

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	4
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	16
บทที่ 4 ผลการทดลอง	20
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	102
เอกสารอ้างอิง	107
ภาคผนวก	111
ประวัติผู้เขียน	119

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1. ชนิดของเชื้อราปฏิปักษ์เจริญคลุมเชื้อ <i>A. brassicicola</i> ทั้งหมด จำนวน 17 isolate ที่จำแนกได้	21
2. ชนิดของเชื้อราปฏิปักษ์เกิด clear zone กับเชื้อสาเหตุ (<i>A. brassicicola</i>) ทั้งหมด จำนวน 13 isolate ที่จำแนกได้	39
3. อัตราการเจริญเติบโตของเชื้อราปฏิปักษ์เจริญคลุมเชื้อราสาเหตุ (<i>A. brassicicola</i>)	56
4. การงอกของสปอร์ของเชื้อ <i>A. brassicicola</i> ใน culture filtrate ทดสอบ กับเชื้อในกลุ่มที่สร้างสาร antibiotic หรือ toxin ที่ 3, 5 และ 7 วัน	57
5. จำนวนการสร้างสปอร์ของเชื้อ <i>A. brassicicola</i> ใน culture filtrate ทดสอบกับเชื้อใน กลุ่มที่สร้างสาร antibiotic หรือ toxin	58
6. จำนวนใบที่ถูกเชื้อเข้าทำลายเมื่อฉีดพ่น spore suspension ของ antagonist แล้วเป็นเวลา 3, 5 และ 10 วันหลังจากนั้นจึงฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ <i>A. brassicicola</i>	61
7. พื้นที่ผิวใบที่ถูกเชื้อเข้าทำลายเมื่อฉีดพ่น spore suspension ของ antagonist แล้วเป็นเวลา 3, 5 และ 10 วันหลังจากนั้นจึงฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ <i>A. brassicicola</i>	62
8. จำนวนใบที่ถูกเชื้อเข้าทำลายเมื่อฉีดพ่น spore suspension ของ <i>A. brassicicola</i> แล้ว เป็นเวลา 3, 5 และ 10 วันหลังจากนั้นจึงฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ antagonist	82
9. พื้นที่ผิวใบที่ถูกเชื้อเข้าทำลายเมื่อฉีดพ่น spore suspension ของ <i>A. brassicicola</i> แล้ว เป็นเวลา 3, 5 และ 10 วันหลังจากนั้นจึงฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ antagonist	83

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1. โรคใบจุดของคะน้าจากเชื้อรา <i>A. brassicicola</i>	5
2. สปอร์ของเชื้อรา <i>A. brassicicola</i>	7
3. โคลนินของเชื้อรา <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA	8
4. การทดสอบ Dual Culture Technique (Bi-culture)	17
5. ลักษณะโคโลนินของเชื้อรา <i>Penicillium</i> (isolate 006) ที่เจริญคลุมเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Penicillium</i> isolate 006 ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	22
6. ลักษณะโคโลนินของเชื้อรา <i>Fusarium</i> (isolate 011) ที่เจริญคลุมเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Fusarium</i> (isolate 011) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	23
7. ลักษณะโคโลนินของเชื้อรา <i>Fusarium</i> (isolate 028) ที่เจริญคลุมเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Fusarium</i> (isolate 028) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	24
8. ลักษณะโคโลนินของเชื้อรา unknown (isolate 033) ที่เจริญคลุมเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา unknown (isolate 033) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	25
9. ลักษณะโคโลนินของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> (isolate 048) ที่เจริญคลุมเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> (isolate 048) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	26
10. ลักษณะโคโลนินของเชื้อรา unknown (isolate 049) ที่เจริญคลุมเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา unknown (isolate 049) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	27
11. ลักษณะโคโลนินของเชื้อรา <i>Nigrospora</i> (isolate 072) ที่เจริญคลุมเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Nigrospora</i> (isolate 072) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	28

ภาพ	หน้า
12. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Penicillium</i> (isolate 077) ที่เจริญกลุ่มเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Penicillium</i> (isolate 077) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	29
13. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา unknown (isolate 088) ที่เจริญกลุ่มเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา unknown (isolate 088) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	30
14. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Nigrospora</i> (isolate 089) ที่เจริญกลุ่มเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Nigrospora</i> (isolate 089) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	31
15. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา unknown (isolate 103) ที่เจริญกลุ่มเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา unknown (isolate 103) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	32
16. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> (isolate 104) ที่เจริญกลุ่มเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> (isolate 104) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	33
17. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา unknown (isolate 147) ที่เจริญกลุ่มเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา unknown (isolate 147) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	34
18. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา unknown (isolate 174) ที่เจริญกลุ่มเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา unknown (isolate 174) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	35
19. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> (isolate 190) ที่เจริญกลุ่มเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> (isolate 190) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	36
20. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> (isolate 197) ที่เจริญกลุ่มเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> (isolate 197) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	37
21. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา unknown (isolate 212) ที่เจริญกลุ่มเชื้อ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา unknown (isolate 212) ภายใต้อกล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	38

ภาพ	หน้า
22. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum</i> (isolate 035) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Colletotrichum</i> (isolate 035) ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ (40X) (ข)	40
23. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Nigrospora</i> (isolate 057) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Nigrospora</i> (isolate 057) ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ (40X) (ข)	41
24. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Nigrospora</i> (isolate 070) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Nigrospora</i> (isolate 070) ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ (40X) (ข)	42
25. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Penicillium</i> (isolate 075) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Penicillium</i> (isolate 075) ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ (40X) (ข)	43
26. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Nigrospora</i> (isolate 096) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Nigrospora</i> (isolate 096) ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ (40X) (ข)	44
27. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia</i> (isolate 101) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Curvularia</i> (isolate 101) ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ (40X) (ข)	45
28. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Penicillium</i> (isolate 120) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Penicillium</i> (isolate 120) ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ (40X) (ข)	46
29. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia</i> (isolate 134) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Curvularia</i> (isolate 134) ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ (40X) (ข)	47
30. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> (isolate 142) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Aspergillus</i> (isolate 142) ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ (40X) (ข)	48
31. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia</i> (isolate 146) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Curvularia</i> (isolate 146) ภายใต้อุปกรณ์จุลทรรศน์ (40X) (ข)	49

ภาพ	หน้า
32. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Fusarium</i> (isolate 170) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Fusarium</i> (isolate 170) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	50
33. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Penicillium</i> (isolate 173) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Penicillium</i> (isolate 173) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	51
34. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia</i> (isolate 202) ที่เกิด clear zone กับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA (ก) สปอร์และเส้นใยของเชื้อรา <i>Curvularia</i> (isolate 202) ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (40X) (ข)	52
35. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา isolate 027 ที่เจริญร่วมกับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA	53
36. ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา isolate 036 ที่เจริญร่วมกับ <i>A. brassicicola</i> บนอาหาร PDA	53
37. ใบที่ถูกเชื้อ <i>A. brassicicola</i> เข้าทำลาย (control)	63
38. ใบที่ถูกเชื้อรา <i>A. brassicicola</i> เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ <i>Fusarium</i> (isolate 011) แล้วเป็นเวลา 3 วันแล้วจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ <i>A. brassicicola</i> (ก) เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ <i>A. brassicicola</i> , <i>Fusarium</i> (isolate 011) และ <i>Fusarium</i> (isolate 011) + <i>A. brassicicola</i> ที่เวลา 3 วัน	64
39. ใบที่ถูกเชื้อ <i>A. brassicicola</i> เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ unknown (isolate 049) แล้วเป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ <i>A. brassicicola</i> (ก) เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ <i>A. brassicicola</i> , unknown (isolate 049) และ unknown (isolate 049) + <i>A. brassicicola</i> ที่เวลา 3 วัน (ข)	65
40. ใบที่ถูกเชื้อ <i>A. brassicicola</i> เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ <i>Penicillium</i> (isolate 075) แล้ว เป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ <i>A. brassicicola</i> (ก) เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ <i>A. brassicicola</i> , <i>Penicillium</i> (isolate 075) และ <i>Penicillium</i> (isolate 075) + <i>A. brassicicola</i> ที่เวลา 3 วัน(ข)	66

41. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Curvularia* (isolate 101) แล้วเป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Curvularia* (isolate 101) และ *Curvularia* (isolate 101) + *A. brassicicola* ที่เวลา 3 วัน (ข) 67
42. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Fusarium* (isolate 170) แล้วเป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Fusarium* sp. (isolate 170) และ *Fusarium* sp. (isolate 170) + *A. brassicicola* ที่เวลา 3 วัน (ข) 68
43. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Penicillium* (isolate 173) แล้วเป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Penicillium* (isolate 173) และ *Penicillium* (isolate 173) + *A. brassicicola* ที่เวลา 3 วัน (ข) 69
44. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Fusarium* (isolate 011) แล้วเป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Fusarium* (isolate 011) และ *Fusarium* (isolate 011) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข) 70
45. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ unknown (isolate 049) แล้วเป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, unknown (isolate 049) และ unknown (isolate 049) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข) 71
46. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Penicillium* (isolate 075) แล้วเป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Penicillium* (isolate 075) และ *Penicillium* (isolate 075) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข) 72
47. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Curvularia* (isolate 101) แล้วเป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Curvularia* (isolate 101) และ *Curvularia* (isolate 101) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข) 73

48. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Fusarium* (isolate 170) แล้วเป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) 74
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Fusarium* (isolate 170) และ *Fusarium* (isolate 170) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข)
49. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Penicillium* (isolate 173) แล้วเป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) 75
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Penicillium* (isolate 173) และ *Penicillium* (isolate 173) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข)
50. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Fusarium* (isolate 011) แล้วเป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) 76
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Fusarium* (isolate 011) และ *Fusarium* (isolate 011) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)
51. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ unknown (isolate 049) แล้วเป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) 77
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, unknown (isolate 049) และ unknown (isolate 049) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)
52. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Penicillium* (isolate 075) แล้วเป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) 78
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Penicillium* (isolate 075) และ *Penicillium* (isolate 075) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)
53. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Curvularia* (isolate 101) แล้วเป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) 79
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Curvularia* (isolate 101) และ *Curvularia* (isolate 101) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)
54. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Fusarium* (isolate 170) แล้วเป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) 80
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Fusarium* (isolate 170) และ *Fusarium* (isolate 170) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)

55. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *Penicillium* (isolate 173) แล้วเป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *A. brassicicola* (ก) 81
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Penicillium* (isolate 173) และ *Penicillium* (isolate 173) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)
56. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 84
เป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Fusarium* (isolate 011) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Fusarium* (isolate 011) และ *Fusarium* (isolate 011) + *A. brassicicola* ที่เวลา 3 วัน (ข)
57. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 85
เป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ unknown (isolate 049) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, unknown (isolate 049) และ unknown (isolate 049) + *A. brassicicola* ที่เวลา 3 วัน (ข)
58. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 86
เป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Penicillium* (isolate 075) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Penicillium* (isolate 075) และ *Penicillium* (isolate 075) + *A. brassicicola* ที่เวลา 3 วัน (ข)
59. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 87
เป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Curvularia* (isolate 101) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Curvularia* (isolate 101) และ *Curvularia* (isolate 101) + *A. brassicicola* ที่เวลา 3 วัน (ข)
60. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 88
เป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Fusarium* (isolate 170) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Fusarium* (isolate 170) และ *Fusarium* (isolate 170) + *A. brassicicola* ที่เวลา 3 วัน (ข)
61. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 89
เป็นเวลา 3 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Penicillium* (isolate 173) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*, *Penicillium* (isolate 173) และ *Penicillium* (isolate 173) + *A. brassicicola* ที่เวลา 3 วัน (ข)

62. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 90
เป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Fusarium* (isolate 011) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
Fusarium (isolate 011) และ *Fusarium* (isolate 011) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข)
63. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 91
เป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ unknown (isolate 049) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
unknown (isolate 049) และ unknown (isolate 049) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข)
64. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 92
เป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Penicillium* (isolate 075) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
Penicillium (isolate 075) และ *Penicillium* (isolate 075) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข)
65. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 93
เป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Curvularia* (isolate 101) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
Curvularia (isolate 101) และ *Curvularia* (isolate 101) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข)
66. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 94
เป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Fusarium* (isolate 170) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
Fusarium (isolate 170) และ *Fusarium* (isolate 170) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข)
67. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 95
เป็นเวลา 5 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Penicillium* (isolate 173) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
Penicillium (isolate 173) และ *Penicillium* (isolate 173) + *A. brassicicola* ที่เวลา 5 วัน (ข)
68. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 96
เป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Fusarium* (isolate 011) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
Fusarium (isolate 011) และ *Fusarium* (isolate 011) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)

69. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 97
เป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ unknown (isolate 049) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
unknown (isolate 049) และ unknown (isolate 049) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)
70. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 98
เป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Penicillium* (isolate 075) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
Penicillium (isolate 075) และ *Penicillium* (isolate 075) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)
71. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 99
เป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Curvularia* (isolate 101) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
Curvularia (isolate 101) และ *Curvularia* (isolate 101) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)
72. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 100
เป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Fusarium* (isolate 170) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
Fusarium (isolate 170) และ *Fusarium* (isolate 170) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)
73. ใบที่ถูกเชื้อ *A. brassicicola* เข้าทำลายเมื่อพ่น spore suspension ของ *A. brassicicola* แล้ว 101
เป็นเวลา 10 วันหลังจากนั้นจึงพ่น spore suspension ของเชื้อ *Penicillium* (isolate 173) (ก)
เปรียบเทียบลักษณะอาการของใบที่พ่น spore suspension ของ *A. brassicicola*,
Penicillium (isolate 173) และ *Penicillium* (isolate 173) + *A. brassicicola* ที่เวลา 10 วัน (ข)