

## บทนำ

ปัจจุบันเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคพืชยังคงสร้างความเสียหายให้เกษตรกรเป็นจำนวนมากในแต่ละปี แม้ว่าจะมียาปราบศัตรูพืชซึ่งเป็นสารเคมีสังเคราะห์ชนิดใหม่ ๆ เกิดขึ้นก็ตาม แต่ก็ยังพบว่าโรคพืชมีการดื้อยา ทำให้เกษตรกรต้องเพิ่มปริมาณการใช้ยาปราบศัตรูพืชมากขึ้นเรื่อย ๆ การสะสมสารเคมีสังเคราะห์ที่ใช้นี้ ไม่ว่าจะที่ผลผลิตหรือดินย่อมเป็นอันตรายทั้งสิ้น เนื่องจากสารสังเคราะห์เหล่านี้จะถูกทำลายได้ยากหรือใช้เวลานานในการสลายตัวโดยจุลินทรีย์ในดิน เป็นเหตุให้เกิดการเสียสมดุลในธรรมชาติและเกิดมลพิษในดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในน้ำเมื่อสารเหล่านี้ถูกชะลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งมลภาวะเช่นนี้เป็นปัญหาของทั่วโลกที่กำลังรอการแก้ไขอย่างรีบด่วน ดังนั้นจึงมีการคิดค้นสารที่ได้จากพืชที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งโรคพืช โดยเชื่อว่าสารจากธรรมชาติเหล่านี้จะถูกสลายตัวได้ง่ายกว่า และมีความเป็นพิษต่อมนุษย์น้อยกว่า นักวิทยาศาสตร์หลายกลุ่มจึงให้ความสนใจและความสำคัญในงานวิจัยด้านนี้มากขึ้นเรื่อย ๆ<sup>1</sup> ในการศึกษาครั้งนี้จะให้ความสนใจกับพืชสกุล *Cassia* L. ซึ่งมีรายงานว่าพืชสกุลนี้หลายชนิดมีฤทธิ์ต่อเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคผิวหนัง ดังนั้นการทดสอบฤทธิ์กับราที่ทำให้เกิดโรคพืช จึงน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง สำหรับเชื้อราโรคพืชที่นำมาทดสอบคือ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุของ โรคแอนแทรกโนส (anthracnose) ของมะม่วง

โรคแอนแทรกโนสของมะม่วง<sup>2</sup> เป็นโรคที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ใบ ลำต้น ช่อดอกและผล โดยเริ่มปรากฏอาการเป็นแผลขนาดเล็ก หรือขยายใหญ่ เป็นจุดสีเข้มหรือเป็นแผลลึกเล็กน้อย นอกจากอาการใบจุดแล้ว อาจเข้าทำลายผล ซึ่งมีระยะเวลาการเกิดโรคค่อนข้างช้า และยังเป็นสาเหตุทำให้กิ่งแห้ง หรือการตายพราย (die-back) ในการเกิดโรคกับผลนี้ จะเริ่มจากจุดดำขนาดเล็ก แล้วขยายลามออกไป ทำให้ผลลวงและเน่า แผลแอนแทรกโนสจะมีลักษณะเป็นวงหลายชั้น

*Cassia* เป็นพืชอยู่ในวงศ์ LEGUMINOSAE อนุวงศ์ Caesalpinioideae<sup>3</sup> สำหรับชนิดที่นำมาทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ ราชพฤกษ์ ชุมเห็ดเทศ ชี้เหล็กบ้าน กัลปพฤกษ์และทรงบาดาล

ราชพฤกษ์หรือคูน (*C. fistula*)<sup>3,4</sup> เป็นไม้ยืนต้น ที่ไม่ค่อยสูงใหญ่มากนัก ใบสีเขียวอ่อน ขอบใบเรียบไม่มีหยัก โคนใบมน ปลายใบแหลมเล็กน้อย ใบกว้างประมาณ 3-4 ซม. ดอกออกเป็นช่อ อยู่ตามกิ่งของลำต้น ดอกมีสีเหลืองในขณะที่มีดอกใบจะร่วง และออกดอกได้เพียงปีละครั้ง ฝักผิวเรียบไม่มีขน ฝักอ่อนสีเขียว ฝักแก่จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล มีถิ่นกำเนิดใน เอเชีย อเมริกาใต้ แอฟริกา และหมู่เกาะอินดีสตะวันตก ในฝักมี anthraquinone ใช้เป็นยาระบาย

ชุมเห็ดเทศ (*C. alata*)<sup>3,4</sup> เป็นไม้พุ่มขนาดย่อม มีเนื้ออ่อน สูงประมาณ 3 ม. ใบเป็นใบประกอบคล้ายขนนก ใบย่อยรูปยาวรี ขอบขนาน เรียบ ปลายมน ขนาดกว้างประมาณ 5 ซม. ยาว 10 ซม. มีลักษณะหนาแข็งและสาก ดอกออกเป็นช่อชูตั้งขึ้นไปตามปลายกิ่ง ดอกมีสีเหลืองสด ซึ่งจะทยอยกันบาน ขนาดดอกบานเต็มที่ประมาณ 2 ซม. ช่อหนึ่ง ๆ ยาวประมาณ 60 ซม. ลักษณะเป็นฝักมีปีกตามความยาวของฝัก เมื่อฝักแก่จะมีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำแล้วแตกออก เป็นไม้พื้นเมืองของอเมริกาเขตร้อน เมล็ดใช้เป็นยาขับพยาธิ ดอกเป็นยาระบาย ขับเสมหะ แก้หืด ใบใช้เป็นยาแก้กลากและ โรคผิวหนัง เป็นไม้พื้นเมืองของอเมริกาเขตร้อน ใช้เป็นสมุนไพร

ชี้เหล็กบ้าน (*C. siamea* Lamk.)<sup>3,4,5</sup> เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง ใบเป็นใบประกอบคล้ายขนนก มีสีเขียว ดอกออกเป็นช่อใหญ่สีเหลือง ฝักยาวแบน มีถิ่นกำเนิดในไทย อินเดีย มาเลเซีย และศรีลังกา แก่นเปลือกใช้เป็นยาระบาย ใบและดอกใช้ประกอบอาหารรับประทานแล้วนอนหลับสบาย

กัลปพฤกษ์ (*C. bakeriana* Craib)<sup>3,4</sup> เป็นไม้ขนาดย่อม สูงประมาณ 4-13 ม. เนื้อไม้เป็นสีเหลืองจนถึงสีน้ำตาลส่วนเปลือกเป็นสีเทา จะแตกกิ่งก้านสาขาไม่เป็นระเบียบ และกิ่งที่แตกใหม่จะยื่นยาวออกมาตรงพุ่งสู่ฟ้า ใบมีลักษณะเกือบรี ปลายใบมีติ่งแหลม ใบเป็นใบประกอบคล้ายขนนกยาวประมาณ 15-30 ซม. และมีใบย่อย 5-6 คู่ ขนาดยาวประมาณ 5-6 ซม. ดอกจะออกตามกิ่งก้าน อาจเป็นช่อตั้งหรือช่อห้อยก็ได้ เมื่อแรกบานมีสีชมพู มีเกสรตัวผู้สีเหลือง อยู่ตรงกลางดอกลักษณะเป็นปม แล้วสีจะค่อยจางลง จนเป็นสีขาวเมื่อใกล้โรย

ดอกบานเต็มทีกว้างราว 2.5 ซม. กลีบดอกมี 5 กลีบ มีถิ่นกำเนิดทางตอนใต้ของจีน พม่า มาเลเซีย ใบและเมล็ดใช้เป็นยาระบาย รากใช้ฆ่าเชื้อคุณุฑะโรค

ทรงบาดาล (*C. surattensis* Burm.f.)<sup>3,4,5</sup> เป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง แตกกิ่งก้าน สาขามากในเรือนยอด ลำต้นสูงประมาณ 3-6 ม. ใบดกหนาทึบ เป็นใบประกอบคล้ายกับขนนก ใบยาวประมาณ 7 ซม. มีสีเขียว ใบย่อยรูปมน ขนาดกว้างประมาณ 1 ซม. ยาว 2.5 ซม. ดอกออกเป็นช่อตามยอดของลำต้น ดอกมีสีเหลือง มีกลีบดอก 5 กลีบ ดอกบานเต็มทีกว้างประมาณ 2-4 ซม. ผลเป็นฝักแบนคล้าย ๆ ส้มป่อย เป็นไม้พื้นเมืองของเอเชียเขตร้อน

## วิธีทดลอง

### การสกัดสารจากพืช

เก็บพืชสดได้แก่ ราชพฤกษ์ (A) ชุมเห็ดเทศ (B) ชี้เหล็กบ้าน (C) กัลปพฤกษ์ (D) และทรงบาดาล (E) โดยแยกเป็นแต่ละส่วนคือ ลำต้น (s) ใบ (l) และดอก (f) ตากให้แห้งด้วยการผึ่งลม นำแต่ละส่วนมาสับให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ นำแต่ละส่วนของพืชแต่ละชนิดไปสกัดด้วยเฮกเซนโดยใช้เครื่องปั่น กรองสารละลายที่ได้นำไประเหยเอาตัวทำละลายออกโดยเครื่องระเหยแบบลดความดัน ส่วนของพืชที่เหลือนำไปสกัดต่อด้วยแอลกอฮอล์โดยวิธีเดียวกัน รวมสารสกัดที่ได้ทั้งหมด 30 ตัวอย่าง ดังสรุปในตารางที่ 1

### การเตรียมเชื้อก่อโรค (inoculum) ของเชื้อรา *Co. gloeosporioides*

เลี้ยงเชื้อรา *Co. gloeosporioides* บนอาหาร potato dextrose agar (PDA) ในจานเลี้ยงเชื้อเป็นเวลา 7 วัน บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25-27 °C ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.50 ซม. ที่ผ่านการลนไฟฆ่าเชื้อบนตะเกียงแอลกอฮอล์ ตัดเส้นใยบริเวณขอบโคโลนีพร้อมทั้งชิ้นส่วนของอาหารเป็นชิ้นกลม แล้วใช้เข็มเขี่ยไปวางบนส่วนกลางของจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ที่มีสารสกัดจากพืชต่าง ๆ

### การเตรียมอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากพืช

นำสารสกัดจากส่วนลำต้น ใบและดอกของ ราชพฤกษ์ ชุมเห็ดเทศ ชี้เหล็กบ้าน กัลปพฤกษ์ และทรงบาดาล ที่สกัดด้วยแอลกอฮอล์และเฮกเซน อย่างละ 1 กรัม ผสมในตัวทำละลายแอลกอฮอล์หรือเฮกเซนในขวดรูปชมพู่ขนาด 125 มล. แล้วรินอาหาร PDA ที่เตรียมไว้ขณะยังร้อนอยู่ลงไปปริมาตร 100 มล. จากนั้นนำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งที่ความดันไอ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา 30 นาที ปล่องยไว้ให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 45-50 °C จึงเทใส่จานเลี้ยงเชื้อ ในปริมาตร 25 มล. ทำตัวอย่างละ 4 ซัก เมื่ออาหารแข็งตัวจึงย้ายชิ้นส่วนของเชื้อรา *Co. gloeosporioides* ลงบนจุดศูนย์กลางของอาหารเลี้ยงเชื้อที่เตรียมไว้ในจานเลี้ยงเชื้อ ทำการทดสอบแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) และวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองโดยวิธี Duncan New's Multiple Range Test (DNMRT) สำหรับการทดสอบเปรียบเทียบ (control) ใช้ตัวทำละลายแอลกอฮอล์หรือเฮกเซน ผสมกับอาหาร PDA

## วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

จากการสกัดพืชสกุล *Cassia* บางชนิดได้แก่ราชพฤกษ์ ชุมเห็ดเทศ ชีเหล็กบ้าน กัลปพฤกษ์และทรงบาดาล ทั้งสามส่วนคือ ลำต้น ดอกและใบด้วยตัวทำละลายเฮกเซน และเอทิลแอลกอฮอล์ได้สารสกัดดังตารางที่ 1 นำสารสกัดทุกส่วนมาทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งเชื้อรา *Co. gloeosporioides* เมื่อวัดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราบนจานอาหาร PDA ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพบว่า สารสกัดจากราชพฤกษ์ ที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ของส่วนต้นและใบสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ แต่ส่วนของดอกไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา สารสกัดจากชุมเห็ดเทศและชีเหล็กบ้านที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ของทั้งสามส่วนสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ สารสกัดจากกัลปพฤกษ์ที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ในส่วนของลำต้นมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีกว่าส่วนของดอกและใบซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้เท่ากัน สำหรับสารสกัดจากทรงบาดาลที่สกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ทั้งสามส่วนโดยส่วนรวมแล้วมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพืชที่ศึกษา 4 ชนิดแรก

สำหรับสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืชทั้ง 5 ชนิดด้วยเฮกเซน พบว่าไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าสารในส่วนที่สกัดจากตัวทำละลายมีขั้ว (polar solvent) ส่วนใหญ่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อรา *Co. gloeosporioides* ในขณะที่สารที่สกัดจากตัวทำละลายไม่มีขั้ว (non-polar solvent) ในพืชทั้ง 5 ชนิดไม่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อราดังกล่าว

ตารางที่ 1 สารสกัดจากพืช

พืช-ส่วนต่าง ๆ	เฮกเซน			แอลกอฮอล์	
	น้ำหนัก (กรัม)	ปริมาตร (มล.)	น้ำหนักสาร (กรัม)	ปริมาตร (มล.)	น้ำหนักสาร (กรัม)
A-s	200	450x2	1.2	450x2	5.3
A-f	100	500x2	1.1	500x2	4.5
A-l	50	350x2	4.4	350x2	4.8
B-s	200	450x2	1.5	450x2	7.4
B-f	50	350x2	1.2	350x2	2.3
B-l	50	350x2	3.4	350x2	4.8
C-s	200	450x2	1.4	450x2	2.4
C-f	100	350x3	1.2	350x2	3.4
C-l	50	350x2	3.6	350x2	4.8
D-s	200	450x2	1.3	450x2	5.1
D-f	100	350x3	1.2	350x2	4.5
D-l	50	350x2	2.5	350x2	4.5
E-s	200	450x2	1.6	450x2	5.5
E-f	100	350x2	1.5	350x2	5.3
E-l	100	350x2	4.1	350x2	4.8

A = ราชพฤกษ์ B = ชุมเห็ดเทศ C = ชี้เหล็กบ้าน D = กัลปพฤกษ์

E = ทองบาดาล s = ลำต้น l = ใบและ f = ดอก

ตารางที่ 2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมสารสกัดจากพืช (มิลลิเมตร)

สารสกัด	ราชพฤกษ์	ชมพูเห็ดเทศ	ขี้เหล็กบ้าน	กัลปพฤกษ์	ทรงบาดาล
ลำต้น/EtOH	60.00 b*	51.63 c	65.50 cd	45.75 c	41.00 b
ดอก/EtOH	75.25 a	96.00 abc	68.75 bc	61.75 b	52.00 b
ใบ/EtOH	59.25 b	62.5 bc	49.13 d	58.75 b	52.00 b
ลำต้น/Hexane	80.25 a	88.00 a	88.00 a	88.00 a	88.00 a
ดอก/Hexane	88.00 a	80.50 ab	78.00 abc	84.75 a	82.75 a
ใบ/Hexane	88.00 a	88.00 a	84.50 ab	80.25 a	83.75 a
Control/EtOH	88.00 a	88.00 a	88.00 a	88.00 a	88.00 a
Control/Hexan	88.00 a	88.00 a	88.00 a	88.00 a	88.00 a
C.V. %	12.34	18.70	15.20	11.42	13.56
L.S.D. 0.05	14.22	21.17	17.04	12.50	14.34
L.S.D. 0.01	19.34	28.81	23.19	17.01	19.52

\* ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธี DMRT (Duncan New's Multiple Range Test) ที่  $P = 0.05$

ตารางภาคผนวกที่ 1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมสารสกัด 1% ของราชพฤกษ์ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

พืช/สารละลาย	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (มม.)				Total	Average
	R1	R2	R3	R4		
A-s/EtOH	70.00	65.00	71.00	34.00	240.00	60.00 b
A-f/EtOH	72.00	80.00	80.00	69.00	301.00	75.25 a
A-l/EtOH	33.00	62.00	70.00	72.00	237.00	59.25 b
A-s/Hexane	88.00	75.00	88.00	70.00	321.00	88.00 a
A-f/Hexane	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
A-l/Hexane	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
EtOH (Control)	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
Hexane (Control)	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a

ตารางภาคผนวกที่ 2 ANOVA (สารสกัด 1% ของราชพฤกษ์)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	281.094	93.698	1.002*	3.07	4.87
Treatment	7	4348.969	621.281	6.646**	2.49	3.64
Ex. Error	21	1963.156	93.484			
Total	31	6593.219	212.684			

GRAND MEAN = 78.34375

CV = 12.34%

LSD .05 = 14.22054

LSD .01 = 19.35498

\* not significant

\*\* highly significant at P = 0.01

**ตารางภาคผนวกที่ 3** ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมสารสกัด 1% ของชุมเห็ดเทศในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

พืช/สารละลาย	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (มม.)				Total	Average
	R1	R2	R3	R4		
B-s/EtOH	0.5	65.00	73.00	68.00	206.00	51.63 c
B-f/EtOH	88.00	72.00	62.00	54.00	276.00	69.00 abc
B-l/EtOH	50.00	60.00	70.00	70.00	250.00	62.50 bc
B-s/Hexane	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
B-f/Hexane	58.00	88.00	88.00	88.00	322.00	80.50 ab
B-l/Hexane	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
EtOH (Control)	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
Hexane (Control)	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a

**ตารางภาคผนวกที่ 4** ANOVA (สารสกัด 1% ของชุมเห็ดเทศ)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	761.711	253.904	1.226*	3.07	4.87
Treatment	7	5657.492	808.213	3.902**	2.49	3.64
Ex. Error	21	4349.977	207.142			
Total	31	10769.180	347.393			

GRAND MEAN = 76.953125

CV = 18.70 %

LSD .05 = 21.16811

LSD .01 = 28.81102

\* not significant

\*\* highly significant at P = 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมสารสกัด 1% ของขี้เหล็กบ้านในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

พืช/สารละลาย	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (มม.)				Total	Average
	R1	R2	R3	R4		
C-s/EtOH	59.00	63.00	72.00	68.00	262.00	65.50 cd
C-f/EtOH	68.00	75.00	60.00	72.00	275.00	68.75 bc
C-l/EtOH	0.50	63.00	68.00	65.00	196.50	49.13 d
C-s/Hexane	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
C-f/Hexane	76.00	80.00	72.00	84.00	312.00	78.00 abc
C-l/Hexane	74.00	88.00	88.00	88.00	338.00	84.50 ab
EtOH (Control)	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
Hexane (Control)	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a

ตารางภาคผนวกที่ 6 ANOVA (สารสกัด 1% ของขี้เหล็กบ้าน)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	797.273	265.758	1.980*	3.07	4.87
Treatment	7	5571.555	795.936	5.930**	2.49	3.64
Ex. Error	21	2818.664	134.222			
Total	31	9187.492	296.371			

GRAND MEAN = 76.234375

CV = 15.20 %

LSD .05 = 17.03964

LSD .01 = 23.19193

\* not significant

\*\* highly significant at P = 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 7 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมสารสกัด 1% ของกัลปพฤกษ์ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

พืช/สารละลาย	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (มม.)				Total	Average
	R1	R2	R3	R4		
D-s/EtOH	40.00	48.00	55.00	40.00	183.00	45.75 c
D-f/EtOH	50.00	55.00	70.00	72.00	247.00	61.75 b
D-l/EtOH	28.00	72.00	70.00	65.00	235.00	58.75 b
D-s/Hexane	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
D-f/Hexane	75.00	88.00	88.00	88.00	339.00	84.75 a
D-l/Hexane	57.00	88.00	88.00	88.00	321.00	80.25 a
EtOH (Control)	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
Hexane (Control)	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a

ตารางภาคผนวกที่ 8 ANOVA (สารสกัด 1% ของกัลปพฤกษ์)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	1130.594	376.865	5.216*	3.07	4.87
Treatment	7	7687.969	1098.281	615.202**	2.49	3.64
Ex. Error	21	1517.156	72.246			
Total	31	10335.719	333.410			

GRAND MEAN = 74.40625

CV = 11.42 %

LSD .05 = 12.50126

LSD .01 = 17.01494

\* not significant

\*\* highly significant at P = 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 9 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมสารสกัด 1% ของทรงบาดาลในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

พืช/สารละลาย	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (มม.)				Total	Average
	R1	R2	R3	R4		
E-s/EtOH	32.00	35.00	72.00	25.00	164.00	41.00 b
E-f/EtOH	50.00	38.00	60.00	60.00	208.00	52.00 b
E-l/EtOH	42.00	45.00	55.00	67.00	209.00	52.25 b
E-s/Hexane	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
E-f/Hexane	65.00	88.00	88.00	88.00	329.00	82.25 a
E-l/Hexane	85.00	88.00	82.00	80.00	335.00	83.75 a
EtOH (Control)	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a
Hexane (Control)	88.00	88.00	88.00	88.00	352.00	88.00 a

ตารางภาคผนวกที่ 10 ANOVA (สารสกัด 1% ของทรงบาดาล)

SOV	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	481.844	160.615	1.689*	3.07	4.87
Treatment	7	11048.469	1578.353	16.603**	2.49	3.64
Ex. Error	21	1996.406	95.067			
Total	31	13526.719	436.346			

GRAND MEAN = 71.90625

CV = 13.56 %

LSD .05 = 14.34046

LSD .01 = 19.5182

\* not significant

\*\* highly significant at P = 0.01