

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(6)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	22
ผล	42
วิจารณ์	65
สรุป	77
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	79
ภาคผนวก	92

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การร่วงของดอกตูมและดอกบานกล้วยไม้ 7 พันธุ์ที่ไม่ได้รับและได้รับเอทิลีน $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง	43
2	การร่วงของดอกตูมและดอกบานกล้วยไม้พันธุ์มัสทีนทั้งที่ไม่ได้รับ 1-MCP และได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	44
3	การร่วงของดอกตูมและดอกบานกล้วยไม้พันธุ์เฮลโลริเวอร์ทั้งที่ไม่ได้รับ 1-MCP และได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	50
<b>ตารางผนวกที่</b>		
1	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกตูม (%) กล้วยไม้ 7 พันธุ์ที่ไม่ได้รับเอทิลีนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	94
2	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกตูม (%) กล้วยไม้ 7 พันธุ์ที่ได้รับเอทิลีนความเข้มข้น $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง	95
3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกบาน (%) กล้วยไม้ 7 พันธุ์ที่ไม่ได้รับเอทิลีนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	95
4	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกบาน (%) กล้วยไม้ 7 พันธุ์ที่ได้รับเอทิลีนความเข้มข้น $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง	95
5	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกตูม (เวลา) กล้วยไม้ 7 พันธุ์ที่ไม่ได้รับเอทิลีน	96

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
6	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกตูม (เวลา) กล้วยไม้ 7 พันธุ์ที่ได้รับเอทิลีนความเข้มข้น $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$	96
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกบาน (เวลา) กล้วยไม้ 7 พันธุ์ที่ไม่ได้รับเอทิลีน	96
8	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกบาน (เวลา) กล้วยไม้ 7 พันธุ์ที่ได้รับเอทิลีนความเข้มข้น $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$	97
9	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกตูม (%) กล้วยไม้พันธุ์มีสตินที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	97
10	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกบาน (%) กล้วยไม้พันธุ์มีสตินที่ไม่ได้และได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	97
11	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกตูม (เวลา) กล้วยไม้พันธุ์มีสตินที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	98
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกตูม (%) กล้วยไม้พันธุ์เฮลโลริเวอร์ที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	98
13	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกบาน (%) กล้วยไม้พันธุ์เฮลโลริเวอร์ที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีนเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	98
14	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกตูม (เวลา) กล้วยไม้พันธุ์เฮลโลริเวอร์ที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	99

### สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
15	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการร่วงของดอกบาน (เวลา) ของกล้วยไม้พันธุ์เฮลโลรีเวอร์ที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	99
16	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ $\beta$ -1,4-glucanase ของดอกตูมกล้วยไม้พันธุ์มีสตินที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	99
17	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ $\beta$ -1,4-glucanase ของดอกบานกล้วยไม้พันธุ์มีสตินที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	100
18	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ PG ของดอกตูมกล้วยไม้พันธุ์มีสตินที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	100
19	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ PG ของดอกบานกล้วยไม้พันธุ์มีสตินที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	100
20	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ PME ของดอกตูมกล้วยไม้พันธุ์มีสตินที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	101
21	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ PME ของดอกบานกล้วยไม้พันธุ์มีสตินที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	101
22	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ $\beta$ -1,4-glucanase ของดอกตูมกล้วยไม้พันธุ์เฮลโลรีเวอร์ที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	101
23	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ $\beta$ -1,4-glucanase ของดอกบานกล้วยไม้พันธุ์เฮลโลรีเวอร์ที่ไม่ได้รับและได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	102

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
24	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ PG ของดอกตูมกล้วยไม้พันธุ์ เซลโลริเวอร์ที่ไม่ได้รับและ ได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	102
25	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ PG ของดอกบานกล้วยไม้พันธุ์ เซลโลริเวอร์ที่ไม่ได้รับและ ได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	102
26	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ PME ของดอกตูมกล้วยไม้พันธุ์ เซลโลริเวอร์ที่ไม่ได้รับและ ได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	103
27	การวิเคราะห์ความแปรปรวนกิจกรรมเอนไซม์ PME ของดอกบานกล้วยไม้พันธุ์ เซลโลริเวอร์ที่ไม่ได้รับและ ได้รับ 1-MCP ก่อนการได้รับเอทิลีน	103

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	จุดสมคูลของสารควบคุมการเจริญเติบโตบริเวณการร่วง (abscission zone)	11
2	ช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์มีสทิน (A) วิลลี่ (B) เฮลโลริเวอร์ (C) ปอมปาดัวร์ (D) โซเนีย (E) วรรณ (F) และ ลีน่า (G)	24
3	การร่วงของดอกตูมกล้วยไม้หวายพันธุ์มีสทิน (◆) เฮลโลริเวอร์ (◇) วรรณ (▲) วิลลี่ (△) ปอมปาดัวร์ (■) โซเนีย (□) และลีน่า (●) ที่ไม่ได้รับ (A) และ ได้รับเอทิลีน $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ (B)	45
4	การร่วงของดอกบานกล้วยไม้หวายพันธุ์มีสทิน (◆) เฮลโลริเวอร์ (◇) วรรณ (▲) วิลลี่ (△) ปอมปาดัวร์ (■) โซเนีย (□) และลีน่า (●) ที่ไม่ได้รับ (A) และ ได้รับเอทิลีน $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ (B)	46
5	การร่วงของดอกตูม (A) และดอกบาน (B) กล้วยไม้พันธุ์มีสทินที่ไม่ได้รับเอทิลีน (◆) ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (◇) $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP + $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (▲) และ $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP (△)	47
6	กิจกรรมเอนไซม์ $\beta$ -1,4-glucanase บริเวณ AZ ของดอกตูม (A) ดอกบาน (B) เอนไซม์ PG บริเวณ AZ ของดอกตูม (C) ดอกบาน (D) และเอนไซม์ PME บริเวณ AZ ของดอกตูม (E) ดอกบาน (F) ของกล้วยไม้หวายพันธุ์มีสทินที่ได้จาก เทคนิค Tissue print	49
7	การร่วงของดอกตูม (A) และดอกบาน (B) ของกล้วยไม้พันธุ์เฮลโลริเวอร์ที่ไม่ได้รับ เอทิลีน (◆) ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (◇) $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP + $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (▲) และ $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP (△)	51

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
8	การเปลี่ยนแปลงของดอกตูมและดอกบานของกล้วยไม้พันธุ์มีสทินหลังการได้รับเอทิลีน 5 วัน (A) และกล้วยไม้พันธุ์เยล โลริเวอร์หลังการได้รับเอทิลีน 6 วัน (B)	52
9	กิจกรรมเอนไซม์ $\beta$ -1,4-glucanase บริเวณ AZ ดอกตูม (A) ดอกบาน (B) เอนไซม์ PG บริเวณ AZ ของดอกตูม (C) ดอกบาน (D) และเอนไซม์ PME บริเวณ AZ ของดอกตูม (E) ดอกบาน (F) กล้วยไม้หวายพันธุ์เยล โลริเวอร์ที่ได้จากเทคนิค Tissue print	53
10	กิจกรรมเอนไซม์ $\beta$ -1,4-glucanase ของเนื้อเยื่อ AZ ของดอกตูม (A) และดอกบาน (B) กล้วยไม้พันธุ์มีสทินที่ไม่ได้รับเอทิลีน (◆) ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (◇) $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP + $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (▲) และ $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP (Δ)	56
11	กิจกรรมเอนไซม์ PG ของเนื้อเยื่อ AZ ของดอกตูม (A) และดอกบาน (B) กล้วยไม้พันธุ์มีสทินที่ไม่ได้รับเอทิลีน (◆) ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (◇) $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP + $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (▲) และ $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP (Δ)	57
12	กิจกรรมเอนไซม์ PME ของเนื้อเยื่อ AZ ของดอกตูม (A) และดอกบาน (B) กล้วยไม้พันธุ์มีสทินที่ไม่ได้รับเอทิลีน (◆) ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (◇) $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP + $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (▲) และ $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP (Δ)	58
13	กิจกรรมเอนไซม์ $\beta$ -1,4-glucanase ของเนื้อเยื่อ AZ ของดอกตูม (A) และดอกบาน (B) กล้วยไม้พันธุ์เยล โลริเวอร์ที่ไม่ได้รับเอทิลีน (◆) ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (◇) $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP + $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (▲) และ $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP (Δ)	59
14	กิจกรรมเอนไซม์ PG ของเนื้อเยื่อ AZ ของดอกตูม (A) และดอกบาน (B) กล้วยไม้พันธุ์เยล โลริเวอร์ที่ไม่ได้รับเอทิลีน (◆) ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (◇) $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP + $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (▲) และ $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP (Δ)	60

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
15	กิจกรรมเอนไซม์ PME ของเนื้อเยื่อ AZ ของดอกตูม (A) และดอกบาน (B) กล้วยไม้พันธุ์เฮลโลริเวอร์ที่ไม่ได้รับเอทิลีน (◆) ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (◇) $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP + $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene (▲) และ $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP (△)	61
16	การแสดงออกของยีน <i>Den-Cel</i> ในเนื้อเยื่อ AZ ของดอกตูมกล้วยไม้พันธุ์มีสทินที่ไม่ได้รับเอทิลีน และได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene	63
17	การแสดงออกของยีน <i>Den-Cel</i> ของเนื้อเยื่อ AZ ของดอกตูมกล้วยไม้พันธุ์มีสทินที่ไม่ได้รับเอทิลีน ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP + $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene และ $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP	63
18	การแสดงออกของยีน <i>Den-Cel</i> ของเนื้อเยื่อ AZ ของดอกตูมกล้วยไม้พันธุ์เฮลโลริเวอร์ที่ไม่ได้รับเอทิลีน ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP + $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene หรือ $500 \text{ nL L}^{-1}$ 1-MCP	64
19	การแสดงออกของยีน <i>Den-Cel</i> ในเนื้อเยื่อบริเวณ AZ ของดอกตูมกล้วยไม้พันธุ์มีสทินและเฮลโลริเวอร์ที่ได้รับ $0.4 \mu\text{L L}^{-1}$ ethylene ระยะต่าง ๆ : (1 วันหลังได้รับเอทิลีน คือ สัญลักษณ์ 1D ระยะดอกเต็มสภาพของกล้วยไม้พันธุ์มีสทินและเฮลโลริเวอร์ คือ สัญลักษณ์ 3D และ 5D ตามลำดับ และระยะดอกร่วงของกล้วยไม้พันธุ์มีสทินและเฮลโลริเวอร์ คือ สัญลักษณ์ 5D และ 7D ตามลำดับ)	64

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
<p>1      แบบจำลองการตอบสนองของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์มัสทีนที่ไม่ได้รับเอทิลีน (A) และได้รับเอทิลีน (B) (สัญลักษณ์ (–) และ (+) ทางซ้ายมือ คือกิจกรรมเอนไซม์ที่มีอยู่ในเนื้อเยื่อ AZ น้อยหรือมากตามลำดับ สัญลักษณ์ (–) และ (+) ทางขวามือ คือ ผลของกิจกรรมเอนไซม์ที่ไม่มีผลต่อการร่วงและมีผลต่อการร่วงของดอกตูมตามลำดับ)</p>	104
<p>2      แบบจำลองการตอบสนองของดอกบานกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์มัสทีนที่ไม่ได้รับเอทิลีน (A) และได้รับเอทิลีน (B) (สัญลักษณ์ (–) และ (+) ทางซ้ายมือ คือ กิจกรรมเอนไซม์ที่มีอยู่ในเนื้อเยื่อ AZ น้อยหรือมากตามลำดับ สัญลักษณ์ (–) ทางขวามือ คือ ผลของกิจกรรมเอนไซม์ที่ไม่มีผลต่อการร่วงของดอกบาน)</p>	105