

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยบูรพา
ถ.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี 20131

ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของสารก่อฤทธิ์ชีวภาพจากราเอนโดไฟท์ที่แยกได้จากใบพืชชายเลน

ดวงนภา เครืออยู่

28 พ.ค. 2557

337471

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาจุลชีววิทยา

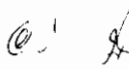
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤศจิกายน 2556

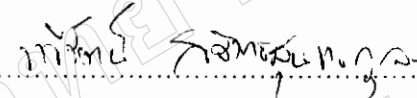
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

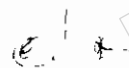
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ ดวณภา เครืออยู่ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

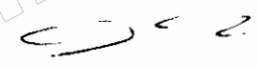
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์


.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิรดี ปิณฑนภาศย์)

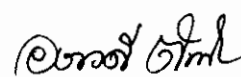
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธาน
(อาจารย์ ดร.ทวีรัตน์ วิจิตรสุนทรกุล)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิรดี ปิณฑนภาศย์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิสาตรี คงเจริญสุนทร)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุษาวิดี ตันติวานุรักษ์)
วันที่.....เดือน.....ปี.....พ.ศ. 2556

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา

จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ประจำปีการศึกษา 2554

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ.ดร.อภิรดี ปิณฑนภักย์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ทวิรัตน์ วิจิตรสุนทรกุล และ ผศ.ดร.วิศาตรี คงเจริญสุนทร ที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ ทำให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ตลอดจนคณาจารย์สาขาวิชาจุลชีววิทยาทุกท่านที่ได้ให้วิชาความรู้ คำปรึกษา แนะนำแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้เป็นอย่างดีตลอดการวิจัยจนประสบความสำเร็จ ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ส่วนหนึ่งได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์ จึงขอขอบพระคุณ คณะวิทยาศาสตร์ ณ ที่นี้ด้วย

งานวิจัยฉบับนี้จะสำเร็จไม่ได้เลย หากไม่ได้รับการเอื้อเฟื้อจากเจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติอ่าวคุ้งกระเบน จังหวัดจันทบุรี ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จังหวัดชลบุรี พิพิธภัณฑ์ ฯ นิเวศป่าชายเลนบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่อนุญาตให้เก็บตัวอย่างใบพืชชายเลนมาใช้ในการวิจัย จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมาในโอกาสนี้

ขอขอบคุณ คุณพ่อ ไชยงาม คุณแม่บุปผา เครืออยู่ และพี่ ๆ ทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา และให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านเป็นอย่างดีเสมอมา รวมไปถึงรุ่นพี่ เพื่อน และรุ่นน้องที่คอยเป็นกำลังใจ อยู่เคียงข้างกัน และคอยช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน จนทำให้การวิจัยนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเอกสารอ้างอิงทุกฉบับที่ได้นำข้อมูลมาใช้อ้างอิงในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูคุณบิดาแด่ บพการี บุรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา และประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่านานนี้

ดวงนภา เครืออยู่

51913033: สาขาวิชา: จุลชีววิทยา: วท.ม. (จุลชีววิทยา)

คำสำคัญ: ราเอนโดไฟท์/ พืชชายเลน/ สารก่อฤทธิ์ชีวภาพ/ สารสกัด/ ราสาเหตุโรคพืช/
ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์

ควงนภา เกรืออยู่: ฤทธิ์ต้านจุลินทรีย์ของสารก่อฤทธิ์ชีวภาพจากราเอนโดไฟท์ที่แยกได้
จากใบพืชชายเลน (ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM
ENDOPHYTIC FUNGI ISOLATED FROM LEAVES OF MANGROVE PLANTS)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: อภิรดี ปลัณธนภักย์, Ph.D. 92 หน้า, ปี พ.ศ. 2556.

ราเอนโดไฟท์ 150 ไอโซเลทที่คัดแยกจากใบพืชที่พบในป่าชายเลน 13 ชนิดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ได้ถูกนำมาทดสอบการยับยั้งราสาเหตุโรคพืช 5 สายพันธุ์ ดังนี้ *Alternaria brassicicola* DOAC 0436, *Colletotrichum capsici* DOAC 1511, *C. gloeosporioides* DOAC 0782, *Fusarium oxysporum* DOAC 1808 และ *Pestalotiopsis* sp. DOAC 1098 โดยวิธี dual culture ผลการทดสอบพบราเอนโดไฟท์ 23 ไอโซเลท (15.3%) สามารถยับยั้งการเจริญราสาเหตุโรคพืชได้ในเกณฑ์ปานกลางถึงมากกว่า (ค่าร้อยละการยับยั้งสูงกว่า 30%) ราเอนโดไฟท์ 10 ไอโซเลท (43.5%) จาก 23 ไอโซเลทสามารถยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ได้โดยวิธีขีดเชื้อในเกณฑ์ปานกลางหรือมากกว่า (ID > 2 มิลลิเมตร) สารสกัดเอทิลอะซิเตตจากอาหารเลี้ยงราแบบไม่เขย่าให้อากาศ 5 สารสกัด (21.7%) จาก 23 สารสกัดสามารถยับยั้งการเจริญราสาเหตุโรคพืชได้ในเกณฑ์ปานกลาง (ID > 2 มิลลิเมตร) พบว่าสารสกัดเอทิลอะซิเตตและเอทานอลจากอาหารเลี้ยงราแบบเขย่าให้อากาศ BUEN 938 mycelia sterilia 35 และ BUEN 950 mycelia sterilia 42 สามารถยับยั้งการเจริญของ *F. oxysporum* DOAC 1808 และ *Pestalotiopsis* sp. DOAC 1098 ได้ในเกณฑ์ดี (ID > 6 มิลลิเมตร) สารสกัดเอทิลอะซิเตตและเอทานอลจากอาหารเลี้ยงรา BUEN 852 mycelia sterilia 8, BUEN886 mycelia sterilia 17 และ BUEN 938 mycelia sterilia 35 สามารถยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ได้ในเกณฑ์ดีหรือมากกว่า (ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงใส > 15 มิลลิเมตร) เมื่อนำสารสกัดเอทิลอะซิเตตและเอทานอลที่มีความสามารถยับยั้งในเกณฑ์ดีมาแยกองค์ประกอบสารเคมีโดยวิธี thin-layer chromatography จากนั้นนำแถบสารสกัดมาทดสอบฤทธิ์ต้านราสาเหตุโรคพืชและแบคทีเรียโดยวิธี autobioassays พบว่าแถบสารสกัด BUEN 914 mycelia sterilia 33 และ BUEN 976 *F. oxysporum* แสดงผลยับยั้งดีที่สุดต่อบาซิลลัส *Bacillus cereus* TISTR 121 และ *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ส่วน BUEN 950 mycelia sterilia 42 แสดงผลยับยั้งดีที่สุดต่อบาซิลลัส *Bacillus cereus* TISTR 121

51913033: MAJOR: MICROBIOLOGY; M.Sc. (MICROBIOLOGY)

KEYWORDS: ENDOPHYTIC FUNGI/ MANGROVE PLANT/ BIOACTIVE COMPOUND /
EXTRACT/ FUNGAL PHYTOPATHOGEN/ ANTIMICROBIAL ACTIVITY

DUANGNAPA KHRUEAYU: ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF BIOACTIVE
COMPOUNDS FROM ENDOPHYTIC FUNGI ISOLATED FROM LEAVES OF MANGROVE
PLANTS. ADVISORY COMMITTEE: APIRADEE PILANTANAPAK. Ph.D. 92 P. 2013.

One hundred and fifty endophytic fungi were isolated from leaves of 13 mangrove plant species collected in the eastern part of Thailand. All fungi were tested for activity against fungal phytopathogens: *Alternaria brassicicola* DOAC 0436, *Colletotrichum capsici* DOAC 1511, *C. gloeosporioides* DOAC 0782, *Fusarium oxysporum* DOAC 1808 and *Pestalotiopsis* sp. DOAC 1098, by dual culture method. It was found that 23 isolates (15.3%) inhibited growth of fungal phytopathogens at moderate to higher levels (> 30.0% inhibition). Ten out of 23 endophytic fungi (43.5%) showed antagonistic activity against bacteria and yeasts at moderate to higher levels (ID > 2 mm). Five out of 23 ethyl acetate crude extracts from fungal culture broth under static condition showed activity against phytopathogens at moderate level (ID > 2 mm). Under shaking condition, the crude ethyl acetate and ethanol extracts of BUEN 938 mycelia sterilia 35 and BUEN 950 mycelia sterilia 42 culture broth inhibited growth of *F. oxysporum* DOAC 1808 and *Pestalotiopsis* sp. DOAC 1098 at high level (ID > 6 mm) while the extracts of BUEN 852 mycelia sterilia 8, BUEN 886 mycelia sterilia 17 and BUEN 938 mycelia sterilia 35 reduced growth of bacteria and yeasts at high or very high levels (inhibition zone diameter > 15 mm). Bioactive compounds in crude ethyl acetate and ethanol extracts of five endophytic fungi separated by thin-layer chromatography (TLC) showed high level of inhibition. The compounds separated on TLC were examined for antifungal and antibacterial activity by autobioassays. Fractions of crude extracts of BUEN 914 mycelia sterilia 33 and BUEN 976 *F. oxysporum* exhibited the best result against *Bacillus cereus* TISTR 121 and *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 whereas those from BUEN 950 mycelia sterilia 42 exhibited high activity against *Bacillus cereus* TISTR 121.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการจากการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
พืชป่าชายเลน.....	5
ความสำคัญของเอนโดไฟท์.....	8
โรคพืชที่สำคัญ.....	11
จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางการแพทย์และสาธารณสุข.....	15
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	18
อาหารเลี้ยงเชื้อ วัสดุอุปกรณ์และสารเคมี.....	18
วิธีดำเนินการวิจัย.....	20
4 ผลการวิจัย.....	30
การคัดแยกราเอนโดไฟท์จากใบพืชชายเลน.....	30
การจัดจำแนกกลุ่มราเอนโดไฟท์.....	31
การศึกษาราเอนโดไฟท์ที่สร้างสารยับยั้งจุลินทรีย์.....	56
การทดสอบความสามารถของราเอนโดไฟท์ในการสร้างสารยับยั้งจุลินทรีย์.....	63
การแยกองค์ประกอบสารทางเคมีในสารสกัดโดยวิธี TLC.....	73

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 การศึกษาฤทธิ์การยับยั้งจุลินทรีย์ของสารสกัดราเอนโดไฟท์โดยวิธี autobioassay.....	77
5 อภิปรายและสรุปผล.....	79
อภิปรายผลการวิจัย.....	79
สรุปผลการวิจัย.....	82
บรรณานุกรม.....	84
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	92

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 การยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ควบคุมด้วยแผ่นดิสก์มาตรฐาน.....	27
4-1 จำนวนราเอนโคไฟท์ที่แยกได้จากใบพืชชายเลน.....	29
4-2 การจัดจำแนกราเอนโคไฟท์ 150 ไอโซเลทที่แยกได้จากใบพืชชายเลน 13 ชนิด.....	30
4-3 ร้อยละการยับยั้งราสาเหตุโรคพืชด้วยราเอนโคไฟท์โดยวิธี dual culture.....	56
4-4ฤทธิ์ยับยั้งราสาเหตุโรคพืชของสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโคไฟท์แบบไม่เขย่าให้ อากาศโดยวิธี disc diffusion.....	63
4-5 ฤทธิ์ยับยั้งราสาเหตุโรคพืชของสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโคไฟท์แบบเขย่า ให้อากาศโดยวิธี disc diffusion.....	64
4-6 ฤทธิ์การยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ของสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโคไฟท์แบบเขย่า ให้อากาศโดยวิธี disc diffusion.....	68
4-7 องค์ประกอบสารสกัดจากราเอนโคไฟท์.....	74
4-8 ผลการยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ด้วยแถบสารสกัดจากราเอนโคไฟท์วิธี autobioassay...	76

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 ลักษณะของ <i>A. brassicicola</i> DOAC 0436 ราสาเหตุโรคจุดดำบนพืชตระกูลกะหล่ำ บนอาหาร PDA เวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส.....	12
2-2 ลักษณะของ <i>F. oxysporum</i> DOAC 1808 ราสาเหตุโรคเน่าในกล้วย บนอาหาร PDA เวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส.....	13
2-3 ลักษณะของ <i>C. capsici</i> DOAC 1511 ราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในพริกบนอาหารPDA เวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส.....	14
2-4 ลักษณะของ <i>C. gloeosporioides</i> DOAC 0782 ราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสในถั่วเหลือง บนอาหาร PDA เวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส.....	14
2-5 ลักษณะของ <i>Pestalotiopsis</i> sp. DOAC 1098 ราสาเหตุโรคใบไหม้ของมังคุด บนอาหาร PDA เวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส.....	15
3-1 การทดสอบเบื้องต้นเพื่อคัดเลือกราเอนโคไฟท์ที่สร้างสารยับยั้งราสาเหตุโรคพืช โดยวิธี dual culture.....	22
3-2 การยับยั้งการเจริญของราสาเหตุโรคพืชด้วยราเอนโคไฟท์โดยวิธี dual culture.....	23
3-3 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งราสาเหตุโรคพืชโดยวิธี agar well diffusion และ disc diffusion	25
4-1 ลักษณะของ <i>Colletotrichum</i> บนอาหาร PDA เวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส	44
4-2 ลักษณะของ <i>Fusarium</i> sp. บนอาหาร PDA เวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส	45
4-3 ลักษณะของ <i>Guignardia</i> sp.1 บนอาหาร PDA เวลา 14 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส.....	46
4-4 ลักษณะของ <i>Guignardia</i> sp.2 บนอาหาร PDA เวลา 20 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส.....	47
4-5 ลักษณะของ <i>Guignardia</i> sp.3 บนอาหาร PDA เวลา 14 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส.....	48
4-6 ลักษณะของ <i>Guignardia</i> sp. BUEN 936 บนอาหาร PDA เวลา 14 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส.....	49
4-7 ลักษณะของ <i>Mycelia sterilia</i> 9 บนอาหาร PDA เวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส	50
4-8 ลักษณะของ <i>Mycelia sterilia</i> 10 บนอาหาร PDA เวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส	51

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-9 ลักษณะของ <i>Mycelia sterilia</i> 16 บนอาหาร PDA เวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส	51
4-10 ลักษณะของ <i>Mycelia sterilia</i> 24 บนอาหาร PDA เวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส	52
4-11 ลักษณะของ <i>Phomopsis</i> บนอาหาร PDA เวลา 14 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส...	53
4-12 ลักษณะของ <i>Phyllosticta</i> sp.1 บนอาหาร PDA เวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส	54
4-13 ลักษณะของ <i>Phyllosticta</i> sp.2 บนอาหาร PDA เวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส	55
4-14 ลักษณะของ <i>Phyllosticta</i> sp.3 บนอาหาร PDA เวลา 7 วัน ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส	56
4-15 ลักษณะการยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ของราเอนไฟท์ BUEN 950 โดยวิธีขีดเชื้อ.....	60
4-16 ลักษณะการยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ของราเอนไฟท์ BUEN 886 โดยวิธีขีดเชื้อ.....	60
4-17 ลักษณะการยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ของราเอนไฟท์ BUEN 916 โดยวิธีขีดเชื้อ.....	61
4-18 ลักษณะการยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ของราเอนไฟท์ BUEN 925 โดยวิธีขีดเชื้อ.....	61
4-19 ลักษณะการยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ของราเอนไฟท์ BUEN 938 โดยวิธีขีดเชื้อ.....	62
4-20 ลักษณะการยับยั้งแบคทีเรียและยีสต์ของราเอนไฟท์ BUEN 976 โดยวิธีขีดเชื้อ.....	62
4-21 การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโดไฟท์ BUEN 925 BUEN 938 และ BUEN 950 ในการยับยั้ง <i>F. oxysporum</i> DOAC 1808 และ <i>Pestalotiopsis</i> sp. DOAC 1098 โดยวิธี disc diffusion.....	67
4-22 การทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโดไฟท์ BUEN 950 และ BUEN 976 ในการยับยั้ง <i>Pestalotiopsis</i> sp. DOAC 1098 โดยวิธี disc diffusion.....	67
4-23 ฤทธิ์ของสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโดไฟท์ BUEN 852 BUEN 880 และ BUEN 884 ในการยับยั้ง <i>C. albicans</i> ATCC 10231 และ <i>C. albicans</i> ATCC 90028 โดยวิธี disc diffusion.....	71
4-24 ฤทธิ์ของสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโดไฟท์ BUEN 884 BUEN 886 และ BUEN 887 ในการยับยั้ง <i>C. albicans</i> ATCC 10231 และ <i>C. albicans</i> ATCC 90028 โดยวิธี disc diffusion.....	71
4-25 ฤทธิ์ของสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโดไฟท์ BUEN 914 BUEN 916 และ BUEN 925 ในการยับยั้ง <i>B. cereus</i> TISTR 121 โดยวิธี disc diffusion.....	72
โดยวิธี disc diffusion.....	72

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-26	ฤทธิ์ของสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโดไฟท์ BUEN 925 BUEN 938 และ BUEN 950 ในการยับยั้ง <i>C. albicans</i> ATCC 10231 และ <i>C. albicans</i> ATCC 90028....
4-27	ฤทธิ์ของสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโดไฟท์ BUEN 950 และ BUEN 976 ในการยับยั้ง <i>B. cereus</i> TISTR 121 โดยวิธี disc diffusion.....
4-28	การแยกองค์ประกอบสารทางเคมีในสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโดไฟท์ โดยวิธี TLC.....
4-29	ฤทธิ์ของแถบสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโดไฟท์ในการยับยั้ง <i>S. aureus</i> ATCC 25923.....
4-30	ฤทธิ์ของแถบสารสกัดจากอาหารเลี้ยงราเอนโดไฟท์ในการยับยั้ง <i>B. cereus</i> TISTR 121
	78