

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ญ
สารบัญตารางภาคผนวก	ต
สารบัญภาพภาคผนวก	ถ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	18
บทที่ 4 ผลการทดลอง	32
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	78
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	86
เอกสารอ้างอิง	87
ภาคผนวก	91
ประวัติผู้เขียน	101

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1	21
3.2	27
3.3	28
3.4	30
4.1	33
4.2	43
4.3	54
4.4	55
4.5	65
4.6	66
4.7	73

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า	
2.1	ลักษณะของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู	5
2.2	ลักษณะการเสื่อมสภาพของกลีบประดับส่วนบนและส่วนล่างของ ดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู	11
2.3	ภาพตัดตามขวางของก้านช่อดอกส่วนบนของปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู	12
2.4	โครงสร้างสาร 5-sulfosalicylic acid	16
3.1	ดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูที่ใช้ในการทดลอง	19
3.2	ก้านดอกปทุมมาที่ห่อหุ้มปลายก้านดอกด้วยถุงพลาสติกบรรจุสำลี ที่อ้อมตัวด้วยน้ำกลั่น	22
3.3	ช่อดอกปทุมมาที่ห่มคอตายการปักแจกัน	23
3.4	ตำแหน่งและการวัดการเติบโตของก้านช่อดอกโดยใช้เวอร์เนีย คาลิเปอร์	24
3.5	แผนภูมิแสดงความหมายของค่าสีที่วัดได้จากเครื่องวัดสี	25
4.1	จำนวนดอกจริงที่บ้านเพิ่มของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง	34
4.2	การเปลี่ยนแปลงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านช่อดอกส่วนบนของดอกปทุมมา พันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง	35
4.3	การเติบโตของก้านช่อดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้นต่างๆ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นเวลา 8 วัน	36
4.4	การเปลี่ยนแปลงสีใบประดับส่วนบนของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นเวลา 8 วัน	37

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.5 ค่าสี $L^*$ และ $a^*$ ของใบประดับส่วนบนของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำไปปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	38
4.6 อัตราการดูดน้ำและคายน้ำของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	40
4.7 ปริมาณน้ำในแจกันที่ถูกดูดใช้สะสม ปริมาณน้ำที่หายไปสะสม และส่วนต่างของปริมาณน้ำที่ถูกดูดใช้กับปริมาณน้ำที่หายไป ของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	41
4.8 การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักสดของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	42
4.9 จำนวนดอกจริงที่บ้านเพิ่มของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 12 ชั่วโมง	44
4.10 การเปลี่ยนแปลงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านช่อดอกส่วนบนของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 12 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	45
4.11 การลิบแบนของก้านช่อดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 12 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นเวลา 8 วัน	46
4.12 การเปลี่ยนแปลงสีของใบประดับส่วนบนของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 12 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นเวลา 8 วัน	47

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.13 ค่าสี $L^*$ และ $a^*$ ของใบประดับส่วนบนของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 12 ชั่วโมง แล้วนำไปปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	48
4.14 อัตราการดูดน้ำและคายน้ำของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 12 ชั่วโมง	49
4.15 ปริมาณน้ำในแจกันที่ถูกดูดใช้ ปริมาณน้ำที่หายไป และส่วนต่างของปริมาณน้ำที่ถูกดูดใช้ ปริมาณน้ำที่หายไปของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ นาน 12 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	51
4.16 ผลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งในสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 4 ระดับ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง	52
4.17 การเปลี่ยนแปลงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านช่อดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	56
4.18 การليبแบนของก้านช่อดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งในสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นเวลา 8 วัน	57
4.19 การเปลี่ยนแปลงสีใบประดับส่วนบนของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งในสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นเวลา 8 วัน	58
4.20 ค่า $L^*$ และค่า $a^*$ ของใบประดับสีชมพูของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูในดอกระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งในสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ เป็นเวลา 6 ชั่วโมง แล้วนำไปปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	59
4.21 การเปลี่ยนแปลงอัตราการดูดและคายน้ำ ของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำไปปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	60

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
4.22	ปริมาณน้ำในแจกันที่ถูกคว่ำใช้ ปริมาณน้ำที่หายไป และส่วนต่างของปริมาณน้ำที่ถูกคว่ำใช้ ปริมาณน้ำที่หายไปของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	62
4.23	การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักสดของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ในดอกระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งในสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ เป็นเวลา 6 ชั่วโมง แล้วนำไปปักแจกันเป็นระยะเวลาต่างๆ กัน	63
4.24	อัตราการดูดน้ำและการคายน้ำดอกปทุมมา ที่ผ่านการพัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักในแจกันที่มีส่วนผสมของสาร 5-SSA ร่วมกับการใช้หรือไม่ใช้น้ำตาลซูโครส 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลาต่างๆ กัน	67
4.25	ปริมาณน้ำในแจกันที่ถูกคว่ำใช้ ปริมาณน้ำที่หายไป และส่วนต่างของปริมาณน้ำที่ถูกคว่ำใช้ ปริมาณน้ำที่หายไปของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ที่ผ่านการพัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักในแจกันที่มีสาร 5-SSA ร่วมกับการใช้หรือไม่ใช้น้ำตาลซูโครส 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลาต่างๆ กัน	69
4.26	การเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักสดของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ที่ผ่านการพัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักในแจกันที่มีสาร 5-SSA ร่วมกับการใช้หรือไม่ใช้น้ำตาลซูโครส 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลาต่างๆ กัน	70
4.27	ค่าปริมาณความหนาแน่นของจุลินทรีย์ในน้ำยาปักแจกันสูตรต่างๆ ในวันแรกและวันสุดท้ายของการปักแจกัน จากการเปรียบเทียบด้วยค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 600, 650 และ 700 นาโนเมตร	71
4.28	ค่า pH ของน้ำยาปักแจกันสูตรต่างๆ ในวันแรกและวันสุดท้าย ที่ใช้ในการปักแจกันของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ที่ผ่านการพัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง	72



## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.29 อัตราการหายใจของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูที่ผ่านการพัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักในแจกันที่มีสาร 5-SSA ร่วมกับการใช้หรือไม่ใช้น้ำตาลซูโครส 2 เปอร์เซ็นต์	74
4.30 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูที่ผ่านการพัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักในแจกันที่มีสาร 5-SSA ร่วมกับการใช้หรือไม่ใช้น้ำตาลซูโครส 2 เปอร์เซ็นต์	75
4.31 ค่าปริมาณความหนาแน่นของจุลินทรีย์ในน้ำยาปักแจกันสูตรต่างๆ ในวันแรกและวันสุดท้ายของการปักแจกัน จากการเปรียบเทียบด้วยค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 600, 650 และ 700 นาโนเมตร	76
4.32 ค่า pH ของน้ำยาปักแจกันสูตรต่างๆ ในวันแรกและวันสุดท้าย ของการปักแจกันของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ที่ผ่านการพัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง	77
5.1 ลักษณะปลายก้านดอกที่ปักในแจกันที่มีส่วนผสมของสาร 5-SSA เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง แสดงอาการซ้ำ และก้านดอกลีบแบน	83

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
1. อายุการปักแจกันและสาเหตุของการหมดอายุการปักแจกันของ ดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะการตัดดอกต่างๆ	92
2. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของก้านช่อดอกของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่ สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง ในวันที่ 8 ของการปักแจกัน	93
3. การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะที่ 1 และ 2 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 6 ระดับ นาน 6 ชั่วโมง	94
4. เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักสดของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูที่ผ่านการพัลซิ่ง ด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง ก่อนนำมาปัก ในแจกันที่มีสาร 5-SSA ร่วมกับการใช้หรือไม่ใช้น้ำตาลซูโครส 2 เปรอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการปักแจกัน	95
5. อัตราการคูดน้ำของดอกปทุมมา ที่ผ่านการพัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักในแจกัน ที่มีสาร 5-SSA ร่วมกับการใช้หรือไม่ใช้น้ำตาลซูโครส 2 เปรอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการปักแจกัน	96
6. อัตราการคายน้ำของดอกปทุมมา ที่ผ่านการพัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง ก่อนนำมาปักในแจกัน ที่มีสาร 5-SSA ร่วมกับการใช้หรือไม่ใช้น้ำตาลซูโครส 2 เปรอร์เซ็นต์ ในวันที่ 4 ของการปักแจกัน	97



## สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวก	หน้า
1 ดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพูระยะการตัดดอกต่างๆ 5 ระยะ	98
2 การเปลี่ยนแปลงสีใบประดับส่วนบนของดอกปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่สีชมพู ระยะที่ 1 ที่พัลซิ่งด้วยสาร 5-SSA ความเข้มข้น 1,000 ppm นาน 6 ชั่วโมง แล้วนำมาปักแจกันเป็นเวลาต่างๆ	99
3 จุลินทรีย์ในน้ำยาปักแจกันที่มีส่วนผสมของน้ำตาลซูโครส 2 เปอร์เซ็นต์ ที่ตรวจพบด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน กำลังขยาย 40 เท่า	100