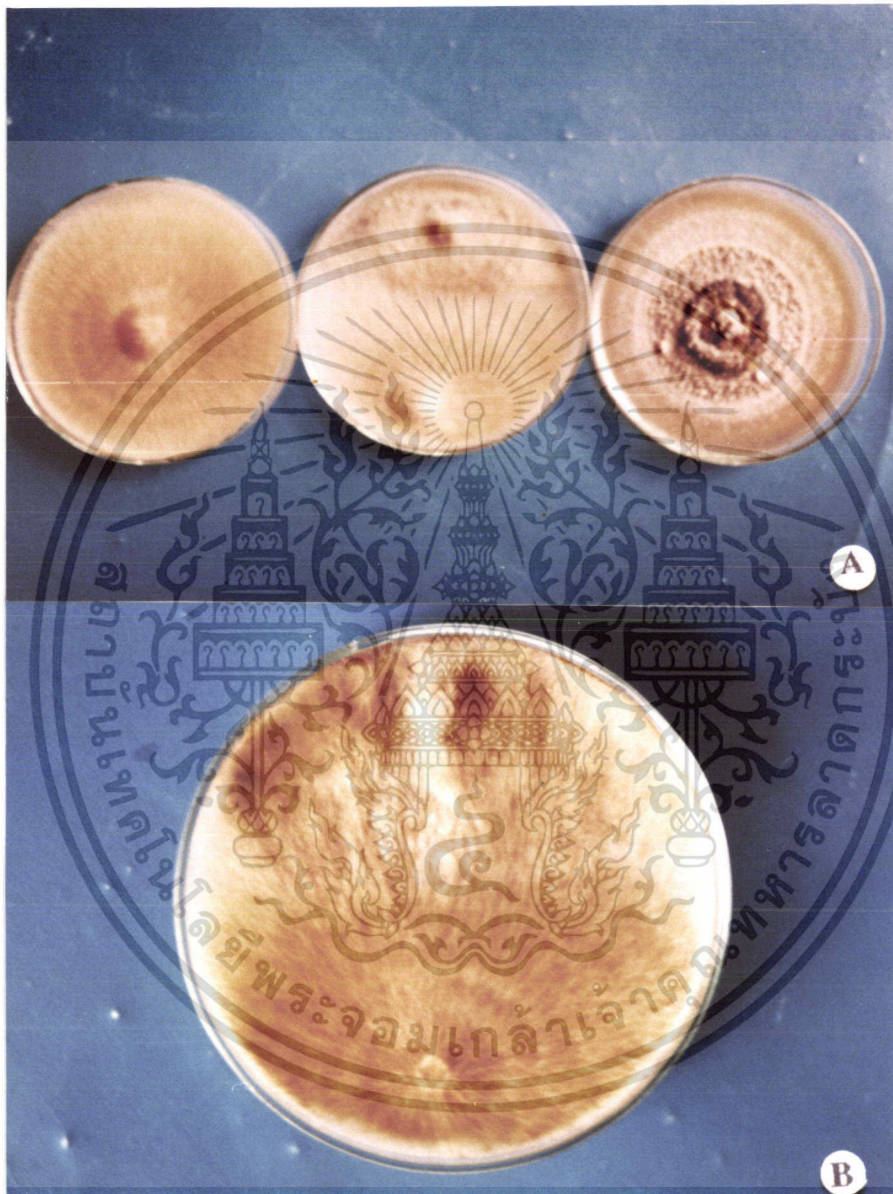
ภาพที่ 14 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา้งนก (*Cyathus striatus* Willd.) และ  
เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz. & Sacc.(จากส้มโชกุน)  
A : ที่อายุ 20 วัน B : ที่อายุ 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา้งนก(*Cyathus striatus* Willd.) และ  
เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz. & Sacc. (จากส้มเขียวหวาน)  
A : ที่อายุ 20 วัน B : ที่อายุ 20 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 แสดงปฏิกริยาระหว่างราจิ้งนก (*Cyathus striatus* Willd.) และ  
เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*(Penz.)Penz. & Sacc (จากมะม่วงน้ำดอกไม้ม)  
A : ที่อายุ 20 วัน B : ที่อายุ 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา้งนง(*Cyathus striatus* Willd.) และ  
เชื้อ *Phytophthora palmivora*(Butler) Butler (จากพริกไทย)  
A : ที่อายุ 20 วัน B : ที่อายุ 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างราจีนก (*Cyathus striatus* Willd.) และ  
เชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast.(จากส้มโชกุน)  
A : ที่อายุ 20 วัน B : ที่อายุ 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตอนที่ 3 การทดสอบศักยภาพของสารสกัดจากรำรังนก (*Cyathus striatus* Willd.) ในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช

จากผลการทดลอง พบว่าการใช้สารสกัดจากรำรังนก(*Cyathus striatus*) strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคพืช พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบกับ control (วิธีการที่ไม่ใช้สารสกัด)

เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ตารางที่ 5) พบว่าสารสกัด *Cyathus striatus* (EtoAc) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *C.gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) เป็น 3.72, 3.28, 3.48, 1.83 และ 1.43 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ control (0 ppm.) มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเป็น 4.51 ซม. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 6) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 17.36, 27.17, 22.61, 59.21 และ 67.91 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *C.gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ตารางที่ 5) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.72, 4.60, 4.31, 4.03 และ 3.81 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ control มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเป็น 4.96 ซม. คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 6) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.78, 7.28, 13.11 18.67 และ 23.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *C.gloeosporioides* (มะม่วงน้ำดอกไม้) มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ตารางที่ 1) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 2.43, 2.10, 2.02, 1.26 และ 1.30 ซม. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control พบว่ามีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเป็น 2.98 ซม. คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 6) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 18.27, 29.52, 31.82, 57.49 และ 56.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ตารางที่ 5) พบว่าสารสกัด *Cyathus striatus* (MeOH) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *C.gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) เป็น 4.65, 4.41, 4.27, 2.43 และ 1.73 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ control มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเป็น 4.45 ซม. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 6) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.59, 7.63, 6.11, 45.14 และ 62.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *C.gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ตารางที่ 5) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.45, 4.35, 4.22, 4.03 และ 2.98 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งมีค่าเป็น 4.92 ซม. และสามารถคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 6) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 9.58, 11.62, 14.15, 17.97 และ 39.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *C. gloeosporioides* (มะม่วงน้ำดอกไม้) มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ตารางที่ 5) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 5.01, 4.98, 4.73, 3.25 และ 1.82 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ control มีค่าเฉลี่ยเป็น 5.01 ซม. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 6) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000ppm.เป็น 0, 0.25, 5.37, 35.00 และ 63.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ตารางที่ 5)พบว่าสารสกัด *Cyathus striatus* (Hexane) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *C.gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) เป็น 4.25, 3.81, 2.81, 1.86 และ 0.51 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ control มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเป็น 4.92 ซม. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 6) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 13.69, 22.54, 42.87, 62.19 และ 89.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *C.gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ตารางที่ 5) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.45, 4.41, 4.08, 3.95 และ 3.76 ซม. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งมีค่าเป็น 4.90 ซม. และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 6) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 9.16, 9.90, 16.53, 19.34 และ 23.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *C.gloeosporioides* (มะม่วงน้ำดอกไม้) มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ตารางที่ 5) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.60, 4.52, 3.95, 2.21 และ 1.45 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ control มีค่าเฉลี่ยเป็น 4.66 ซม. และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 6) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm.เป็น 2.39, 2.94, 15.27, 52.52 และ 68.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 5 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz.&Sacc. ทั้ง 3 isolates ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ซม.)					
		ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm.)					
		0	10	50	100	500	1000
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	4.51a <sup>1/</sup>	3.72b	3.28c	3.48bc	1.83d	1.43e
	MeOH	4.45a	4.65a	4.41a	4.27a	2.43b	1.73c
	Hexane	4.92a	4.25b	3.81c	2.81d	1.86e	0.51f
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มเขียวหวาน)	EtoAc	4.96a	4.72b	4.60b	4.31c	4.03d	3.81e
	MeOH	4.92a	4.45b	4.35bc	4.22cd	4.03d	2.98e
	Hexane	4.90a	4.45b	4.41b	4.08c	3.95cd	3.76d
<i>C. gloeosporioides</i> (มะม่วงน้ำดอกไม้ strain M003-1)	EtoAc	2.98a	2.43b	2.10c	2.02c	1.26d	1.30d
	MeOH	5.01a	5.01a	4.98a	4.73a	3.25b	1.82c
	Hexane	4.66a	4.60a	4.52a	3.95b	2.21c	1.45d

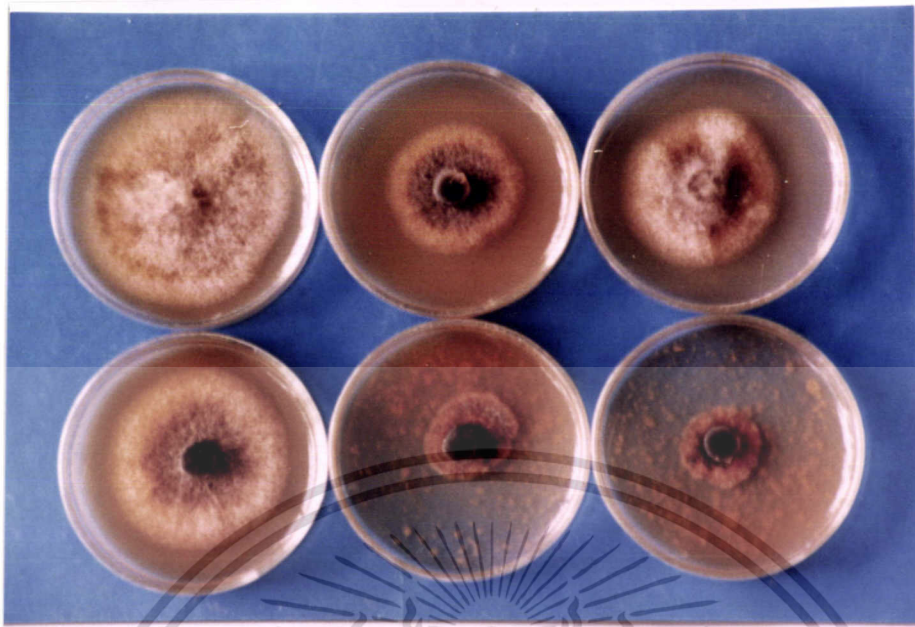
<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

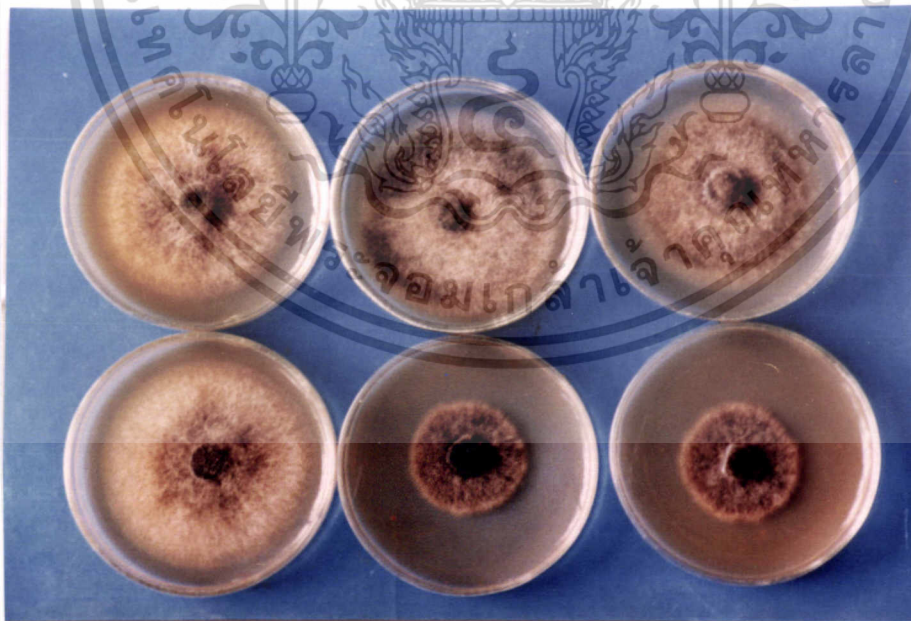
ตารางที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc ทั้ง 3 isolates ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจาก *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต (PIRG)				
		ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm.)				
		10	50	100	500	1000
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	17.36d <sup>1/</sup>	27.17c	22.61cd	59.21b	67.91a
	MeOH	4.59c	7.63c	6.11c	45.14b	62.87a
	Hexane	13.69e	22.54d	42.87	62.19b	89.58a
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มเขียวหวาน)	EtoAc	4.78c	7.28c	13.11b	18.67a	23.15a
	MeOH	9.58c	11.62c	14.15bc	17.97b	39.33a
	Hexane	9.16c	9.90c	16.53b	19.34ab	23.43a
<i>C. gloeosporioides</i> (มะม่วงน้ำดอกไม้ strain M003-1)	EtoAc	18.27c	29.52b	31.82b	57.49a	56.31a
	MeOH	0.00c	0.25c	5.37c	35.00b	63.50a
	Hexane	2.39d	2.94d	15.27c	52.52b	68.90a

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

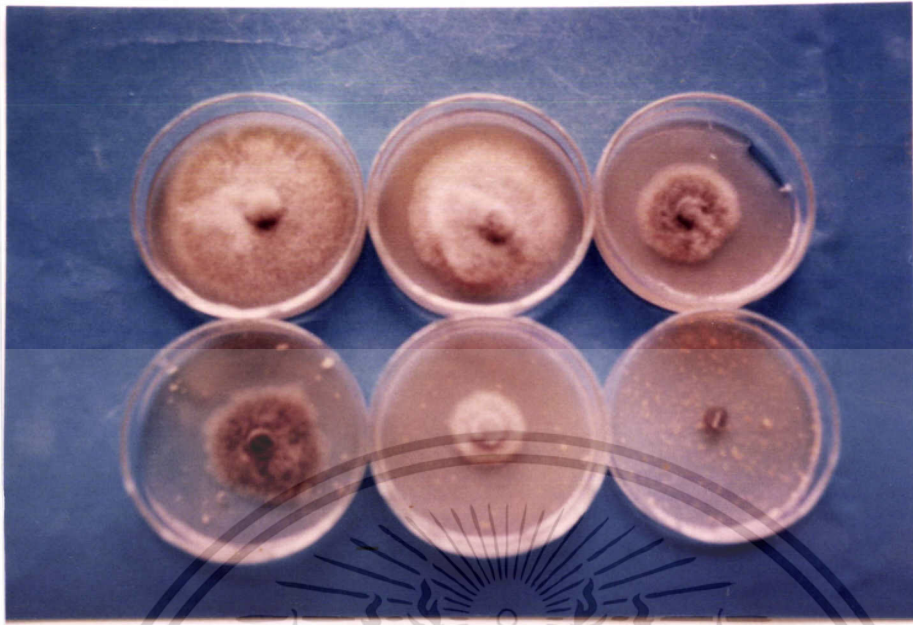


ภาพที่ 19 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากสั้มไซกุน บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (EtoAc) ที่อายุ 4 วัน  
บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.

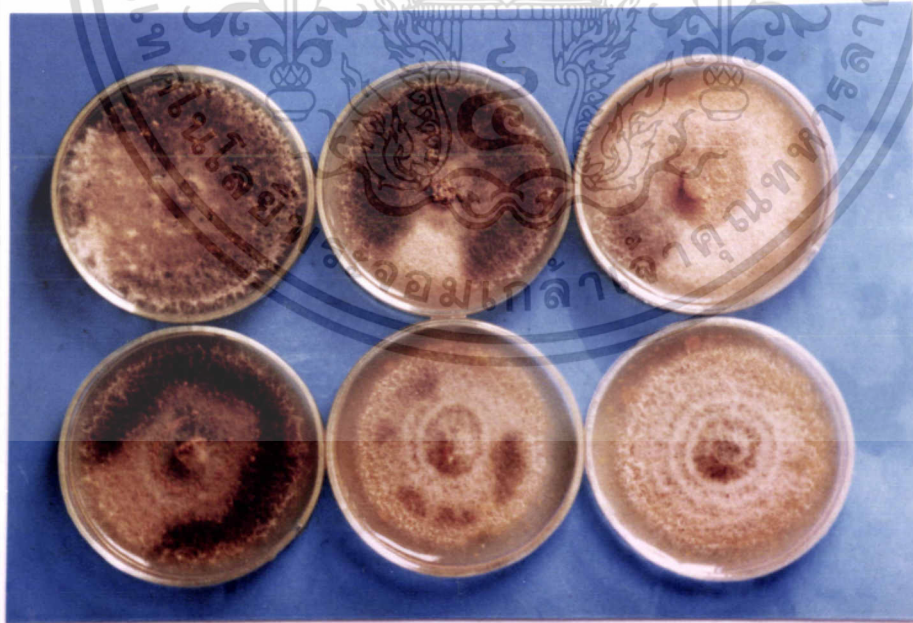


ภาพที่ 20 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากสั้มไซกุน บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (MeOH) ที่อายุ 4 วัน

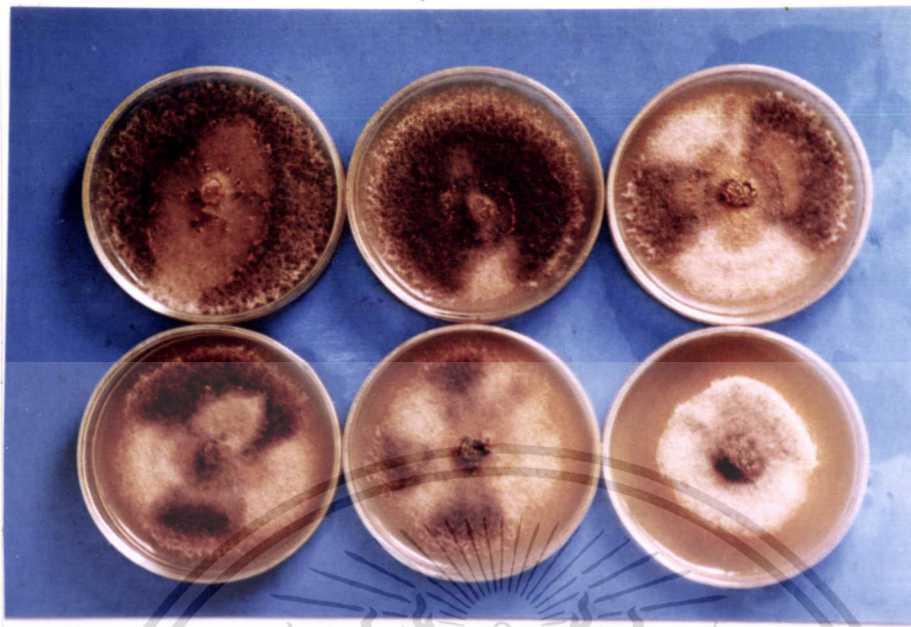
บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm. โปรดใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากส้มโชกุน บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (Hexane) ที่อายุ 4 วัน บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.



ภาพที่ 22 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากส้มเขียวหวาน บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (EtoAc) ที่อายุ 13 วัน บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm. ไม่ว่าจะฉีดพ่นหรือใช้ทาผลไม้ จะช่วยลดการเกิดโรคได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่มีการนำใบไม้มาใช้

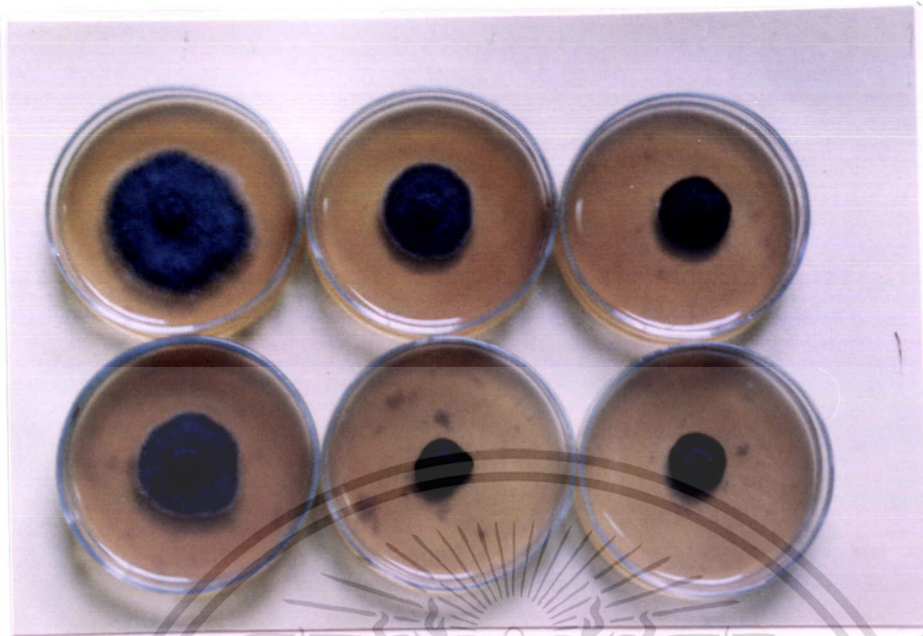


ภาพที่ 23 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากลิ่มเชื้อหวาน บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (MeOH) ที่อายุ 13 วัน บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.

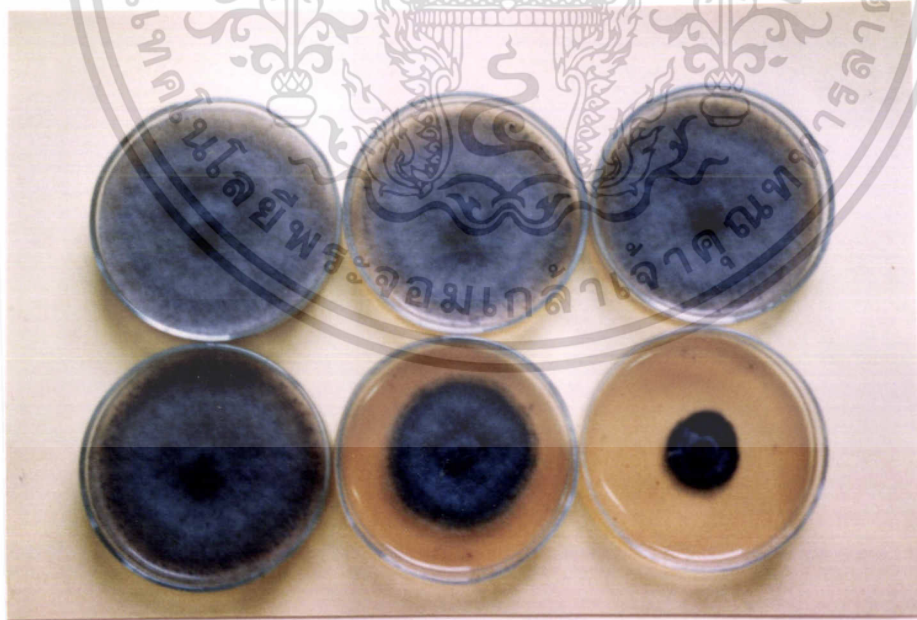


ภาพที่ 24 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc.

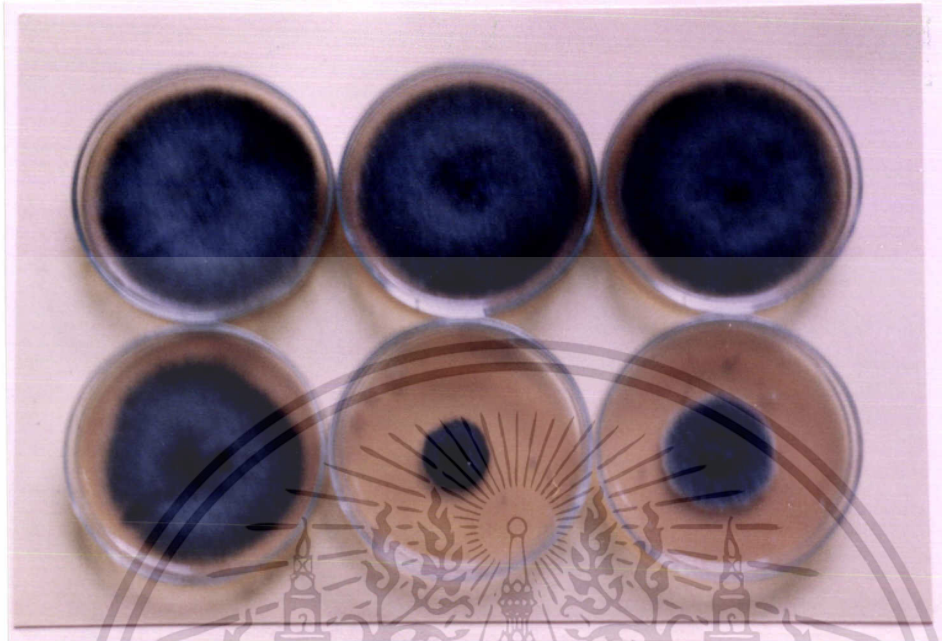
จากลิ่มเชื้อหวาน บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (Hexane) ที่อายุ 13 วัน  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 25 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้ บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากราก *Cyathus striatus* (EtoAc) ที่อายุ 4 วัน บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.



ภาพที่ 26 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้ บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากราก *Cyathus striatus* (MeOH) ที่อายุ 4 วัน บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm. ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 27 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้ บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus*(Hexane) ที่อายุ 4 วัน  
บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดลองพบว่าสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (EtoAc) สามารถยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) ได้(ตารางที่ 7) โดยพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. ปริมาณ conidia ของเชื้อเป็น 70.68, 61.81, 39.93, 21.25 และ 16.06 ( $\times 10^6$ ) spore/ml. ตามลำดับ ในขณะที่ control พบปริมาณ conidia เป็น 102.62 ( $\times 10^6$ ) spore/ml. และสามารถคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia (ตารางที่ 8) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีค่าเป็น 3.15, 37.40, 57.40, 78.74 และ 84.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *C. gloeosporioides*(จากส้มเขียวหวาน) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. ปริมาณการสร้าง conidia ของเชื้อ (ตารางที่ 7) เป็น 63.50, 66.37, 64.25, 46.25 และ 30.75 ( $\times 10^6$ ) spore/ml.ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control พบว่าปริมาณการสร้าง conidia เป็น 111.25 ( $\times 10^6$ ) spore/ml. และเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia (ตารางที่ 8) ที่ระดับความเข้มข้น10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm.เป็น 40.24, 39.05, 40.49, 57.95 และ 71.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) ที่ระดับความเข้มข้น10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. พบปริมาณการสร้าง conidia (ตารางที่ 7) เป็น 39.93, 9.43, 10.81, 7.50 และ 5.06( $\times 10^6$ ) spore/ml. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control พบว่าปริมาณการสร้าง conidia เป็น 54.56 ( $\times 10^6$ ) spore/ml. และเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia (ตารางที่ 8) ที่ระดับความเข้มข้น10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm.เป็น 54.56, 39.93, 9.43, 10.81, 7.50 และ 5.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สำหรับสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (MeOH) เมื่อนำไปทดสอบกับเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) พบว่าปริมาณการสร้าง conidia (ตารางที่ 7) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 41.87, 33.06, 18.81, 17.31 และ 7.31( $\times 10^6$ ) spore/ml. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control พบปริมาณการสร้าง conidia เป็น 72.75 ( $\times 10^6$ ) spore/ml. และเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia (ตารางที่ 8) ที่ระดับความเข้มข้น10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm.เป็น 41.06, 50.95, 69.14, 76.70 และ 88.19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *C. gloeosporioides*(จากส้มเขียวหวาน) พบปริมาณการสร้าง conidia ของเชื้อ (ตารางที่ 7) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 85.75, 71.75, 61.00, 53.50 และ 40.50 ( $\times 10^6$ ) spore/ml.ตามลำดับ ในขณะที่ control พบว่าปริมาณการสร้าง conidia ถึง 94.87 ( $\times 10^6$ ) spore/ml. และเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia (ตารางที่ 8) ที่ระดับความเข้มข้น10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm.เป็น 10.86, 14.28, 29.46, 35.29 และ 47.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเชื้อ *C. gloeosporioides*(จากมะม่วงน้ำดอกไม้) พบปริมาณการสร้าง conidia (ตารางที่ 7) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 57.87, 59.12, 45.43, 31.56 และ 17.12 ( $\times 10^6$ ) spore/ml.ตามลำดับ ในขณะที่ control มีปริมาณการสร้าง conidia ถึง 86.12 ( $\times 10^6$ ) spore/ml.ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$10^6$  spore/ml. และเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia (ตารางที่ 8) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 31.23, 30.72, 44.76, 59.82 และ 78.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

และสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (Hexane) เมื่อนำไปทดสอบกับเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) พบว่าปริมาณการสร้าง conidia (ตารางที่ 7) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 28.75, 25.62, 18.12, 13.12 และ  $4.68 ( \times 10^6 )$  spore/ml. ตามลำดับ ในขณะที่ control มีปริมาณการสร้าง conidia ถึง  $72.75 ( \times 10^6 )$  spore/ml. และเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia (ตารางที่ 8) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 14.13, 23.60, 45.42, 60.45 และ 86.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) พบปริมาณการสร้าง conidia ของเชื้อ (ตารางที่ 7) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 106.75, 106.87, 92.37, 64.00 และ  $34.37 ( \times 10^6 )$  spore/ml. ตามลำดับ ในขณะที่ control พบว่าปริมาณการสร้าง conidia ถึง  $187.75 ( \times 10^6 )$  spore/ml. และเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia (ตารางที่ 8) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 35.50, 37.01, 44.61, 61.50 และ 77.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) พบปริมาณการสร้าง conidia (ตารางที่ 7) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 59.43, 64.75, 27.68, 23.12 และ  $13.31 ( \times 10^6 )$  spore/ml. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control พบว่าปริมาณการสร้าง conidia ถึง  $94.68 ( \times 10^6 )$  spore/ml. และเมื่อคิดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia (ตารางที่ 8) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 37.85, 34.23, 70.64, 75.49 และ 85.74 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณ conidia ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. ทั้ง 3 isolates ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	ปริมาณ conidia ของเชื้อ( $\times 10^6$ spore/ml.)					
		ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm.)					
		0	10	50	100	500	1000
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	102.62a <sup>1/</sup>	70.68b	61.81bc	39.93cd	21.25d	16.06d
	MeOH	72.75a	41.87b	33.06b	18.81bc	17.31bc	7.31c
	Hexane	33.43a	28.75ab	25.62ab	18.12ab	13.12ab	4.68b
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มเขียวหวาน)	EtoAc	111.25a	63.50ab	66.37b	64.25b	46.25b	30.75b
	MeOH	94.87a	85.75a	71.75ab	61.00ab	53.50ab	40.50b
	Hexane	187.75a	106.75b	106.87b	92.37b	64.00bc	34.37c
<i>C. gloeosporioides</i> (มะม่วงน้ำดอกไม้ strain M003-1)	EtoAc	54.56a	39.93a	9.43b	10.81b	7.50b	5.06b
	MeOH	86.12a	57.87b	59.12b	45.43bc	31.56cd	17.12d
	Hexane	94.68a	59.43b	64.75b	27.68c	23.12c	13.31c

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. ทั้ง 3 isolates ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจาก *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia (PIRG)				
		ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm.)				
		10	50	100	500	1000
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	31.15d <sup>V</sup>	37.40cd	57.04bc	78.74ab	84.64a
	MeOH	41.06c	50.95bc	69.14ab	76.70a	88.19a
	Hexane	14.13d	23.60cd	45.42bc	60.45b	86.34a
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มเขียวหวาน)	EtoAc	40.24a	39.05a	40.49a	57.95a	71.85a
	MeOH	10.86b	14.28ab	29.46ab	35.29ab	47.87a
	Hexane	35.50b	37.01b	44.61ab	61.50	77.16a
<i>C. gloeosporioides</i> (มะม่วงน้ำดอกไม้ strain M003-1)	EtoAc	25.89b	81.43a	81.36a	88.18a	90.14a
	MeOH	31.23c	30.72c	44.76bc	59.82ab	78.24a
	Hexane	37.85b	34.23b	70.64a	75.49a	85.74a

<sup>V</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการทดลอง เมื่อใช้สารสกัดจาก *Cyathus striatus* (Hexane) ทดสอบกับเชื้อ *Phytophthora palmivora* (จากพริกไทย) พบว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย (ตารางที่ 9) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.97, 4.97, 4.76, 3.22 และ 1.53 ซม. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ยเป็น 5.00 ซม. และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี (ตารางที่ 10) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 0.50, 0.50, 4.75, 35.50 และ 69.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อทดสอบสารสกัดกับเชื้อ *Phytophthora parasitica* (จากส้มโชกุน) พบว่าค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (ตารางที่ 9) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.71, 3.53, 1.11, 0.50 และ 0.50 ซม. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ยเป็น 4.75 ซม. และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี (ตารางที่ 10) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 0.81, 25.49, 76.45, 89.23 และ 89.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากผลการทดลอง เมื่อใช้สารสกัดจาก *Cyathus striatus* (MeOH) ทดสอบกับเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) พบว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย (ตารางที่ 9) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.45, 3.95, 3.22, 2.95 และ 1.91 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ control มีค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเป็น 4.55 ซม. และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี (ตารางที่ 10) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 2.44, 13.12, 29.06, 35.08 และ 57.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) พบว่าขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย (ตารางที่ 9) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.76, 4.51, 4.28, 3.30 และ 0.67 ซม. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ยเป็น 4.82 ซม. เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี (ตารางที่ 10) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีค่าเท่ากับ 1.29, 6.37, 11.73, 31.52 และ 85.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การใช้สารสกัดจาก *Cyathus striatus* (Hexane) ทดสอบกับเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) พบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย (ตารางที่ 9) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 5.00, 4.70, 4.56, 3.40 และ 0.50 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ control มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ยเป็น 5.00 ซม. และเมื่อเปรียบเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี (ตารางที่ 10) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 0.00, 6.00, 8.65, 32.00 และ 90.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเฉลี่ย (ตารางที่ 9) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 4.93, 4.63, 4.23, 3.71 และ 1.28 ซม. ตามลำดับ ในขณะที่ control มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเป็น 4.93 ซม. และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี (ตารางที่ 10) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 0.00, 6.00, 8.65, 32.00 และ 90.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลางโคโลนีเฉลี่ยเป็น 5.00 ซม. และเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี (ตารางที่ 10) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. มีค่าเท่ากับ 1.25, 7.25, 15.25, 25.75 และ 74.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler และเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane

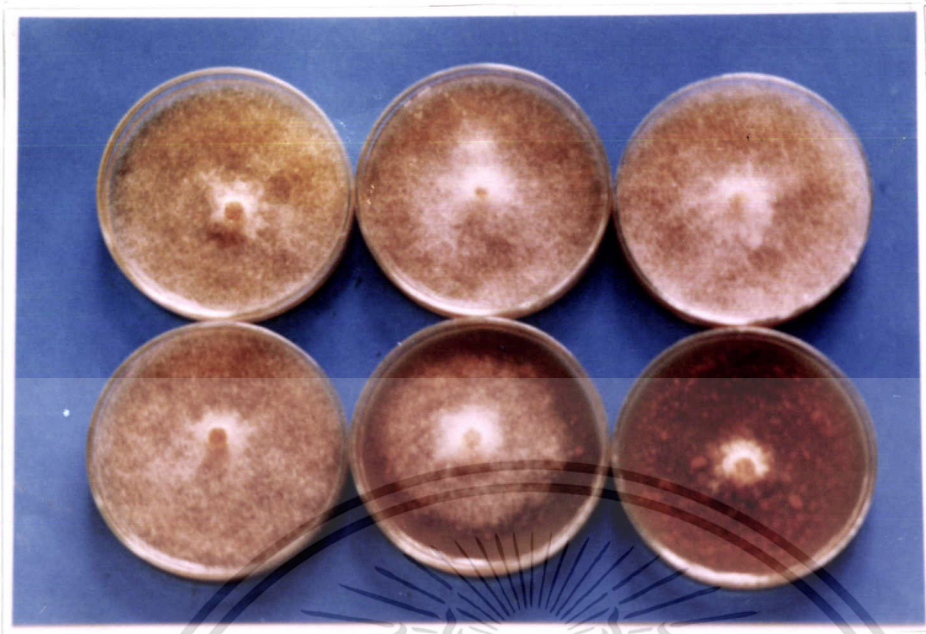
ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ซม.)					
		ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm.)					
		0	10	50	100	500	1000
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	EtoAc	5.00a <sup>1/</sup>	4.97ab	4.97ab	4.76b	3.22c	1.53d
	MeOH	4.55a	4.45a	3.95b	3.22c	2.95d	1.91e
	Hexane	5.00a	5.00a	4.70b	4.56b	3.40c	0.50d
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	4.75a	4.71a	3.53b	1.11b	0.50d	0.50d
	MeOH	4.82a	4.76a	4.51a	4.28a	3.30b	0.67c
	Hexane	5.00a	4.93a	4.63a	4.23ab	3.71b	1.28c

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

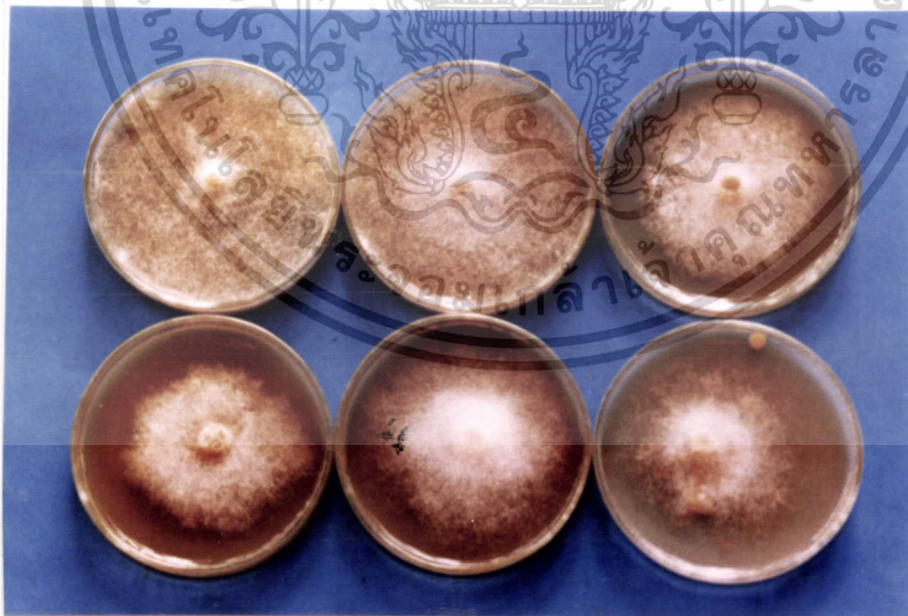
ตารางที่ 10 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler และเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต (PIRG)				
		ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm.)				
		10	50	100	500	1000
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	EtoAc	0.50c <sup>1/</sup>	0.50c	4.75c	35.50b	69.25a
	MeOH	2.44e	13.12d	29.06c	35.08b	57.91a
	Hexane	0.00d	6.00c	8.65c	32.00b	90.00a
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	0.81d	25.49c	76.45b	89.23a	89.46a
	MeOH	1.29d	6.37cd	11.13c	31.52b	85.92a
	Hexane	1.25d	7.25d	15.25c	25.75b	74.25a

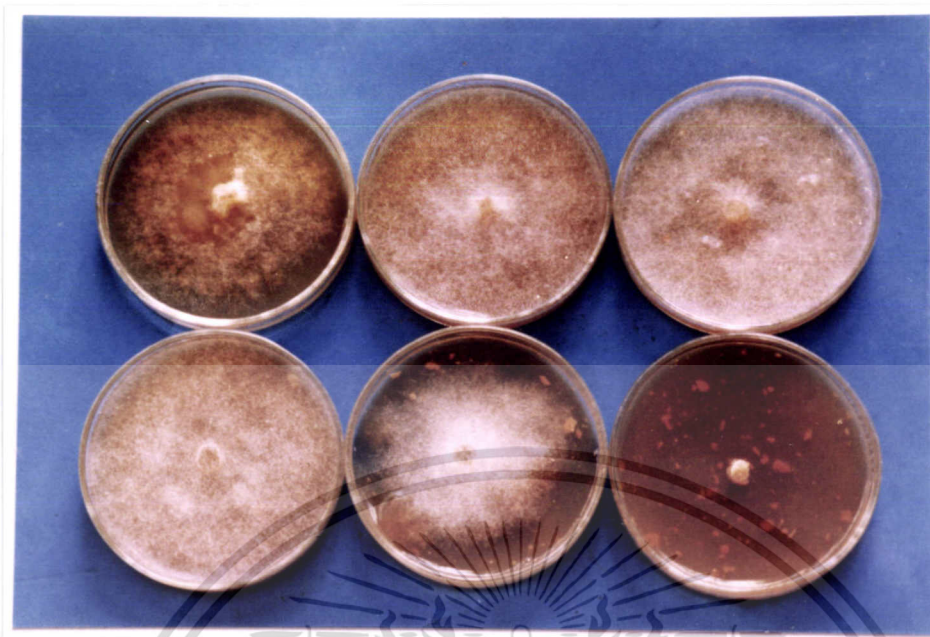
<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



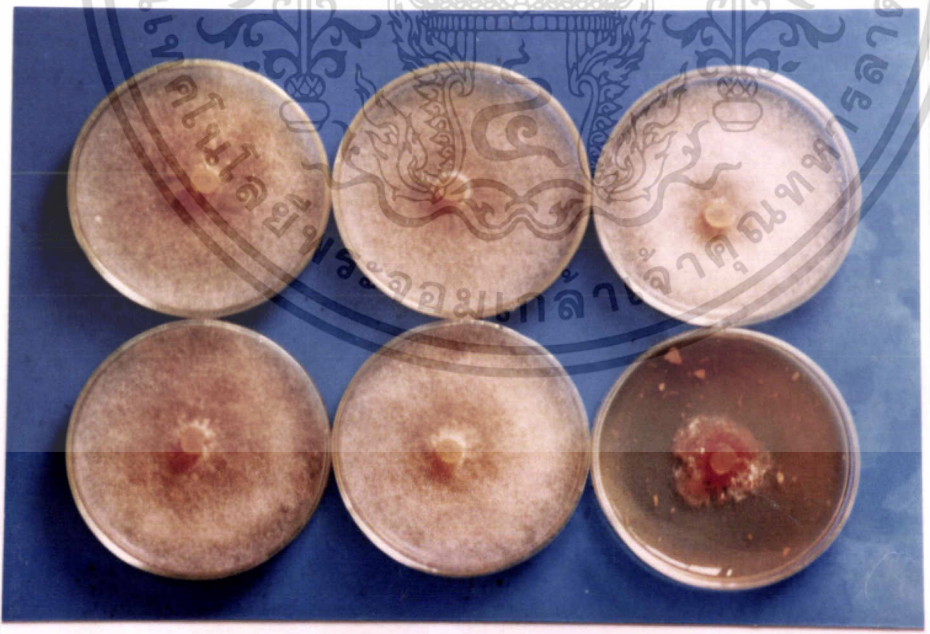
ภาพที่ 28 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler (จากพริกไทย)  
บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากราก *Cyathus striatus* (EtOAc) ที่อายุ 6 วัน  
บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.



ภาพที่ 29 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler (จากพริกไทย)  
บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากราก *Cyathus striatus* (MeOH) ที่อายุ 6 วัน  
บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 30 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler (จากพริกไทย)  
บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากราก *Cyathus striatus* (Hexane) ที่อายุ 6 วัน  
บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.

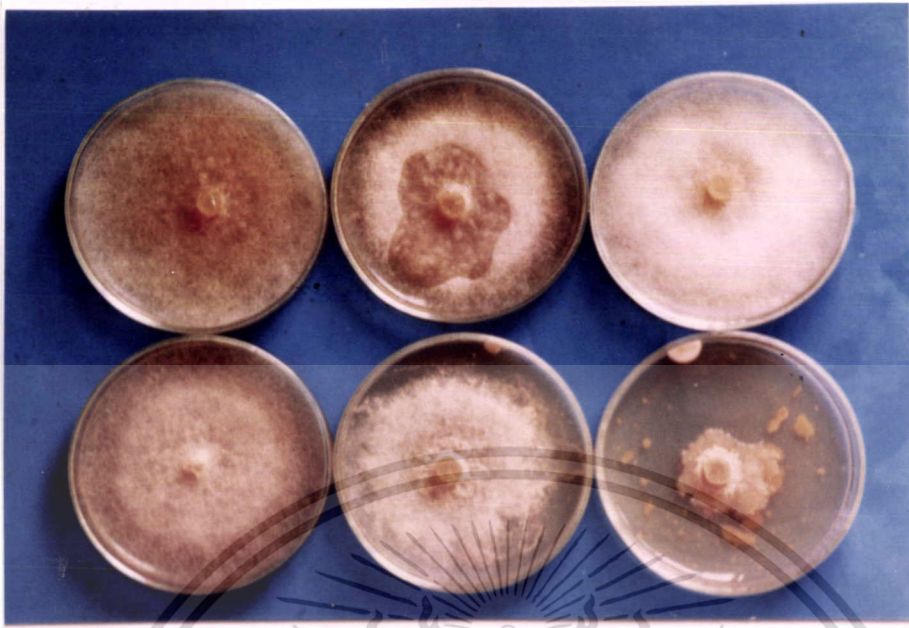


ภาพที่ 31 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast. (จากส้มโชกุน)

บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากราก *Cyathus striatus* (EtoAc) ที่อายุ 6 วัน

บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast. (จากส้มโชกุน)  
บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากราก *Cyathus striatus* (MeOH) ที่อายุ 6 วัน  
บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.



ภาพที่ 33 แสดงลักษณะการเจริญของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast. (จากส้มโชกุน)  
บนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากราก *Cyathus striatus* (Hexane) ที่อายุ 6 วัน  
บน : ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10, 50 ppm. ล่าง : ที่ระดับความเข้มข้น 100, 500, 1000 ppm.  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการสร้าง sporangia ของเชื้อรา *P. Palmivora* (จากพริกไทย) กับ สารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (EtoAc) พบปริมาณ sporangia เฉลี่ย (ตารางที่ 11) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 2.25, 1.37, 0.67, 0.37 และ 0.00 ( $\times 10^6$ ) sporangia/ml. ตามลำดับ ในขณะที่ control พบมากถึง  $3.12 (\times 10^6)$  sporangia/ml. และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ( ตารางที่ 12) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 25.00, 57.50, 78.12, 85.62 และ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อทดสอบสารดังกล่าวมาทดสอบกับเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) พบปริมาณ sporangia เฉลี่ย (ตารางที่ 11) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 2.37, 0.87, 0.50, 0.25 และ 0.00 ( $\times 10^6$ ) sporangia/ml. ตามลำดับ ส่วน control พบปริมาณ sporangia เฉลี่ย เป็น  $2.75 (\times 10^6)$  sporangia/ml. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ( ตารางที่ 12) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 9.16, 48.33, 83.33, 91.66 และ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ส่วนการใช้สารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (MeOH) ทดสอบกับเชื้อรา *P. Palmivora* (จากพริกไทย) เมื่อตรวจสอบปริมาณการสร้าง sporangia (ตารางที่ 11) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 2.50, 1.37, 0.50, 0.37 และ 0.00 ( $\times 10^6$ ) sporangia/ml. ตามลำดับ ส่วน control พบปริมาณ sporangia เฉลี่ยเป็น  $3.12 (\times 10^6)$  sporangia/ml. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ( ตารางที่ 12) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 31.90, 51.90, 85.35, 90.35 และ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) พบปริมาณ sporangia เฉลี่ย (ตารางที่ 11) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 1.75, 1.00, 0.87, 0.12 และ 0.12 ( $\times 10^6$ ) sporangia/ml. ตามลำดับ ส่วน control พบปริมาณ sporangia เฉลี่ยเป็น  $2.62 (\times 10^6)$  sporangia/ml. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ( ตารางที่ 12) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 32.57, 62.11, 74.05, 91.60 และ 91.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ส่วนการใช้สารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (Hexane) ทดสอบกับเชื้อรา *P. Palmivora* (จากพริกไทย) เมื่อตรวจสอบปริมาณการสร้าง sporangia (ตารางที่ 11) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 2.75, 2.50, 1.75, 0.75 และ 0.12 ( $\times 10^6$ ) sporangia/ml. ตามลำดับ ส่วน control พบปริมาณการสร้าง sporangia เฉลี่ยเป็น  $2.00 (\times 10^6)$  sporangia/ml. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ( ตารางที่ 12) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 11.25, 20.62, 40.71, 71.25 และ 96.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) เมื่อตรวจสอบปริมาณการสร้าง sporangia (ตารางที่ 11) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. พบปริมาณ sporangia โดยเฉลี่ยเป็น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.37, 1.00, 0.50, 0.37 และ 0.25 ( $\times 10^6$ ) sporangia/ml. ตามลำดับ ในขณะที่ control พบปริมาณ sporangiaเฉลี่ยเป็น 2.62( $\times 10^6$ ) sporangia/ml. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia (ตารางที่ 12) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 36.16, 49.10, 80.35, 78.12 และ 37.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงปริมาณ sporangia ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler และเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	ปริมาณ sporangium(x 10 <sup>6</sup> sporangia/ml.)					
		ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm.)					
		0	10	50	100	500	1000
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	EtoAc	3.12a <sup>1/</sup>	2.25ab	1.37bc	0.67cd	0.37cd	0.00d
	MeOH	3.12a	2.50a	1.37b	0.50bc	0.37bc	0.00c
	Hexane	3.00a	2.75ab	2.50ab	1.75bc	0.75cd	0.12c
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	2.75a	2.37a	0.87b	0.50b	0.25b	0.00b
	MeOH	2.62a	1.75ab	1.00bc	0.87bc	0.12c	0.12c
	Hexane	2.62a	1.37ab	1.00bc	0.50b	0.37b	0.25b

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการการสร้าง sporangia ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler และเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการการสร้าง sporangium (PIRG)				
		ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm.)				
		10	50	100	500	1000
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	EtoAc	25.00c <sup>V</sup>	57.50b	78.12ab	85.62a	100.00a
	MeOH	31.90b	51.90b	85.35a	90.35a	100.00a
	Hexane	11.25d	20.62cd	40.71c	71.25b	96.87a
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	9.16d	48.33c	83.33b	91.66ab	100.00a
	MeOH	32.57d	62.11c	74.05b	91.60a	91.66a
	Hexane	36.16d	49.10c	80.35ab	78.12b	87.50a

<sup>V</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองพบว่าการใช้สารสกัดจากรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane ในการควบคุมเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) และเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) พบว่าสามารถยับยั้งการสร้าง oospore ของเชื้อก่อโรคทั้ง 2 strain ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เมื่อเปรียบเทียบกับ control (วิธีการที่ไม่ใช้สารสกัด)

เมื่อตรวจสอบปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) กับสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* (EtoAc) พบปริมาณ oospore เฉลี่ย(ตารางที่ 13) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 7.00, 6.37, 5.87, 4.50 และ 0.31 ( $\times 10^6$ ) oospore /ml. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งมีค่าเป็น 9.37( $\times 10^6$ ) oospore /ml. และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ( ตารางที่ 14) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 23.12, 29.19, 34.68, 47.41 และ 95.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *P. parasitica*(จากส้มโชกุน) พบปริมาณการสร้าง oospore เฉลี่ย(ตารางที่ 13) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 6.12, 4.25, 3.92, 3.50 และ 2.12 ( $\times 10^6$ ) oospore / ml. ตามลำดับ ในขณะที่ control พบปริมาณการสร้าง oospore เฉลี่ยเป็น 8.50( $\times 10^6$ ) oospore / ml. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ( ตารางที่ 14) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 24.73, 53.44, 57.08, 55.01 และ 71.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ส่วนการใช้สารสกัด *Cyathus striatus* (MeOH) ทดสอบกับเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) พบปริมาณ oospore เฉลี่ย(ตารางที่ 13) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 5.62, 4.25, 2.87, 0.75 และ 0.58 ( $\times 10^6$ ) oospore /ml. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งพบปริมาณการสร้าง oospore เป็น 7.93( $\times 10^6$ ) oospore /ml. และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ( ตารางที่ 14) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 28.72, 44.04, 63.39, 90.55 และ 97.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *P. parasitica*(จากส้มโชกุน) พบปริมาณการสร้าง oospore เฉลี่ย(ตารางที่ 13) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 5.56, 3.75, 3.00, 1.12 และ 0.87 ( $\times 10^6$ ) oospore / ml. ตามลำดับ ในขณะที่ control พบปริมาณการสร้าง oospore เฉลี่ยสูงถึง 7.18( $\times 10^6$ ) oospore /ml. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ( ตารางที่ 14) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 22.01, 48.02, 55.83, 80.92 และ 84.76 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ส่วนการใช้สารสกัด *Cyathus striatus* (Hexane) ทดสอบกับเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) พบปริมาณ oospore เฉลี่ย(ตารางที่ 13) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 7.50, 5.97, 4.07, 2.80 และ 2.12 ( $\times 10^6$ ) oospore /ml. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งพบปริมาณการสร้าง oospore เป็น 8.55( $\times 10^6$ ) oospore /ml. และเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ( ตารางที่ 14) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 16.85, 30.76, 51.93, 67.25 และ 75.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

500 และ 1000 ppm. เป็น 13.44, 25.91, 53.51, 69.00 และ 75.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) เมื่อนำไปทดสอบกับสารสกัด พบปริมาณการสร้าง oospore เฉลี่ย (ตารางที่ 13) ที่ระดับที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 8.37, 6.37, 3.87, 3.50 และ 1.00 ( $\times 10^6$ ) oospore /ml. ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ control พบปริมาณการสร้าง oospore เป็น  $12.25 (\times 10^6)$  oospore /ml. และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ( ตารางที่ 14) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100, 500 และ 1000 ppm. เป็น 29.40, 47.72, 61.92, 70.54 และ 90.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 แสดงปริมาณ Oospore ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler และเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	ปริมาณ Oospore( $\times 10^6$ oospore/ml.)					
		ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm.)					
		0	10	50	100	500	1000
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	EtoAc	9.37a <sup>1/</sup>	7.00b	6.37bc	5.87bc	4.50c	0.31d
	MeOH	7.93a	5.62b	4.25bc	2.87c	0.75d	0.58d
	Hexane	8.55a	7.50ab	5.97bc	4.07cd	2.80d	2.12d
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	8.50a	6.12ab	4.25bc	3.92bc	3.50bc	2.12c
	MeOH	7.78	5.56ab	3.75abc	3.00bc	1.12c	0.87c
	Hexane	12.25	8.37b	6.37bc	3.87cd	3.50cd	1.00d

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 14 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการการสร้าง Oospore ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler และเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc, MeOH และ Hexane

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการการสร้าง Oospore(PIRG)				
		ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm.)				
		10	50	100	500	1000
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	EtoAc	23.12c <sup>1/</sup>	29.19bc	34.68bc	47.41b	95.42a
	MeOH	28.72c	44.04bc	63.39b	90.55a	97.62a
	Hexane	13.44b	25.91b	53.51a	69.00a	75.57a
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	24.73	53.44	57.08	55.01	71.88
	MeOH	22.01	48.02	55.83	80.92	84.76
	Hexane	29.40	47.72	61.92	70.54	90.48

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ, ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองพบว่า สารสกัดจากรา *Cyathus striatus* ทั้ง 3 ชนิดคือ EtoAc, MeOH และ Hexane มีค่ายับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 15) ของเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) 50 เปอร์เซ็นต์ ( $ED_{50}$ ) เท่ากับ 585, 749 และ 174 ppm. ตามลำดับ และมีค่ายับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์เป็น 55, 20 และ 160 ppm. ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *C. gloeosporioides*(จากส้มเขียวหวาน) เมื่อนำไปทดสอบกับสารสกัด EtoAc, MeOH และ Hexane พบว่ามีค่ายับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์( $ED_{50}$ ) เท่ากับ 12290, 9666 และ 104144 ppm. ตามลำดับ และมีค่ายับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์เป็น 99, 562 และ 51 ppm. ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *C. gloeosporioides*(จากมะม่วงน้ำดอกไม้) เมื่อนำไปทดสอบกับสารสกัด EtoAc, MeOH และ Hexane พบว่ามีค่ายับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์( $ED_{50}$ ) เท่ากับ 344, 680 และ 758 ppm. ตามลำดับ และมีค่ายับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์เป็น 17, 106 และ 47 ppm. ตามลำดับ สำหรับเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) เมื่อนำไปทดสอบกับสารสกัด EtoAc, MeOH และ Hexane พบว่ามีค่ายับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี(ตารางที่ 16) ของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์( $ED_{50}$ ) เท่ากับ 645, 790 และ 387 ppm. ตามลำดับ มีค่ายับยั้งการสร้าง sporangia ของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์เป็น 30, 27 และ 116 ppm. ตามลำดับ และมีค่ายับยั้งการสร้าง oospore ของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์ เป็น 126, 36 และ 142 ppm. ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *P. parasitica*(จากส้มโชกุน) เมื่อนำไปทดสอบกับสารสกัด EtoAc, MeOH และ Hexane พบว่ามีค่ายับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์( $ED_{50}$ ) เท่ากับ 102, 468 และ 626 ppm. ตามลำดับ มีค่ายับยั้งการสร้าง sporangia ของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์เป็น 30, 25 และ 9 ppm. ตามลำดับ และมีค่ายับยั้งการสร้าง oospore ของเชื้อ 50 เปอร์เซ็นต์เป็น 78, 51 และ 47 ppm. ตามลำดับ

ตารางที่ 15 แสดงค่า ED<sub>50</sub> ของสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc , MeOH และ Hexane ในการควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรครีซ

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	ED <sub>50</sub> (ppm.)	
		colony	conidia
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	585	55
	MeOH	749	20
	Hexane	174	160
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มเขียวหวาน)	EtoAc	12290	99
	MeOH	9666	562
	Hexane	104144	51
<i>C. gloeosporioides</i> (มะม่วงน้ำดอกไม้)	EtoAc	344	17
	MeOH	680	106
	Hexane	758	47

ตารางที่ 16 แสดงค่า ED<sub>50</sub> ของสารสกัดของรา *Cyathus striatus* strain B002-3 ที่สกัดโดยใช้ EtoAc , MeOH และ Hexane ในการควบคุมเชื้อ *Phytophthora palmivora* และเชื้อ *Phytophthora parasitica* สาเหตุโรครีซ

ชนิดของเชื้อก่อโรค	ชนิดของสารสกัด	ED <sub>50</sub> (ppm.)		
		colony	sporangia	oospore
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	EtoAc	645	30	126
	MeOH	790	27	36
	Hexane	387	116	142
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	EtoAc	108	30	78
	MeOH	468	25	51
	Hexane	626	9	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลอง การใช้รารังนก (*Cyathus striatus*) strain B002-3 ควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เชื้อ *Phytophthora palmivora* และเชื้อ *P. parasitica* พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของเชื้อ สามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง conidia ตลอดจนสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangium และ oospore ของเชื้อ *Phytophthora* สาเหตุโรคโรคพืชได้ จากผลการทดลองสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Cyathus striatus* ที่มีผลต่อการควบคุมโดยชีววิธีของโรคแอนแทรคโนส และโรครากเน่าโคนเน่าของพืชนั้น เกิดจากข้อสันนิษฐาน 2 ประการ ซึ่งเกษม(2532) กล่าวว่าประการแรกคือ competition หรือการแข่งขันซึ่งกันและกันระหว่างจุลินทรีย์ต่อต้านกับเชื้อสาเหตุโรคพืชในการเจริญครอบครองพื้นที่ผิวของอาหาร ที่เป็นวัสดุรองรับกับ antibiosis หรือการสร้างสารปฏิชีวนะของจุลินทรีย์ต่อต้าน และปลดปล่อยออกมายับยั้งการเจริญของราสาเหตุโรคพืช บนวัสดุรองรับที่เป็นอาหาร สำหรับสารปฏิชีวนะที่เชื้อ *Cyathus* สร้างขึ้นนั้น Constantine and Charles, (1979) รายงานว่าเชื้อรา *Cyathus* สามารถสร้างสารชนิดหนึ่ง คือ Cyathin complex ซึ่งสาร Cyathin complex ดังกล่าวอาจจะมีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อก่อโรคได้แต่อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จของการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีนั้นก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยอีกประการหนึ่ง คือสายพันธุ์ของจุลินทรีย์ต่อต้านที่คัดเลือกมาต้องเป็นสายพันธุ์ที่มีความเฉพาะเจาะจง (specific strain) กับเชื้อสาเหตุโรคพืชด้วย ซึ่งเกษมและ Quimio(1989) กล่าวว่าในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อสาเหตุโรคพืชโรคนั้น ยังมีข้อจำกัดอยู่ที่ความเฉพาะเจาะจงในสายพันธุ์ของราซึ่งเป็นจุลินทรีย์ต่อต้านนั้น แม้ว่าจะเป็นราใน specie เดียวกันก็ตาม แต่จะมีศักยภาพในกิจกรรมของจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อโรคแตกต่างกัน

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า เชื้อรา *Cyathus striatus* strain B002-3 เป็นจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนส เชื้อรา *Phytophthora palmivora* และเชื้อ *P. parasitica* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรที่จะพัฒนาเป็นตัวควบคุมโดยชีววิธี(biocontrol agent) ซึ่งเห็นว่าควรจะมีการนำปททดสอบในสภาพไร่ต่อไป และนำไปใช้ร่วมกับการจัดการโรคพืชแบบผสมผสาน(integrated disease management) ต่อไปเพื่อความสำเร็จในการควบคุมโรคพืชในเชิงปฏิบัติ

## สรุปผลการทดลอง

จากการใช้ราารังนก (*Cyathus striatus*) strain B002-3 ควบคุมเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* 3 สายพันธุ์ เชื้อ *Phytophthora palmivora* และเชื้อ *P. parasitica* สาเหตุโรคพืช ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar โดยวิธี Dual Agar Culture ที่อายุ 13 วัน พบว่าราารังนกสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ *P. palmivora*(จากพริกไทย) ได้ดีที่สุดคือ 40.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) เชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) เชื้อ *P. parasitica*(จากส้มโชกุน) และเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) ซึ่งมีค่าเป็น 39.15, 36.00, 35.62 และ 34.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต่อมาอายุ 15 วัน ทำการวัดเปอร์เซ็นต์การยับยั้งปริมาณการสร้าง conidia พบว่าราารังนกสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง conidia ของเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) ได้สูงถึง 87.07 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่เชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) และเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 78.82 และ 72.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangia ของเชื้อ *Phytophthora* ทั้ง 2 สายพันธุ์ พบว่าราารังนกสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangia ของเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) ได้ถึง 95.03 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเชื้อ *P. palmivora*(จากพริกไทย) มีค่าเป็น 91.04 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์การยับยั้งปริมาณการสร้าง oospore พบว่าราารังนกสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) ได้ถึง 94.16 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเชื้อ *P. palmivora*(จากพริกไทย) มีค่าเป็น 92.36 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการทดสอบการใช้สารสกัดจากราารังนก (*Cyathus striatus*) ที่สกัดโดย EtoAc, MeOH และ Hexane ในการควบคุมเชื้อ *C. gloeosporioides* ทั้ง 3 isolate เชื้อ *P. palmivora* และเชื้อ *P. parasitica* พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อสาเหตุโรคพืชได้ดีที่สุด โดยพบว่าสารสกัดจากราารังนกที่สกัดโดย EtoAc, MeOH และ Hexane สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) ได้ดีที่สุดมีค่าเป็น 89.46, 85.92 และ 74.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาได้แก่เชื้อ *P. palmivora*(จากพริกไทย) ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนี มีค่าเป็น 69.25, 57.91 และ 90.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาได้แก่เชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีได้ 67.91, 62.87 และ 89.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเชื้อ รองลงมาได้แก่เชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีได้ 56.31, 63.50 และ 68.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) พบว่าสารสกัดจากราารังนก มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 23.15, 39.33 และ 23.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งปริมาณการสร้าง conidia ของเชื้อ *C. gloeosporioides* ทั้ง 3 isolates คือเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) เชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) และเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm. สารสกัดจากรำรังนกสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง conidia ของเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มโชกุน) สูงสุดคือ 84.64, 88.19 และ 86.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากมะม่วงน้ำดอกไม้) พบว่ามีผลต่อการยับยั้งปริมาณการสร้าง conidia เป็น 90.14, 78.24 และ 85.74 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อ *C. gloeosporioides* (จากส้มเขียวหวาน) พบว่าสารสกัดจากรำรังนกมีผลต่อการยับยั้งปริมาณการสร้าง conidia เป็น 71.85, 47.87 และ 77.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangia ของเชื้อ *P. palmivora* และเชื้อ *P. parasitica* พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm. สารสกัดจากรำรังนกสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangia ของเชื้อได้สูงสุด โดยพบว่าสารสกัดจากรำรังนกที่สกัดจากรำรังนกที่สกัดโดย EtoAc, MeOH และ Hexane มีผลยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangia ของเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) สูงที่สุดคือ 100.00, 100.00 และ 96.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ เชื้อ *P. parasitica* (จากส้มโชกุน) พบว่าสารสกัดจากรำรังนกมีผลยับยั้งปริมาณการสร้าง sporangium เท่ากับ 100.00, 91.66 และ 87.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อ *P. palmivora* และเชื้อ *P. parasitica* พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm. สารสกัดจากรำรังนกสามารถยับยั้งปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อได้สูงสุด โดยพบว่าสารสกัดจากรำรังนกที่สกัดโดย EtoAc, MeOH และ Hexane มีผลยับยั้งปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อ *P. palmivora* (จากพริกไทย) สูงที่สุดคือ 96.42, 97.62 และ 75.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ เชื้อ *P. parasitica* (ส้มโชกุน) พบว่าสารสกัดจากรำรังนกมีผลยับยั้งปริมาณการสร้าง oospore เท่ากับ 71.88, 84.76 และ 90.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

## เอกสารอ้างอิง

- เกษม สร้อยทอง. 2532. การใช้รา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคไหม้ของข้าวโดยชีววิธี. วารสารโรคพืช. 9(1): 23-33.
- เกษม สร้อยทอง. 2537. เห็ดและราขนาดใหญ่ในประเทศไทย. โรงพิมพ์ศิริธรรม ออฟเซ็ท. 222 หน้า
- Arora, D. 1986. Mushrooms Demystified. Ten Spres. 959 pp.
- Baird, R.E. 1993. Occurrence of fleshy fungi from agricultural fields. Mycopathologia. 122(1):29-34 p.
- Barros, S.T., Oliveira, N.T., Bastos, S.T.G. 1995. *Trichoderma* spp. In the biological control of *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. Et Magn.) scribb, agent of the bean (*Phaseolus vulgaris* L.) anthracnose. Boletin Micologico. 10(1-2) : 5-11 pp.
- Brewster, D.T., Spiers, A.G., Hopcroft, D.H. 1997. Biocontrol of *Phytophthora cactorum* in vitro with *Enterobacter aerogenes*. New Zealand journal of crop and horticultural Science. 25(1) : 9-18 pp.
- Constantine, J.A and Charles W.M., 1979. Introductory Mycology. John Wiley & Sons.
- Hwang, B.K. and Kim, B.S. 1995. In vivo efficacy and in vitro activity of tubercidin, an antibiotic nucleoside, for control of *Phytophthora capsici* blight in *Capsicum annum*. Pesticide Sci. 44(3) : 255-260pp.
- Ma, P. and Shen, C.Y. 1993. Potential for biological control of *Phytophthora* boll rot of cotton by *Trichoderma* and *Pythium*. Chinese journal of biological control. 9(3) : 122-125pp.
- Mcleod, A., Labuschagne, N., Kotzo, J.M. 1995. Evaluation of *Trichoderma* for biological control of avocado root rot in bark medium artificially infested with *Phytophthora cinnamomi*. Yearbook south african avocado growers association. 18(32) : 32-37pp.
- Sawant, I.S., Sawant, S.D., Nanaya, K.A. 1995. Biological control of *Phytophthora* root rot of coorg mandarin (*Citrus reticulata*) by *Trichoderma* species grow on coffee wast. Indian journal of agricultural sciences. 65(11) : 842-846 pp.
- Kasem S. and Quimio, T.H. 1989. Antagonism of *Chaetomium globosum* to the rice blast pathogen, *Pyricularia oryzae*. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 23 : 198-208pp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิธีการคำนวณสารสกัด bird's nest fungi (*Cyathus striatus*)

ในกรณีที่ต้องการเตรียม media ปริมาณ 50 ml.

1. ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm.

10 ppm.      0.01 g/l = 0.01%

ใน 1000 ml.    ชั่งสาร 0.1 g

ถ้า 50 ml.      ชั่งสาร  $0.1 \times 50/1000 = 0.0005$  g

2. ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm.

50 ppm.      0.05 g/l = 0.05%

ใน 1000 ml.    ชั่งสาร 0.05 g

ถ้า 50 ml.      ชั่งสาร  $0.05 \times 50/1000 = 0.0025$  g

3. ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm.

100 ppm.      0.1 g/l = 0.1%

ใน 1000 ml.    ชั่งสาร 0.1 g

ถ้า 50 ml.      ชั่งสาร  $0.1 \times 50/1000 = 0.005$  g

4. ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm.

500 ppm.      0.5 g/l = 0.5%

ใน 1000 ml.    ชั่งสาร 0.5 g

ถ้า 50 ml.      ชั่งสาร  $0.5 \times 50/1000 = 0.025$  g

5. ที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm.

1000 ppm.      1 g/l = 1%

ใน 1000 ml.    ชั่งสาร 1 g

ถ้า 50 ml.      ชั่งสาร  $1 \times 50/1000 = 0.050$  g

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา *Cyathus striatus* Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืชเมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 13 วัน

ชนิดของเชื้อก่อโรค	R	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง กลางโคโลนี(ซม.)		PIRG(%)	PIRG เฉลี่ย(%)
		control	bi-culture		
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโชกุน)	R1	9.00	5.85	35.00	
	R2	8.90	6.15	30.89	
	R3	8.90	5.60	37.07	34.41
	R4	8.50	5.55	34.07	
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มเขียวหวาน)	R1	8.50	5.85	31.17	
	R2	9.00	5.35	40.55	
	R3	9.00	5.25	41.66	39.15
	R4	8.90	5.05	43.25	
<i>C. gloeosporioides</i> (มะม่วงน้ำดอกไม้)	R1	7.65	5.30	30.71	
	R2	7.75	5.10	34.19	
	R3	8.25	4.60	44.24	36.00
	R4	8.60	5.60	34.88	
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	R1	8.60	5.05	41.27	
	R2	9.00	5.65	37.22	
	R3	8.90	4.95	44.38	40.43
	R4	9.00	5.50	38.88	
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	R1	9.00	5.90	34.44	
	R2	8.50	5.50	35.29	
	R3	8.40	5.40	35.71	35.62
	R4	8.90	5.60	37.07	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา *Cyathus striatus* Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 15 วัน

ชนิดของเชื้อก่อโรค	R	ปริมาณ conidia (x 10 <sup>7</sup> spore/ml.)		PIRG(%)	PIRG เฉลี่ย(%)
		control	bi-culture		
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโชกุน)	R1	10.75	1.95	81.86	
	R2	12.25	1.75	85.71	
	R3	11.30	0.91	89.38	87.07
	R4	16.20	1.40	91.35	
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มเขียวหวาน)	R1	36.10	5.45	84.90	
	R2	58.35	12.15	79.17	
	R3	18.80	7.90	57.97	72.04
	R4	33.37	11.30	66.14	
<i>C. gloeosporioides</i> (มะม่วงน้ำดอกไม้)	R1	20.35	4.05	80.09	
	R2	49.70	3.45	93.05	
	R3	21.70	8.40	61.29	78.82
	R4	32.90	6.30	80.85	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา *Cyathus striatus* Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 19 วัน

ชนิดของเชื้อก่อโรค	R	ปริมาณ sporangia (x 10 <sup>7</sup> sporangia/ml.)		PIRG(%)	PIRG เฉลี่ย(%)
		control	bi-culture		
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	R1	2.00	0.5	75	
	R2	2.06	0	100	
	R3	2.31	0.25	89.17	91.04
	R4	2.25	0	100	
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	R1	2.75	0	100	
	R2	2.75	0	100	
	R3	3.75	0	100	95.03
	R4	3.78	0.75	80.15	

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงปฏิกริยาระหว่างรา *Cyathus striatus* Willd. กับเชื้อสาเหตุโรคพืช เมื่อทดสอบโดยวิธีการ Dual Agar Culture ที่อายุ 19 วัน

ชนิดของเชื้อก่อโรค	R	ปริมาณ oospore (x 10 <sup>7</sup> oospore/ml.)		PIRG(%)	PIRG เฉลี่ย(%)
		control	bi-culture		
<i>P. palmivora</i> (พริกไทย)	R1	5.25	0.50	90.47	
	R2	4.56	0	100	
	R3	3.15	0.50	84.12	92.36
	R4	4.87	0.25	94.86	
<i>P. parasitica</i> (ส้มโชกุน)	R1	6.37	0	100	
	R2	8.75	0	100	
	R3	4.62	0.75	83.76	94.16
	R4	7.06	0.50	92.91	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz & Sacc. จากส้มโชกุนในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากราก *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 4 วัน

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ซม.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
		EtoAc	1000	1.25	1.25	
	500	1.65	1.40	2.35	1.95	1.83
	100	3.45	3.45	3.45	3.60	3.49
	50	3.35	3.45	3.30	3.05	3.29
	10	3.20	3.90	3.95	3.85	3.72
	0	4.55	4.60	4.60	4.30	4.51
MeOH	1000	2.30	1.35	1.45	1.85	1.74
	500	2.30	2.30	2.80	2.35	2.45
	100	4.15	4.10	4.35	4.50	4.28
	50	4.30	4.20	4.25	4.90	4.41
	10	4.60	4.55	4.70	4.75	4.65
	0	4.60	4.50	4.40	4.30	4.45
Hexane	1000	0.50	0.50	0.50	0.55	0.51
	500	1.75	2.00	1.60	2.10	1.86
	100	3.05	2.75	2.85	2.60	2.81
	50	3.85	3.45	4.00	3.95	3.81
	10	3.95	4.20	4.25	4.60	4.25
	0	4.90	5.00	4.90	4.90	4.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 5

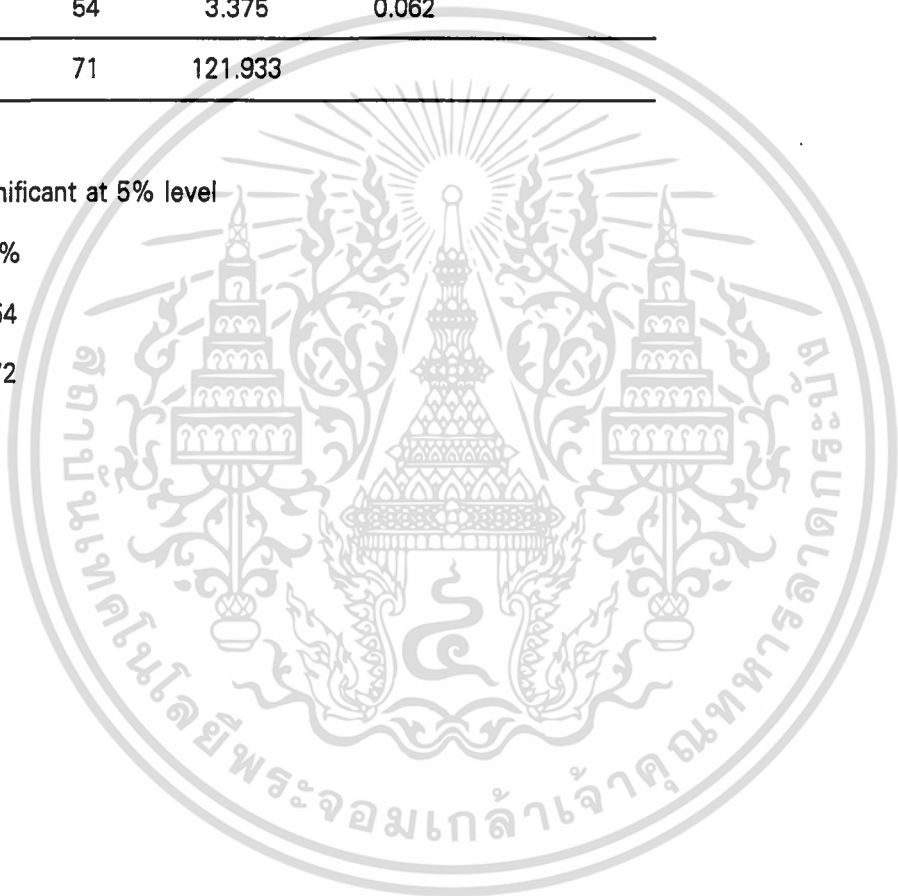
Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	118.558	6.974	111.58*
Treatment(T)	2	6.191	3.095	49.54*
Variable (V)	5	105.299	21.059	336.96*
T x V	10	7.067	0.706	11.31*
Error	54	3.375	0.062	
Total	71	121.933		

\* = significant at 5% level

CV = 7.7%

LSD<sub>0.05</sub> = 0.354

LSD<sub>0.01</sub> = 0.472



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากส้มโชกุน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของสารสกัด	ระดับความเข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	72.52	72.82	72.82	53.48	67.91
	500	63.73	69.56	48.91	54.65	59.21
	100	24.17	25.00	25.00	16.27	22.61
	50	26.37	25.00	28.26	29.06	27.14
	10	29.67	15.21	14.13	10.46	17.37
MeOH	1000	57.50	70.00	67.04	56.97	62.88
	500	50.00	48.88	36.36	45.34	45.14
	100	9.78	8.88	1.13	4.65	6.11
	50	6.52	6.66	3.40	13.95	9.54
	10	0.00	1.11	6.81	10.46	4.59
Hexane	1000	89.79	90.00	89.79	88.77	89.59
	500	64.28	60.00	67.34	57.14	62.19
	100	37.75	45.00	41.83	46.93	42.88
	50	21.42	31.00	18.36	19.38	22.54
	10	19.38	16.00	13.26	6.12	13.69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 7

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	39707.151	2836.225	82.68*
Treatment(T)	2	4500.815	2250.407	65.60*
Variable (V)	4	33539.535	8384.883	244.43*
T x V	8	1666.800	208.350	6.07*
Error	45	1543.659	34.303	
Total	59	41250.810		

\* = significant at 5% level

CV = 15.9%

LSD<sub>0.05</sub> = 8.341

LSD<sub>0.01</sub> = 11.139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากส้มเขียวหวาน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 6 วัน

ชนิดของสารสกัด	ระดับความเข้มข้น (ppm.)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ซม.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	3.95	3.70	3.75	3.85	3.81
	500	3.90	4.55	4.00	3.70	4.04
	100	4.35	4.35	4.45	4.10	4.31
	50	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60
	10	4.65	4.90	4.70	4.65	4.73
	0	5.00	5.00	5.00	4.85	4.96
MeOH	1000	3.00	3.00	2.90	3.05	2.99
	500	3.90	4.20	4.10	3.95	4.04
	100	4.10	4.25	4.30	4.25	4.23
	50	4.50	4.20	4.40	4.30	4.35
	10	4.25	4.50	4.50	4.55	4.45
	0	5.00	5.00	4.75	4.95	4.93
Hexane	1000	3.80	3.90	3.60	3.75	3.76
	500	4.00	4.10	3.85	3.85	3.95
	100	4.20	4.30	3.90	3.95	4.09
	50	4.40	4.50	4.40	4.35	4.41
	10	4.50	4.45	4.40	4.45	4.45
	0	4.95	4.80	4.85	5.00	4.90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 9

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	16.285	0.957	49.53*
Treatment(T)	2	0.735	0.367	19.01*
Variable (V)	5	14.105	2.821	145.86*
T x V	10	1.444	0.144	7.47*
Error	54	1.044	0.019	
Total	71	17.329		

\* = significant at 5% level

CV = 3.3%

LSD<sub>0.05</sub> = 0.197

LSD<sub>0.01</sub> = 0.263



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของเชื้อ  
*Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากส้มเขียวหวาน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA  
 ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	21.00	26.00	25.00	20.61	23.15
	500	22.00	9.00	20.00	23.71	18.68
	100	13.00	13.00	11.00	15.46	13.12
	50	8.00	8.00	8.00	15.15	9.79
	10	7.00	2.00	6.00	4.12	4.78
MeOH	1000	40.40	40.00	38.94	38.38	19.33
	500	22.00	16.00	13.68	20.20	17.97
	100	18.00	15.00	9.47	14.14	14.15
	50	10.00	16.00	7.36	13.13	11.62
	10	15.00	10.00	5.26	8.08	9.59
Hexane	1000	23.23	18.75	25.77	26.00	23.44
	500	19.19	14.58	20.61	23.00	19.35
	100	15.15	10.41	19.58	21.00	14.54
	50	11.11	6.25	9.27	13.00	9.91
	10	9.09	7.29	9.27	11.00	9.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 11

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	4123.020	294.501	24.88*
Treatment(T)	2	264.237	132.118	11.16*
Variable (V)	4	3314.059	828.514	69.99*
T x V	8	544.723	68.090	5.75
Error	45	532.704	11.837	
Total	59	4655.724		

\* = significant at 5% level

CV = 21.7%

LSD<sub>0.05</sub> = 4.900

LSD<sub>0.01</sub> = 6.543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่13 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 6 วัน

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ซม.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	1.20	1.50	1.25	1.25	1.30
	500	1.25	1.25	1.30	1.25	1.26
	100	2.10	2.00	2.00	2.00	2.03
	50	1.50	2.90	2.00	2.00	2.10
	10	2.20	3.10	2.20	2.25	2.44
	0	3.10	3.15	3.10	2.60	3.74
MeOH	1000	1.40	1.90	1.90	2.10	2.50
	500	3.10	3.20	3.35	3.35	3.25
	100	4.80	4.65	4.75	4.75	4.74
	50	5.00	4.95	5.00	5.00	4.99
	10	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Hexane	1000	1.50	1.45	1.30	1.55	1.45
	500	2.20	2.30	2.20	2.15	2.21
	100	3.90	3.90	4.00	4.00	3.95
	50	4.50	4.50	4.50	4.60	4.52
	10	4.55	4.55	4.75	4.55	4.60
	0	4.65	4.60	4.65	4.75	4.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 13

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	140.112	8.241	192.72*
Treatment(T)	2	57.687	28.843	674.46*
Variable (V)	5	72.126	14.425	337.31*
T x V	10	10.297	1.029	24.08*
Error	54	2.309	0.042	
Total	71	142.421		

\* = significant at 5% level

CV = 6.4%

LSD<sub>0.05</sub> = 0.293

LSD<sub>0.01</sub> = 0.390



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.)Penz.&Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้ ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจาก *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	61.29	52.38	59.67	51.92	56.32
	500	59.67	60.31	58.06	51.92	57.49
	100	32.25	36.50	35.48	23.07	31.83
	50	51.61	7.93	35.48	23.07	29.52
	10	29.03	1.58	29.03	13.46	18.28
MeOH	1000	72.00	62.00	62.00	58.00	63.50
	500	38.00	36.00	33.00	33.00	35.00
	100	4.00	7.00	5.00	5.50	5.38
	50	0.00	1.00	0.00	0.00	0.25
	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hexane	1000	67.74	68.47	72.04	67.36	68.91
	500	52.68	50.00	52.68	54.73	52.53
	100	16.12	15.21	13.97	15.78	15.27
	50	3.22	2.17	3.22	3.15	2.94
	10	2.15	1.08	2.15	4.21	2.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 15

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	35409.868	2529.27	58.20*
Treatment(T)	2	3214.229	1607.114	36.98*
Variable (V)	4	29661.981	7415.495	170.65*
T x V	8	2533.6575	316.707	7.29*
Error	45	1955.472	43.454	
Total	59	37365.341		

\* = significant at 5% level

CV = 22.5%

LSD<sub>0.05</sub> = 9.388

LSD<sub>0.01</sub> = 12.537



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 แสดงปริมาณ conidia ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. จากส้มโชกุน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 6 วัน

ชนิดของสารสกัด	ระดับความเข้มข้น (ppm.)	ปริมาณ conidia ( $\times 10^6$ spore/ml.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	11.50	11.00	18.25	23.50	16.06
	500	13.75	28.25	22.00	21.00	21.25
	100	53.75	49.75	29.75	26.50	39.94
	50	61.75	66.75	47.00	71.75	61.81
	10	65.25	67.75	29.75	120.00	68.19
	0	77.25	90.75	106.75	135.75	102.63
MeOH	1000	9.75	6.75	6.50	6.25	7.31
	500	9.50	14.25	34.75	10.75	17.06
	100	24.25	19.00	15.50	16.50	18.81
	50	30.50	32.75	50.75	18.25	33.06
	10	26.25	41.25	77.50	22.50	41.87
	0	56.75	44.50	125.25	64.50	72.75
Hexane	1000	12.50	2.50	2.50	1.25	4.68
	500	15.00	8.75	13.75	15.00	13.12
	100	13.75	20.00	17.50	21.25	18.12
	50	31.25	27.50	18.75	25.00	25.62
	10	30.00	31.25	28.75	25.00	28.75
	0	35.00	35.00	32.50	31.25	33.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางภาคผนวกที่ 18 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 17

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	47065.538	2768.561	10.52*
Treatment(T)	2	12182.298	6091.149	23.15*
Variable (V)	5	29182.986	5836.597	22.19*
T x V	10	5700.253	570.025	2.17*
Error	54	14206.287	263.079	
Total	71	61271.819		

\* = significant at 5% level

CV = 46.5%

LSD<sub>0.05</sub> = 22.993

LSD<sub>0.01</sub> = 30.621



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. จากส้มโชกุน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของสารสกัด	ระดับความเข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	72.52	72.82	72.82	53.48	67.91
	500	63.73	69.56	48.91	54.65	59.21
	100	24.17	25.00	25.00	16.27	22.61
	50	26.37	25.00	28.26	29.06	27.14
	10	29.67	15.21	14.13	10.46	17.37
MeOH	1000	57.50	70.00	67.04	56.97	62.88
	500	50.00	48.88	36.36	45.34	45.14
	100	9.78	8.88	1.13	4.65	6.11
	50	6.52	6.66	3.40	13.95	9.54
	10	0.00	1.11	6.81	10.46	4.59
Hexane	1000	89.79	90.00	89.79	88.77	89.59
	500	64.28	60.00	67.34	57.14	62.19
	100	37.75	45.00	41.83	46.93	42.88
	50	21.42	31.00	18.36	19.38	22.54
	10	19.38	16.00	13.26	6.12	13.69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 20 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 19

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	32165.172	2297.512	9.49*
Treatment(T)	2	3757.910	1878.955	7.76*
Variable (V)	4	27230.171	6807.542	28.13*
T x V	8	1177.089	147.136	<1
Error	45	10890.976	242.021	
Total	59	43056.148		

\* = significant at 5% level

CV = 27.6%

LSD<sub>0.05</sub> = 22.156

LSD<sub>0.01</sub> = 29.586



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 21 แสดงปริมาณ conidia ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. จากส้มเขียวหวาน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 8 วัน

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	ปริมาณ conidia (x 10 <sup>6</sup> spore/ml.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	16.00	33.50	35.50	38.00	30.75
	500	37.00	49.00	40.50	58.50	46.25
	100	35.50	52.00	90.50	79.00	64.25
	50	40.50	59.00	82.00	84.00	66.37
	10	60.50	63.50	67.50	62.50	63.50
	0	95.50	105.00	90.50	154.00	111.25
MeOH	1000	34.50	42.00	42.00	43.50	40.50
	500	36.50	70.50	68.00	39.00	53.50
	100	44.50	90.50	75.00	34.00	61.00
	50	82.50	88.00	55.00	61.50	71.62
	10	89.00	96.00	80.00	78.00	85.75
	0	148.00	95.00	90.50	46.00	94.87
Hexane	1000	29.50	3.00	52.00	53.00	34.25
	500	42.50	50.00	66.00	97.50	63.87
	100	68.50	79.50	106.50	115.00	92.37
	50	83.00	108.50	137.00	99.00	106.87
	10	104.00	102.00	126.50	94.50	106.75
	0	120.00	312.50	159.50	159.00	187.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 22 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 21

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	94176.031	5539.766	6.74*
Treatment(T)	2	17500.583	8750.291	10.64*
Variable (V)	5	63689.031	12737.806	15.49*
T x V	10	12986.416	1298.641	1.58 <sup>n</sup>
Error	54	44416.437	822.526	
Total	71	138592.468		

\* = significant at 5% level

CV = 37.4%

LSD<sub>0.05</sub> = 40.657

LSD<sub>0.01</sub> = 54.144



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*(Penz.) Penz. & Sacc. จากส้มเขียวหวาน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจาก *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของสารสกัด	ระดับความเข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	83.24	68.09	60.77	75.32	71.85
	500	61.25	53.33	55.24	62.01	57.95
	100	62.82	50.47	0.00	48.70	40.49
	50	57.59	43.80	9.39	45.45	39.05
	10	36.64	39.52	25.41	59.41	40.24
MeOH	1000	76.68	55.78	53.59	5.43	47.87
	500	75.33	25.78	24.86	15.21	35.29
	100	69.93	4.73	17.12	26.08	29.46
	50	44.25	7.36	39.22	-33.69	14.28
	10	39.86	-1.05	11.60	-6.95	10.86
Hexane	1000	75.41	99.19	67.39	66.66	77.16
	500	64.58	84.13	58.62	38.67	61.54
	100	42.91	74.67	33.22	27.67	44.61
	50	30.83	65.38	14.10	37.73	39.01
	10	13.33	67.46	20.68	40.56	35.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 24 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 23

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	19251.860	1375.132	2.66*
Treatment(T)	2	7059.438	3529.719	6.84*
Variable (V)	4	11692.120	2923.030	5.66*
T x V	8	500.302	62.537	<1
Error	45	23237.667	516.392	
Total	59	42489.528		

\* = significant at 5% level

CV = 53.0%

LSD<sub>0.05</sub> = 32.363

LSD<sub>0.01</sub> = 43.217



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 แสดงปริมาณ conidia ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้ ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 8 วัน

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	ปริมาณ conidia (x 10 <sup>6</sup> spore/ml.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	4.50	4.00	7.50	4.25	5.06
	500	7.50	10.25	7.25	5.00	7.50
	100	6.25	24.25	7.50	5.25	10.81
	50	11.25	10.00	9.25	7.25	9.43
	10	25.50	42.50	50.75	41.00	39.93
	0	38.00	70.25	51.25	58.75	54.56
MeOH	1000	10.25	25.25	20.25	12.75	17.12
	500	25.25	46.00	34.75	20.25	31.56
	100	48.25	48.25	44.75	40.50	45.43
	50	57.50	51.25	64.75	63.00	59.12
	10	63.75	48.50	68.50	50.75	57.87
	0	88.75	61.75	91.50	102.50	86.12
Hexane	1000	16.25	10.00	9.25	17.75	13.31
	500	12.25	37.25	24.00	19.00	23.12
	100	37.50	27.50	20.25	25.50	27.62
	50	46.50	104.50	29.50	78.50	64.75
	10	48.25	75.00	38.25	76.25	59.43
	0	96.75	114.00	73.75	93.75	94.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 26 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 25

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	51331.358	3019.491	18.43*
Treatment(T)	2	11848.980	5924.490	36.16*
Variable (V)	5	35511.243	7102.248	43.35*
T x V	10	3971.133	397.113	2.42*
Error	54	8847.828	163.848	
Total	71	60179.186		

\* = significant at 5% level

CV = 32.6%

LSD<sub>0.05</sub> = 18.146

LSD<sub>0.01</sub> = 24.165



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 27 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*(Penz.) Penz. & Sacc. จากมะม่วงน้ำดอกไม้ ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากราก *Cyathus striatus* Willd

ชนิดของสารสกัด	ระดับความเข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง conidia				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	88.15	94.30	85.36	92.76	90.14
	500	80.26	85.40	95.60	91.48	88.18
	100	83.55	65.48	85.36	91.06	81.36
	50	70.39	85.76	81.95	87.65	81.43
	10	32.89	39.50	0.97	30.21	25.89
MeOH	1000	88.45	59.10	77.86	87.56	78.24
	500	71.54	25.50	62.02	80.24	59.82
	100	45.63	21.86	51.09	60.48	44.76
	50	35.21	17.00	29.23	41.46	30.72
	10	28.16	21.45	24.86	50.48	31.23
Hexane	1000	83.20	91.26	87.45	81.06	85.74
	500	87.33	67.46	67.45	79.73	75.49
	100	61.24	75.98	72.54	72.80	70.64
	50	51.93	8.73	60.00	16.26	34.23
	10	50.12	34.49	48.13	18.66	37.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 28 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 27

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	32741.919	2338.708	12.21*
Treatment(T)	2	5977.613	2988.806	15.61*
Variable (V)	4	21302.171	5325.542	27.81*
T x V	8	5462.134	682.766	3.57*
Error	45	8617.606	191.502	
Total	59	41359.526		

\* = significant at 5% level

CV = 22.7%

LSD<sub>0.05</sub> = 19.708

LSD<sub>0.01</sub> = 26.318



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 29 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler จากพริกไทย ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 6 วัน

ชนิดของสารสกัด	ระดับความเข้มข้น (ppm.)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ซม.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	1.60	1.40	1.30	1.85	1.53
	500	3.10	3.15	3.35	3.30	3.21
	100	4.60	5.00	4.60	4.85	4.76
	50	5.00	5.00	5.00	4.90	4.97
	10	4.95	5.00	4.95	5.00	4.97
	0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
MeOH	1000	1.70	2.10	1.85	2.00	1.91
	500	2.80	3.20	2.70	3.10	2.95
	100	2.90	3.50	3.20	3.30	3.22
	50	3.85	4.00	4.00	3.95	3.95
	10	4.50	4.60	4.30	4.40	4.45
	0	4.60	4.65	4.60	4.35	4.55
Hexane	1000	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	500	3.65	3.20	3.50	3.25	3.40
	100	4.67	4.50	4.35	4.75	4.56
	50	4.85	4.40	4.80	4.75	4.70
	10	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 30 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 29

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	126.100	7.417	315.08*
Treatment(T)	2	4.013	2.006	85.25*
Variable (V)	5	112.237	22.447	953.48*
T x V	10	9.849	0.984	41.84*
Error	54	1.271	0.023	
Total	71	127.371		

\* = significant at 5% level

CV = 4.00%

LSD<sub>0.05</sub> = 0.218

LSD<sub>0.01</sub> = 0.290



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 31 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora palmivora*(Butler) Butler จากพริกไทย ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของสารสกัด	ระดับความเข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	68.00	72.00	74.00	63.00	69.25
	500	38.00	37.00	33.00	34.00	35.50
	100	8.00	0.00	8.00	3.00	4.75
	50	0.00	0.00	0.00	2.00	0.50
	10	1.00	0.00	1.00	0.00	0.50
MeOH	1000	63.04	54.83	59.78	54.02	57.91
	500	39.13	31.18	41.30	28.73	35.08
	100	36.95	24.73	30.43	24.13	29.06
	50	16.30	13.97	13.04	9.19	13.12
	10	2.17	1.07	6.52	0.00	2.44
Hexane	1000	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	500	27.00	36.00	30.00	35.00	32.00
	100	6.60	10.00	13.00	5.00	8.65
	50	3.00	12.00	4.00	5.00	6.00
	10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 32 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 31

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	44206.184	3157.584	235.31*
Treatment(T)	2	378.847	189.423	14.12*
Variable (V)	4	40361.728	10090.432	751.96*
T x V	8	3465.608	433.201	32.28*
Error	45	603.844	13.418	
Total	59	44810.028		

\* = significant at 5% level

CV = 14.3%

LSD<sub>0.05</sub> = 5.217

LSD<sub>0.01</sub> = 6.967



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 33 แสดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast. จากส้มโชกุน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 6 วัน

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี(ซม.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	500	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	100	0.60	1.10	1.35	1.40	1.11
	50	3.60	3.45	3.30	3.80	3.53
	10	4.75	4.95	4.40	4.75	4.71
	0	4.80	4.95	4.50	4.75	4.75
MeOH	1000	0.50	0.65	0.75	0.80	0.67
	500	3.15	3.45	3.20	3.40	3.30
	100	4.50	4.35	4.05	4.25	4.28
	50	4.75	4.40	4.60	4.30	4.51
	10	5.00	4.90	4.60	4.55	4.76
	0	5.00	5.00	4.60	4.70	4.82
Hexane	1000	1.00	1.10	1.30	1.75	1.28
	500	3.75	3.80	3.80	3.50	3.71
	100	4.00	4.75	4.10	4.10	4.23
	50	5.00	4.85	3.35	4.35	4.38
	10	5.00	5.00	4.85	4.90	4.93
	0	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 34 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 33

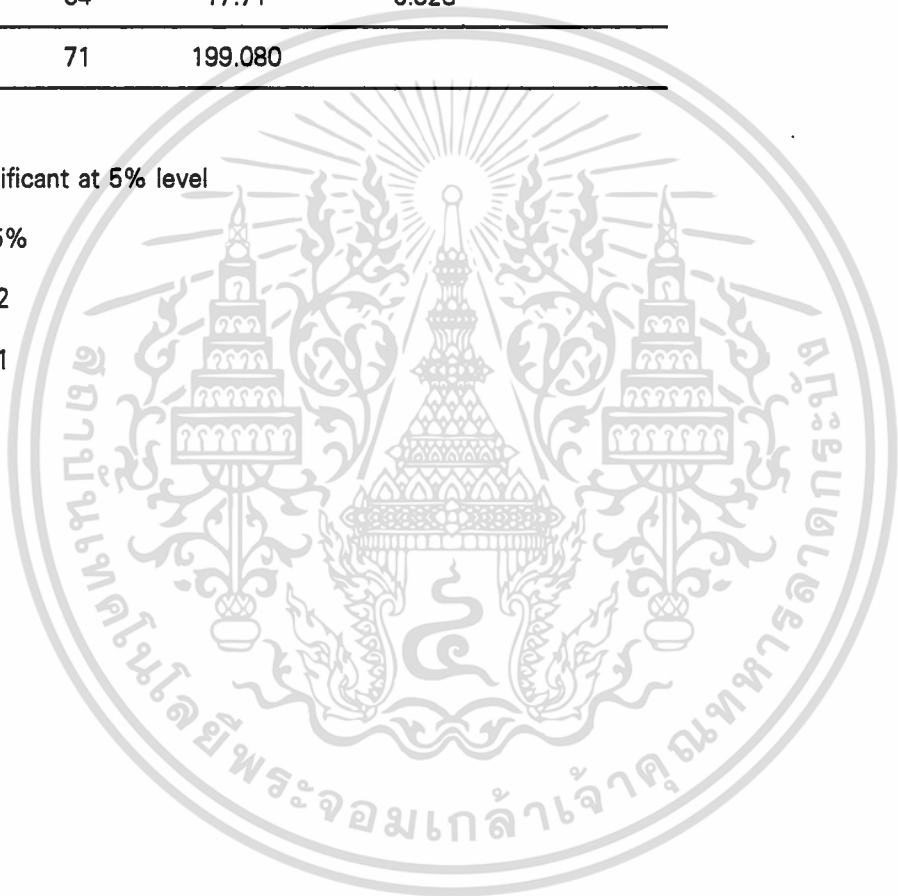
Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	181.362	10.668	32.51*
Treatment(T)	2	21.555	10.777	32.85*
Variable (V)	5	125.456	25.091	76.47*
T x V	10	34.350	3.435	10.47*
Error	54	17.71	0.328	
Total	71	199.080		

\* = significant at 5% level

CV = 16.5%

LSD<sub>0.05</sub> = 0.812

LSD<sub>0.01</sub> = 1.081



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 35 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของโคโคนีของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast. จากส้มโชกุน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	89.58	89.90	88.89	89.47	89.46
	500	89.58	89.90	88.00	89.47	89.23
	100	87.50	77.78	70.00	70.53	76.45
	50	25.00	30.30	26.67	20.00	25.49
	10	1.04	0.00	2.22	0.00	0.81
MeOH	1000	90.00	87.00	83.70	82.98	85.92
	500	37.00	31.00	30.43	27.65	31.52
	100	10.00	13.00	11.96	9.57	11.13
	50	5.00	12.00	0.00	8.51	6.37
	10	0.00	2.00	0.00	3.19	1.29
Hexane	1000	80.00	78.00	74.00	65.00	74.25
	500	25.00	24.00	24.00	30.00	25.75
	100	20.00	5.00	18.00	18.00	15.25
	50	0.00	3.00	13.00	13.00	7.25
	10	0.00	0.00	3.00	2.00	1.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางภาคผนวกที่ 36 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 35

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	71687.585	5120.541	262.70*
Treatment(T)	2	12297.009	6148.504	315.44*
Variable (V)	4	49682.132	12420.533	637.22*
T x V	8	9708.443	1213.555	62.26*
Error	45	877.125	19.491	
Total	59	72564.710		

\* = significant at 5% level

CV = 12.2%

LSD<sub>0.05</sub> = 6.288

LSD<sub>0.01</sub> = 8.396

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 37 แสดงปริมาณ sporangia ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler. จากพริกไทย ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 11 วัน

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	ปริมาณ sporangia (x 10 <sup>6</sup> sporangia /ml.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	500	0.00	0.50	0.50	0.50	0.37
	100	1.00	0.50	0.50	0.70	0.67
	50	2.00	1.00	0.50	2.00	1.37
	10	2.50	1.50	2.50	2.50	2.25
	0	4.00	2.00	2.50	4.00	3.12
MeOH	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	500	1.00	0.50	0.00	0.00	0.37
	100	1.00	0.50	0.00	0.50	0.50
	50	3.00	1.00	1.00	0.50	1.37
	10	3.00	4.00	1.00	2.00	2.50
	0	3.50	5.00	1.50	2.50	3.12
Hexane	1000	0.00	0.00	0.00	0.50	0.12
	500	1.00	0.00	1.00	1.00	0.75
	100	2.00	2.00	1.00	2.00	1.75
	50	2.50	3.50	1.50	2.50	2.50
	10	2.50	3.50	2.00	3.00	2.75
	0	2.50	3.50	2.00	4.00	3.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 38. การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 37

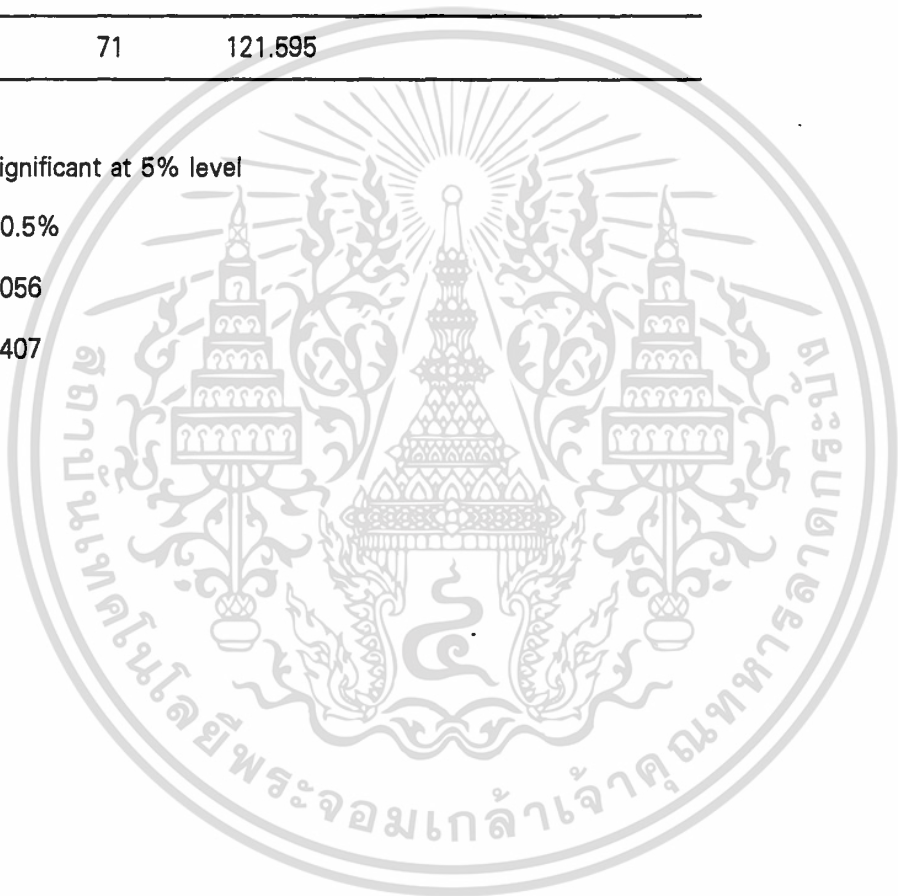
Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	91.615	5.389	9.71*
Treatment(T)	2	4.102	2.051	3.69*
Variable (V)	5	83.616	16.723	30.12*
T x V	10	3.895	0.389	<1
Error	54	29.98	0.555	
Total	71	121.595		

\* = significant at 5% level

CV = 50.5%

LSD<sub>0.05</sub> = 1.056

LSD<sub>0.01</sub> = 1.407



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 39 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler)Butler. จากพริกไทย ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจาก *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของสารสกัด	ระดับความเข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	500	100.00	75.00	80.00	87.50	85.62
	100	75.00	75.00	80.00	82.50	78.12
	50	50.00	50.00	80.00	50.00	57.50
	10	37.50	25.00	0.00	37.50	71.87
MeOH	1000	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	500	71.43	90.00	100.00	100.00	90.35
	100	71.43	90.00	100.00	80.00	85.35
	50	14.29	80.00	33.33	80.00	51.90
	10	14.29	20.00	33.33	60.00	31.90
Hexane	1000	100.00	100.00	100.00	87.50	96.87
	500	60.00	100.00	50.00	75.00	71.25
	100	20.00	42.86	50.00	50.00	40.71
	50	20.00	0.00	25.00	37.50	20.62
	10	20.00	0.00	0.00	25.00	11.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 40 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 39

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	53907.797	3850.556	15.77*
Treatment(T)	2	6781.247	3390.623	13.89*
Variable (V)	4	44452.712	11113.178	45.53*
T x V	8	2673.837	334.229	1.37 <sup>n</sup>
Error	45	10984.805	244.106	
Total	59	64892.603		

\* = significant at 5% level

CV = 24.8%

LSD<sub>0.05</sub> = 22.251

LSD<sub>0.01</sub> = 29.714



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 41 แสดงปริมาณ sporangia ของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast. จากส้มโชกุนในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 11 วัน

ชนิดของสารสกัด	ระดับความเข้มข้น (ppm.)	ปริมาณ sporangia ( $\times 10^6$ sporangia/ml.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	500	0.50	0.00	0.50	0.00	0.25
	100	1.00	0.00	1.00	0.00	0.50
	50	1.00	0.50	1.00	1.00	0.27
	10	2.00	0.50	5.00	2.00	2.37
	0	2.00	0.50	6.00	2.50	2.75
MeOH	1000	0.00	0.00	0.50	0.00	0.12
	500	0.00	0.00	0.50	0.00	0.12
	100	2.50	0.50	0.00	0.50	0.87
	50	1.50	2.00	0.00	0.50	1.00
	10	2.00	2.00	1.00	2.00	1.75
	0	5.50	2.00	1.50	1.50	2.62
Hexane	1000	1.00	0.00	0.00	0.00	0.25
	500	0.50	0.00	0.50	0.50	0.37
	100	1.00	1.00	0.00	0.00	0.50
	50	2.50	1.00	0.50	0.00	1.00
	10	1.50	1.50	1.00	1.50	1.37
	0	2.00	3.50	1.00	4.00	2.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 42 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 41

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	61.642	3.626	3.37*
Treatment(T)	2	0.131	0.065	<1
Variable (V)	5	58.892	11.778	10.93*
T x V	10	2.618	0.261	<1
Error	54	58.187	1.077	
Total	71	119.829		

\* \* = significant at 1% level

CV = 96.4%

LSD<sub>0.05</sub> = 1.472

LSD<sub>0.01</sub> = 1.960



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 43 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia ของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast. จากสั้มไซกุนใน อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง sporangia				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	500	75.00	100.00	91.66	100.00	91.66
	100	50.00	100.00	83.33	100.00	83.33
	50	50.00	0.00	83.33	60.00	48.33
	10	0.00	0.00	16.66	20.00	9.16
MeOH	1000	100.00	100.00	66.66	100.00	91.66
	500	100.00	100.00	66.66	100.00	91.66
	100	54.54	75.00	100.00	66.66	74.05
	50	81.81	0.00	100.00	66.66	62.11
	10	63.63	0.00	33.33	33.33	32.57
Hexane	1000	50.00	100.00	100.00	100.00	87.50
	500	75.00	100.00	50.00	87.50	78.12
	100	50.00	71.42	100.00	100.00	80.35
	50	-25.00	71.42	50.00	100.00	49.10
	10	25.00	57.14	0.00	62.50	36.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 44 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 43

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	40475.647	2891.117	3.97*
Treatment(T)	2	218.246	109.123	<1
Variable (V)	4	37283.680	9320.920	12.79*
T x V	8	2973.720	371.715	<1
Error	45	32792.296	728.717	
Total	59	73267.944		

\* = significant at 5% level

CV = 39.9%

LSD<sub>0.05</sub> = 38.445

LSD<sub>0.01</sub> = 51.339



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 45 แสดงปริมาณ oospore ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler. จากพริกไทย ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 11 วัน

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	ปริมาณ oospore (x 10 <sup>6</sup> oospore/ml.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	0.00	0.25	1.00	0.00	0.31
	500	4.00	3.80	6.00	4.20	4.50
	100	7.50	5.00	6.00	5.00	5.87
	50	7.50	5.00	6.50	6.50	6.37
	10	9.00	6.00	6.50	6.50	7.00
	0	12.00	8.50	6.50	10.50	9.37
MeOH	1000	0.00	0.53	0.80	1.00	0.58
	500	1.00	0.50	0.50	1.00	0.75
	100	3.50	2.00	2.50	3.50	2.87
	50	4.50	4.00	3.50	5.00	4.25
	10	7.50	4.00	3.50	7.50	5.62
	0	8.00	5.25	8.00	10.50	7.93
Hexane	1000	3.00	2.00	1.00	2.50	2.12
	500	4.00	2.00	1.00	4.20	2.80
	100	5.00	4.50	1.50	5.30	4.07
	50	7.00	6.20	4.70	6.00	5.97
	10	7.00	7.00	5.00	11.00	7.50
	0	9.00	7.50	6.50	11.20	8.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 46 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 45

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	531.083	31.240	14.24*
Treatment(T)	2	48.282	24.141	11.01*
Variable (V)	5	455.081	91.061	41.50*
T x V	10	27.720	2.772	1.26 <sup>n</sup>
Error	54	118.442	2.193	
Total	71	649.526		

\* = significant at 5% level

CV = 30.8%

LSD<sub>0.05</sub> = 2.099

LSD<sub>0.01</sub> = 2.796

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 47 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ของเชื้อ *Phytophthora palmivora* (Butler) Butler. จากพริกไทย ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจาก *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการ oospore				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	100.00	97.06	84.62	100.00	95.42
	500	66.67	55.29	7.69	60.00	47.41
	100	37.50	41.18	7.69	52.38	24.68
	50	37.50	41.18	0.00	38.10	29.19
	10	25.00	29.41	0.00	38.10	23.12
MeOH	1000	100.00	100.00	100.00	90.48	97.62
	500	87.50	90.48	93.75	90.48	90.55
	100	56.25	61.90	68.75	66.67	63.39
	50	43.75	23.81	56.25	52.38	44.04
	10	6.25	23.81	56.25	28.57	28.72
Hexane	1000	66.67	73.33	84.62	77.68	75.57
	500	55.56	73.33	84.62	62.50	69.00
	100	44.44	40.00	76.92	52.68	53.51
	50	22.22	7.33	27.69	46.43	25.91
	10	22.22	6.67	23.08	1.79	13.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 48 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 47

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	43470.149	3105.010	13.88*
Treatment(T)	2	4409.492	2204.746	9.85*
Variable (V)	4	35642.414	8910.603	39.83*
T x V	8	3418.242	427.280	1.91 <sup>n</sup>
Error	45	10068.223	223.738	
Total	59	53538.373		

\* = significant at 5% level

CV = 28.3%

LSD<sub>0.05</sub> = 21.302

LSD<sub>0.01</sub> = 28.447

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 49 แสดงปริมาณ oospore ของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast. จากส้มโชกุน  
ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd. ที่อายุ 11 วัน

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	ปริมาณ oospore (x 10 <sup>6</sup> oospore/ml.)				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
EtoAc	1000	0.00	3.00	2.50	3.00	2.12
	500	3.00	2.50	5.00	3.50	3.50
	100	4.50	3.70	0.00	7.50	3.92
	50	5.00	4.00	0.00	8.00	4.25
	10	5.50	5.00	5.00	9.00	6.12
	0	9.00	6.00	6.50	12.50	8.50
MeOH	1000	2.50	0.00	1.00	0.00	0.87
	500	3.00	0.00	0.50	1.00	1.12
	100	3.50	4.00	4.50	0.00	3.00
	50	3.50	3.50	4.50	3.50	3.75
	10	4.50	5.00	5.25	7.50	5.56
	0	5.25	8.00	7.50	8.00	7.18
Hexane	1000	3.00	0.00	1.00	0.00	1.00
	500	3.50	2.00	5.50	3.00	3.50
	100	3.50	4.50	3.00	4.50	3.87
	50	5.00	4.00	11.00	5.50	6.37
	10	7.50	3.50	11.00	11.50	8.37
	0	9.00	7.50	21.00	11.50	12.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 50 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 49

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	17	610.307	35.900	5.75*
Treatment(T)	2	64.171	32.085	5.14*
Variable (V)	5	500.829	100.165	16.05*
T x V	10	45.305	4.530	<1
Error	54	337.098	6.242	
Total	71	947.406		

\* = significant at 5% level

CV = 52.7%

LSD<sub>0.05</sub> = 3.542

LSD<sub>0.01</sub> = 4.717



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 51 แสดงเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore ของเชื้อ *Phytophthora parasitica* Dast. จากส้มโชกุน ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมสารสกัดจากรา *Cyathus striatus* Willd.

ชนิดของ สารสกัด	ระดับความ เข้มข้น (ppm.)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้าง oospore				เฉลี่ย
		R1	R2	R3	R4	
		EtoAc	1000	100.00	50.00	
	500	66.66	58.33	23.07	72.00	55.01
	100	50.00	38.33	100.00	40.00	57.08
	50	44.44	33.33	100.00	36.00	53.44
	10	38.88	16.66	15.38	28.00	24.73
MeOH	1000	52.38	100.00	86.67	100.00	84.76
	500	42.86	100.00	93.33	87.50	80.92
	100	33.33	50.00	40.00	100.00	55.83
	50	33.33	56.25	40.00	62.50	48.02
	10	14.19	37.50	30.00	6.25	21.98
Hexane	1000	66.67	100.00	95.24	100.00	90.47
	500	61.11	73.33	73.81	73.91	70.54
	100	61.11	40.00	85.00	60.87	61.74
	50	44.44	46.66	47.62	52.17	47.72
	10	16.67	53.33	47.62	0.00	29.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 52 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของตารางภาคผนวกที่ 51

Source	DF	SS	MS	F
Treatment	14	24418.196	1744.156	3.92*
Treatment(T)	2	628.461	314.230	<1
Variable (V)	4	22059.173	5514.793	12.40*
T x V	8	1730.560	216.320	<1
Error	45	20011.847	444.707	
Total	59	44430.043		

\* = significant at 5% level

CV = 37.1%

LSD<sub>0.05</sub> = 30.033

LSD<sub>0.01</sub> = 40.105



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้