ภาคผนวก

หลักเกณฑ์การจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรีย (ดวงพร, 2537)

1. คุณสมบัติความต้องการอาหาร (Nutritional requirement)

แบคทีเรียมีความต้องการอาหารแตกต่างกัน บางชนิดต้องการอาหารที่ซับซ้อน แต่บางชนิดก็เจริญในอาหารที่ง่ายๆ ได้(Shipman *et al.*, 1977) แบคทีเรียที่ศึกษามากในห้องปฏิบัติการทั่วไปเป็นพวกที่มีการดำรงชีวิตแบบ chemoheterotroph อาหารที่ใช้เลี้ยงเชื้อทั่วไป ประกอบไปด้วยธาตุอาหารที่ช่วยในการเจริญของจุลินทรีย์ อาหารเลี้ยงเชื้อบางชนิดมีเพียงเกลืออนินทรีย์ แต่บางชนิดต้องมีการเติมสารสกัดจากเนื้อสัตว์ พืช หรือจุลินทรีย์ เช่น beef extract, malt extract หรือ yeast extract

2. ความต้องการทางด้านกายภาพ (Physical requirement)

ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการเจริญของแบคทีเรีย เช่น อุณหภูมิ อากาศ แสง ความเป็นกรดด่าง ความต้องการแก๊สบางชนิด เป็นต้น สภาพทางกายภาพสามารถจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรียได้ เช่น แบคทีเรียที่เจริญได้ในบรรยากาศที่มีออกซิเจน เรียกว่า aerobic bacteria ถ้าไม่สามารถเจริญในบรรยากาศที่มีออกซิเจน เรียกว่า anaerobic bacteria หรือถ้าเจริญได้ทั้งในที่มีออกซิเจน และไม่มีออกซิเจน เรียกว่า facultative anaerobic bacteria หรือถ้าเจริญได้ดีในที่มีออกซิเจนเล็กน้อย เรียกว่า microaerophilic bacteria ถ้าดูจากอุณหภูมิอาจแบ่งแบคทีเรียได้ 3 พวก คือ พวกที่ชอบเจริญในอุณหภูมิสูง เรียกว่า thermophilic bacteria ถ้าชอบอุณหภูมิปานกลาง เรียกว่า mesophilic bacteria และถ้าชอบอุณหภูมิต่ำ เรียกว่า psychrophilic bacteria เป็นต้น

3. ลักษณะการเจริญบนอาหารที่เพาะเลี้ยง (Cultural characteristic)

จากเซลล์หนึ่งของแบคทีเรียจะเจริญขึ้นรวมเป็นกลุ่มก้อนที่เรียกว่า โคโลนี (colony) จนสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ ทำให้สามารถศึกษาลักษณะของเชื้อจากโคโลนี เช่น ความมัน ความด้าน ใส ขุ่น ทึบ ให้รงควัตถุเป็นเม็ดละเอียด หรือหยาบ ขอบเขตการเจริญกระจายออก หรือเป็นจุดเล็กๆ มีลักษณะขอบเรียบ หรือขรุขระ เป็นเมือก หรือแห้ง หรือเป็นเกล็ด เป็นต้น นอกจากนี้ กษณะการเจริญในอาหารแข็งหน้าตัดตรง (stab culture) หรือในอาหารเหลว (broth culture) ก็สามารถนำมาช่วยในการจัดจำแนกได้

4. คุณสมบัติทางด้านสัณฐานวิทยา (Morhological characteristic)

เป็นคุณสมบัติที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ ต้องส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์โดยใช้เลนส์หัวน้ำมัน (oil immersion len) จึงจะเห็นรูปร่างได้ว่าเป็นแท่ง ทรงกลม หรือเกลียว มีการจัดเรียงตัวแบบไหน รวมทั้งศึกษาดูว่าแบคทีเรียมีการจัดสร้างสปอร์ สร้างแคปซูล (capsule)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หรือเกราะ (cyst) และดูชนิดของแฟลเจลลา (flagella) แต่ถ้าศึกษาถึงโครงสร้างภายในเซลล์ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

5. คุณสมบัติของกระบวนการเมแทบอลิซึมหรือคุณสมบัติทางชีวเคมี (Metabolic or biochemical characteristic)

การศึกษาเมแทบอลิซึม นอกจากจะใช้ดูว่าจุลินทรีย์ให้ประโยชน์ หรือให้โทษอย่างไรแล้ว ยังนำมาใช้ในการแยกชนิดของแบคทีเรียด้วย เพราะว่าแบคทีเรียแต่ละชนิดมีความสามารถในการย่อยสารอาหารแตกต่างกันมาก การศึกษาดูการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีที่เกิดขึ้น โดยการเลี้ยงเชื้อชนิดต่างๆ ที่ใส่ธาตุอาหารบางอย่างลงไปแล้วสังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในอาหารเลี้ยงเชื้อ เช่น การเปลี่ยนแปลงสีของอาหารเลี้ยงเชื้อ การเกิดกรด เกิดแก๊ส เกิดสารบางชนิด เป็นต้น จากวิธีดังกล่าวทำให้สามารถทราบปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นภายในเซลล์แต่ละขั้นตอนได้

6. คุณสมบัติของส่วนประกอบทางเคมี (Chemical composition characteristic)

ปัจจุบันมีเทคนิคใหม่ๆ ที่สามารถแยกโครงสร้างต่างๆ ของเซลล์ได้ และในแบคทีเรียก็มีการศึกษามากเช่นกัน เช่น พบว่าแบคทีเรียแกรมบวก และแกรมลบมีส่วนประกอบทางเคมีของผนังเซลล์แตกต่างกัน ศึกษาดูสารพันธุกรรม และสารที่เป็นส่วนประกอบของเซลล์

7. คุณสมบัติในการเป็นแอนติเจน (Antigenic characteristic)

ศึกษาถึงคุณสมบัติของแบคทีเรียเกี่ยวกับปฏิกิริยาแอนติเจน-แอนติบอดี เพื่อดูความสามารถของแบคทีเรียในการเป็นแอนติเจน โดยฉีดแบคทีเรียเข้าไปในร่างกายของสัตว์ทดลองแล้วตรวจสอบการสร้างแอนติบอดีในซีรัม ซึ่งปฏิกิริยานี้เป็นปฏิกิริยาที่มีความจำเพาะเจาะจงสูง มีประโยชน์มากในการแยกแบคทีเรีย บางครั้งสามารถแยกละเอียดลงถึงสายพันธุ์ได้

8. คุณสมบัติทางด้านพันธุกรรม (Genetic characteristic)

การจัดจำแนกที่ถือว่าสมบูรณ์ที่สุดควรจะศึกษาเกี่ยวกับสารพันธุกรรม เพื่อการจัดจำแนกแบคทีเรียให้ข้าใกล้ระบบธรรมชาติ โดยทั่วไปศึกษา 2 วิธีคือ วิเคราะห์ปริมาณกรดนิวคลีอิก (nucleic acid) โดยหาปริมาณของกัวนีน(guanine) และ ไซโทซีน(cytosine) ในเซลล์ และหารหาความสัมพันธ์ของปฏิกิริยาระหว่าง DNA กับ DNA หรือ ระหว่าง DNA กับ RNA ของแบคทีเรียต่างชนิดกัน ในการเกิด DNA hybridization หรือ DNA-RNA hybridization เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าแบคทีเรียต่างชนิดกัน นอกจากนี้ การศึกษาถึงขนาดของจีโนม (genome) ก็ช่วยในการจัดจำแนกได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 1 ขนาดสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของสตรอเบอรี่

ขนาดของสปอร์	กว้าง x ยาว (ไมโครเมตร)
1	0.42 x 2.44
2	0.35 x 2.44
3	0.42 x 2.44
4	0.49 x 2.09
5	0.35 x 2.72
6	0.35 x 2.44
7	0.35 x 2.09
8	0.35 x 3.14
9	0.52 x 2.27
10	0.35 x 2.44
11	0.28 x 2.44
12	0.52 x 2.97
13	0.35 x 2.09
14	0.35 x 2.09
15	0.35 x2.44
16	0.35 x 2.09
17	0.42 x 2.37
18	0.35 x 2.44
19	0.35 x 2.44
20	0.35 x 2.80
ค่าเฉลี่ย	**0.38 $\pm$ 0.06x 2.43 $\pm$ 0.3**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2 ขนาดสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของมะม่วง

ขนาดของสปอร์	กว้าง x ยาว (ไมโครเมตร)
1	1.05 x 4.54
2	0.70 x 2.44
3	1.05 x 2.37
4	1.05 x 2.97
5	0.87 x 2.97
6	0.87 x 3.32
7	0.98 x 3.49
8	0.80 x 3.84
9	1.05 x 2.44
10	1.05 x 4.19
11	0.70 x 2.97
12	0.70 x 2.44
13	0.70 x4.89
14	0.70 x 4.19
15	0.70 x 2.80
16	0.70 x 2.80
17	0.87 x 2.79
18	1.05 x 2.79
19	0.70 x 3.14
20	0.70 x 2.62
ค่าเฉลี่ย	**0.85 $\pm$ 0.2 x 3.20 $\pm$ 0.7**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3 ขนาดสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของส้ม

ขนาดของสปอร์	กว้าง x ยาว (ไมโครเมตร)
1	0.70 x 2.09
2	0.87 x 1.75
3	0.70 x 2.09
4	0.70 x 2.09
5	0.70 x 2.09
6	1.05 x 2.44
7	0.70 x 2.44
8	1.12 x 2.27
9	0.70 x 2.72
10	0.70 x 1.75
11	0.70 x 2.02
12	0.63 x 1.75
13	0.70 x 1.81
14	0.70 x 2.44
15	0.70 x 2.62
16	0.70 x 1.75
17	0.70 x 2.09
18	0.70 x 2.09
19	0.70 x 2.09
20	0.70 x 1.95
ค่าเฉลี่ย	**0.74 $\pm$ 0.1 x 2.11 $\pm$ 0.3**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4 ขนาดสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของกล้วย

ขนาดของสปอร์	กว้าง x ยาว (ไมโครเมตร)
1	0.70 x 2.02
2	0.70 x 2.09
3	0.97 x 1.47
4	1.05 x 2.02
5	1.05 x 2.09
6	0.87 x 1.81
7	0.80 x 2.44
8	0.70 x 1.81
9	0.70 x 1.92
10	0.70 x 1.75
11	0.70 x 1.75
12	0.70 x 1.75
13	0.98 x 2.27
14	0.70 x 1.75
15	0.80 x 2.09
16	0.77 x 1.92
17	1.05 x 2.44
18	1.05 x 1.75
19	1.40 x 2.44
20	1.05 x 1.75
ค่าเฉลี่ย	**0.87 ± 0.2 x 1.97 ± 0.3**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5 ความสามารถของแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลทในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของสตรอเบอรี่

ไอโซเลทที่	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum* sp. สตรอเบอรี่			
	1	2	3	4
228	36.67	40.00	41.11	41.11
204	40.00	40.00	38.89	40.00
107	37.78	36.67	36.67	37.78
134	36.67	36.67	36.67	37.78
137	36.67	37.78	36.67	36.67
205	36.67	36.67	36.67	37.78
225	36.67	36.67	36.67	36.67
104	35.56	35.56	36.67	36.67
125	34.44	36.67	35.56	35.56
142	35.56	36.67	34.44	36.67
147	35.56	35.56	36.67	35.56
227	35.56	35.56	35.56	35.56
106	34.44	33.33	34.44	34.44
112	34.44	34.44	35.56	34.44
120	35.56	34.44	34.44	33.33
124	34.44	34.44	35.56	34.44
135	34.44	34.44	34.44	34.44
140	34.44	35.56	31.11	34.44
149	34.44	36.67	30.00	31.11
127	33.33	31.11	35.56	33.33
139	33.33	33.33	34.44	31.11
145	33.33	32.22	33.33	32.22
108	32.22	33.33	32.22	32.22
109	32.22	32.22	31.11	33.33
114	32.22	33.33	30.00	33.33
121	31.11	33.33	30.00	34.44

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5 ความสามารถของแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลทในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของสตรอเบอรี่ (ต่อ)

ไอโซเลทที่	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum* sp. สตรอเบอรี่			
	1	2	3	4
129	32.22	31.11	34.44	30.00
138	32.22	28.89	35.56	33.33
236	32.22	34.44	35.56	30.00
123	32.22	31.11	32.22	31.11
133	32.22	31.11	34.44	30.00
115	31.11	30.00	31.11	30.00
116	31.11	31.11	28.89	30.00
117	31.11	34.44	31.11	34.44
126	32.22	30.00	31.11	31.11
110	30.00	30.00	30.00	30.00
119	30.00	30.00	30.00	30.00
122	30.00	28.89	30.00	28.89
118	28.89	28.89	28.89	28.89
046	28.89	28.89	28.89	28.89

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6 ความสามารถของแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลทในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของมะม่วง

ไอโซเลทที่	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum* sp. มะม่วง			
	1	2	3	4
125	46.67	44.44	38.89	38.89
127	46.67	38.89	38.89	35.56
104	45.56	41.11	38.89	36.67
135	41.11	41.11	34.44	36.67
228	41.11	34.44	35.56	36.67
107	40.00	44.44	36.67	34.44
134	40.00	44.44	35.56	35.56
142	36.67	40.00	36.67	37.78
236	32.22	33.33	32.22	33.33
115	35.56	28.89	30.00	30.00
116	28.89	30.00	28.89	30.00

ตารางที่ 7 ความสามารถของแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลทในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของส้ม

ไอโซเลทที่	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum* sp. ส้ม			
	1	2	3	4
228	40.00	44.44	45.56	45.56
125	40.00	46.67	44.44	44.44
107	43.33	44.44	40.00	43.33
104	44.44	44.44	38.89	41.11
135	40.00	44.44	42.22	41.11
134	34.44	37.78	33.33	36.67
109	32.22	35.56	34.44	33.33

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 8 ความสามารถของแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลทในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของกล้วย

ไอโซเลทที่	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อ *Colletotrichum* sp. กล้วย			
	1	2	3	4
228	38.89	37.78	36.67	37.78
109	37.78	37.78	36.67	37.78
125	35.56	36.67	36.67	35.56
104	36.67	36.67	33.33	34.44
106	30.00	30.00	28.89	30.00
112	30.00	28.89	30.00	30.00
114	30.00	28.89	30.00	30.00
118	28.89	28.89	30.00	30.00
142	30.00	28.89	30.00	28.89
115	28.89	28.89	28.89	28.89
116	28.89	28.89	28.89	28.89
117	28.89	28.89	28.89	28.89
119	28.89	28.89	28.89	28.89
227	28.89	28.89	28.89	28.89

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆ ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของสตรอเบอรี่

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	39	1172.19	30.0562	18.55	0.0000
Error	120	194.444	1.62037		
Total	159	1366.64			

CV = 3.79 %

$LSD_{0.05}$ = 1.782

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆ ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของมะม่วง

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	7	582.986	83.2837	6.64	0.0002
Error	24	300.926	12.5386		
Total	31	883.912			

CV = 9.52 %

$LSD_{0.05}$ = 5.168

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆ ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของส้ม

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	6	405.203	67.5338	13.24	0.0000
Error	21	107.099	5.09994		
Total	27	512.302			

CV = 5.56 %

$LSD_{0.05}$ = 3.321

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆ ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* sp. ของกล้วย

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	13	650.904	50.0695	115.48	0.0000
Error	42	18.2099	0.43357		
Total	55	669.114			

CV = 2.10 %

$LSD_{0.05}$ = 0.940

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของสตรอเบอรี่ที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 3 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	7446.40	827.378	9.11	0.0000
Error	30	2725.50	90.8500		
Total	39	10171.9			

CV = 65.96 %

$LSD_{0.05}$ = 13.765

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของสตรอเบอรี่ที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 5 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	11364.4	1262.71	25.29	0.0000
Error	30	1498.00	49.9333		
Total	39	12862.4			

CV = 35.69 %

$LSD_{0.05}$ = 10.205

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของสตรอเบอรี่ที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 7 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	23265.0	2585.00	39.52	0.0000
Error	30	1962.50	65.4167		
Total	39	25227.5			

CV = 28.63 %

$LSD_{0.05}$ = 11.680

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของมะม่วงที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 3 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	2082.03	231.336	14.77	0.0000
Error	30	469.750	15.6583		
Total	39	2551.78			

CV = 70.98 %

$LSD_{0.05}$ = 5.714

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของมะม่วงที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 5 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	7977.23	886.358	32.28	0.0000
Error	30	823.750	27.4583		
Total	39	8800.98			

CV = 48.63 %

$LSD_{0.05}$ = 7.567

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของมะม่วงที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 7 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	17518.1	1946.46	52.79	0.0000
Error	30	1106.25	36.8750		
Total	39	18624.4			

CV = 30.55 %

$LSD_{0.05}$ = 8.769

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของส้มที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 3 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	1152.50	128.056	11.82	0.0000
Error	30	325.000	10.8333		
Total	39	1477.50			

CV = 57.24 %

$LSD_{0.05}$ = 4.753

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของส้มที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 5 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	2370.53	263.392	13.08	0.0000
Error	30	604.250	20.1417		
Total	39	2974.78			

CV = 43.47 %

$LSD_{0.05}$ = 6.481

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของส้มที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 7 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	5147.50	571.944	17.16	0.0000
Error	30	1000.00	33.3333		
Total	39	6147.50			

CV = 37.86 %

$LSD_{0.05}$ = 8.338

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของกล้วยที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 3 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	12538.1	1393.13	57.15	0.0000
Error	30	731.250	24.3750		
Total	39	13269.4			

CV = 25.16 %

$LSD_{0.05}$ = 7.130

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของกล้วยที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 5 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	29188.1	3243.13	142.82	0.0000
Error	30	681.250	22.7083		
Total	39	29869.4			

CV = 15.69 %

$LSD_{0.05}$ = 6.882

ตารางที่ 24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพื้นที่ผลของกล้วยที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 7 วัน เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อ *Colletotrichum* sp. หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ หลังจากนั้น 1 วันจึงฉีดพ่น suspension ของ *Colletotrichum* sp. เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุ

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
Treatment	9	42355.4	4706.16	174.19	0.0000
Error	30	810.500	27.0167		
Total	39	43165.9			

CV = 10.84 %

$LSD_{0.05}$ = 7.506

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวธนวันต์ กันทา
วัน เดือน ปีเกิด	30 มิถุนายน 2523
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่โรงเรียนพระหฤทัย จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อปีการศึกษา 2537
	สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อปีการศึกษา 2540
	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (โรคพืช) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปีการศึกษา 2545

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved