

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปประกอบ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการดำเนินการวิจัย	23
บทที่ 4 ผลการวิจัย	36
บทที่ 5 อภิปรายผลการวิจัย	93
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	103
บรรณานุกรม	105
ภาคผนวก	124

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 การจุ่มผลมะม่วงพันธุ์ต่าง ๆ ในน้ำร้อนอุณหภูมิต่าง ๆ	11
2 คะแนนการประเมินการเปลี่ยนแปลงสีผิวของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ภายหลังจากการอบด้วยอากาศร้อนอุณหภูมิ 50 และ 60 °C เป็นเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่าน การอบด้วยอากาศร้อน	45
3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติ(1-9)ของมะม่วง พันธุ์น้ำดอกไม้ ภายหลังจากการอบด้วยอากาศร้อนอุณหภูมิ 50 และ 60 °C เป็นเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที เปรียบเทียบกับชุดควบคุม ที่ไม่ผ่านการอบด้วยอากาศร้อน	46
4 ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลที่เกิดจากการปลูก เชื้อโรคแอนแทรกซิส บนผิวมะม่วงก่อนและหลังการจุ่มด้วยน้ำร้อน อุณหภูมิ 65, 70 และ 75 °C เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการ จุ่มผลในน้ำร้อน	53
5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลที่ เกิดจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส บนผิวมะม่วงก่อนและหลัง การจุ่มด้วยน้ำร้อน อุณหภูมิ 65, 70, 75 °C นาน 5 วินาที กับ ชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการจุ่มผลในน้ำร้อน ( $P < 0.01$ )	54
6 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ผลเน่าของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ผ่านการ จุ่มผลในน้ำร้อนอุณหภูมิ 65, 70 และ 75 °C นาน 5 วินาที ก่อน และหลังการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิสเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ ไม่ผ่านการจุ่มผลในน้ำร้อน ( $P < 0.05$ )	55

## ตารางที่ (ต่อ)

หน้า

- 7 เปอร์เซนต์ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ไม่ได้รับความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิสูงภายหลังการจุ่มผลในน้ำร้อนอุณหภูมิ 65, 70 และ 75 °C นาน 5 วินาที ก่อนและหลังการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกคโนสเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการจุ่มผลในน้ำร้อน ( $P < 0.05$ ) 56
- 8 การประเมินการสุกของมะม่วงชุดควบคุมพันธุ์ต่าง ๆ โดยสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสีผิว เมื่อเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 20 °C 95 - 100 % RH 68
- 9 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ใช้ประเมินการสุกกับค่า L, a, b และระยะเวลา ในการเก็บรักษา 69
- 10 ระยะเวลาเป็นวันที่สามารถสังเกตเห็นอาการเสียหายเนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตอย่างชัดเจน ในมะม่วงไทย 5 สายพันธุ์ 70
- 11 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซนต์ของจำนวนผลมะม่วงที่เกิดอาการเสียหายเนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตของมะม่วงไทย 5 สายพันธุ์ 71
- 12 ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลที่เกิดจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกคโนส บนผิวมะม่วงก่อนและหลังการฉายด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ตนาน 5, 10, 20 และ 30 นาที 85
- 13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลที่เกิดจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกคโนส บนผิวมะม่วงก่อนและหลังการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต 5, 10, 20 และ 30 นาที ( $P, 0.01$ ) 86
- 14 ค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลที่เกิดจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกคโนส บนผิวมะม่วงก่อนและหลังการฉายด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ตนาน 1, 2, 3, 4 และ 5 นาที 87

ตารางที่ (ต่อ)	หน้า
15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลที่เกิดจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส บนผิวมะม่วงก่อนและหลังการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต 1, 2, 3, 4 และ 5 นาที (P,0.01)	88
16 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ผลเน่าของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 5- 30 นาที ก่อนและหลังการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิสเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการฉายรังสี (P < 0.05)	89
17 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ผลเน่าของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 1- 5 นาที ก่อนและหลังการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิสเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการฉายรังสี (P < 0.05)	90
18 เปอร์เซ็นต์ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ได้รับความเสียหายเนื่องจากฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 5- 30 นาที ก่อนและหลังการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิสเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการฉายรังสี (P < 0.05)	91
19 เปอร์เซ็นต์ผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ได้รับความเสียหายเนื่องจากฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 1- 5 นาที ก่อนและหลังการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิสเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการฉายรังสี (P < 0.05)	92

สารบัญรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1	ขั้นตอนการศึกษาผลของอากาศร้อนที่มีต่อการควบคุมโรคแอนแทรกซ์โนส และคุณภาพบางประการของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้	26
2	ขั้นตอนการศึกษาผลของการจุ่มน้ำร้อนที่มีต่อการควบคุมโรคแอนแทรกซ์โนส และคุณภาพบางประการของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้	28
3	ขั้นตอนการศึกษาผลของการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสีผิวผลมะม่วง 5 สายพันธุ์	30
4	ขั้นตอนการศึกษาผลของการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ตนาน 5-30 นาทีที่มีต่อการควบคุมโรคแอนแทรกซ์โนส และคุณภาพบางประการ	33
5	ขั้นตอนการศึกษาผลของการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ตนาน 1-5 นาทีที่มีต่อการควบคุมโรคแอนแทรกซ์โนส และคุณภาพบางประการ	34
6	แสดงอาการเสียหายของมะม่วง ที่ผ่านการจุ่มด้วยน้ำร้อน และระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินอาการเสียหายอันเนื่องมาจากความร้อน (ระดับคะแนน 0 - 5)	35
7	แสดงอาการเสียหายของมะม่วง ที่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต และระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินอาการเสียหายเนื่องจากรังสี (ระดับคะแนน 0-5)	35
8	ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์จำนวนมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่เกิดโรคเน่า ภายหลังจากอบด้วยอากาศร้อนอุณหภูมิ 50 และ 60 °C เป็นเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการอบด้วยอากาศร้อน	39

รูปที่ (ต่อ)	หน้า
9 ค่าเฉลี่ยของความแน่นเนื้อที่วัดแบบไม่ทำลายผลผลิต (A) และ แบบทำลายผลผลิต (B) ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ภายหลังจากอบด้วยอุณหภูมิ 50 และ 60 °C เป็นเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการอบด้วยอากาศร้อน	40
10 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ภายหลังจากอบด้วยอากาศร้อนอุณหภูมิ 50 และ 60 °C เป็นเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการอบด้วยอากาศร้อน	41
11 ค่าเฉลี่ยของ Titratable Acidity ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ภายหลังจากอบด้วยอากาศร้อนอุณหภูมิ 50 และ 60 °C เป็นเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการอบด้วยอากาศร้อน	42
12 ค่าเฉลี่ยของปริมาณของแข็งทั้งหมดที่สามารถละลายน้ำได้ (Total soluble solids) ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ภายหลังจากอบด้วยอากาศร้อนอุณหภูมิ 50 และ 60 °C เป็นเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการอบด้วยอากาศร้อน	43
13 ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนของปริมาณของแข็งทั้งหมดที่สามารถละลายน้ำได้กับปริมาณกรดที่สามารถไตเตรทได้ (TSS:TA ratio) ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ภายหลังจากอบด้วยอากาศร้อนอุณหภูมิ 50 และ 60 °C เป็นเวลา 30, 60, 90 และ 120 นาที เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการอบด้วยอากาศร้อน	44
14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเส้นผ่าศูนย์กลางของบาดแผลที่เกิดจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกโนสบนผิวผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ก่อน (A) และหลัง (B) การจุ่มผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 65,	49

รูปที่ (ต่อ)	หน้า
70 และ 75 °C นาน 5 วินาที เปรียบเทียบกับมะม่วงสุดควบคุมที่ไม่ผ่านการจุ่มน้ำร้อน	
15 แสดงการเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางบาดแผลโรคแอนแทรก- โนสบนผิวมะม่วงที่ผ่านการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกโนส ก่อนและหลัง การจุ่มมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 65, 70 และ 75 °C นาน 5 วินาที เปรียบเทียบกับมะม่วงสุดควบคุม ในวันที่ 7 ภายหลัง การปลูกเชื้อโรคแอนแทรกโนส	50
16 แสดงการเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางบาดแผลโรคแอนแทรกโนส บนผิวมะม่วงที่ผ่านการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกโนส ก่อนและหลังการจุ่ม มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ในน้ำร้อนอุณหภูมิ 65, 70 และ 75 °C นาน 5 วินาที เปรียบเทียบกับมะม่วงสุดควบคุม ในวันที่ 10 ภายหลังการปลูก เชื้อโรคแอนแทรกโนส	51
17 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ผลมะม่วงที่เกิดโรคแอน- แทรกโนส ระหว่างชุดทดลองที่ผ่านการจุ่มผลในน้ำร้อนอุณหภูมิ 65, 70 และ 75 °C นาน 5 วินาที ก่อนและหลังการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกโนส เปรียบเทียบกับมะม่วงสุดควบคุม ที่ผ่านการปลูกเชื้อโรค แต่ไม่ผ่านการ จุ่มผลในน้ำร้อน	52
18 การเปลี่ยนแปลงค่า L, a ,b value ของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ที่ผ่าน การฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 นาที	62
19 การเปลี่ยนแปลงค่า L, a, b value ของมะม่วงพันธุ์หนึ่งกลางวัน ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 นาที	63

รูปที่ (ต่อ)	หน้า
20 การเปลี่ยนแปลงค่า L, a, b value ของมะม่วงพันธุ์เรดที่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 นาที	64
21 การเปลี่ยนแปลงค่า L, a, b value ของมะม่วงพันธุ์แก้วที่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 นาที	65
22 การเปลี่ยนแปลงค่า L, a, b value ของมะม่วงพันธุ์นิมเสนที่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 นาที	66
23 แสดงการเปรียบเทียบอาการเสียหายเนื่องจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตของมะม่วงไทย 5 สายพันธุ์ ภายหลังจากการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 และ 40 นาที	67
24 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางบาดแผลที่เกิดจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส บนผิวผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ก่อน (A) และหลัง (B) การฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 5, 10, 20 และ 30 นาที เปรียบเทียบกับมะม่วงชุดควบคุมที่ผ่านการปลูกเชื้อแต่ไม่ผ่านการฉายรังสี	77
25 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางบาดแผลโรคแอนแทรกซิสบนผิวมะม่วงที่ผ่านการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส ก่อนและหลังการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 5, 10, 20 และ 30 นาที เปรียบเทียบกับมะม่วงชุดควบคุม ภายหลังจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส 7 วัน	78
26 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางบาดแผลโรคแอนแทรกซิสบนผิวมะม่วงที่ผ่านการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส ก่อนและหลังการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 5, 10, 20 และ 30 นาที เปรียบเทียบกับมะม่วง	79



ชุดควบคุม ภายหลังจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส 10 วัน

- 27 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางบาดแผลที่เกิดจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส บนผิวผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ก่อน (A) และหลัง (B) การฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 1, 2, 3, 4 และ 5 นาที เปรียบเทียบกับมะม่วงชุดควบคุมที่ผ่านการปลูกเชื้อแต่ไม่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต 80
- 28 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางบาดแผลโรคแอนแทรกซิสบนผิวมะม่วงที่ผ่านการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส ก่อนและหลังการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 1, 2, 3, 4 และ 5 นาที เปรียบเทียบกับมะม่วงชุดควบคุม ภายหลังจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส 7 วัน 81
- 29 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางบาดแผลโรคแอนแทรกซิสบนผิวมะม่วงที่ผ่านการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส ก่อนและหลังการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 1, 2, 3, 4 และ 5 นาที เปรียบเทียบกับมะม่วงชุดควบคุม ภายหลังจากการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส 10 วัน 82
- 30 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์จำนวนผลมะม่วงที่เกิดโรคแอนแทรกซิส ระหว่างชุดทดลองที่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 5 - 30 นาที ก่อนและหลังการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส กับมะม่วงชุดควบคุมที่ผ่านการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิสแต่ไม่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต 83
- 31 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์จำนวนผลมะม่วงที่เกิดโรคแอนแทรกซิส ระหว่างชุดทดลองที่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต นาน 1 - 5 นาที ก่อนและหลังการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิส กับมะม่วงชุดควบคุมที่ผ่านการปลูกเชื้อโรคแอนแทรกซิสแต่ไม่ผ่านการฉายรังสีอัลตราไวโอเล็ต 84