



ผลของการพ่นไคโตซานและปีโตรเลียมออยล์
ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้หวาย
Walter Oumae '4N' และ Sonia 'No.17' ภายหลังการเก็บเกี่ยว

นางสาวดวงใจ ตู๋คำ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

พ.ศ. 2549

ผลของการพ่นไคโดซานและปีโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของ
ช่อดอกกล้วยไม้หวาย Walter Oumae '4N' และ Sonia 'No.17' ภายหลังการเก็บเกี่ยว

นางสาวดวงใจ ตู๋ดำ วท.บ. (เกษตรศาสตร์)

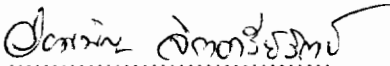
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2549

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



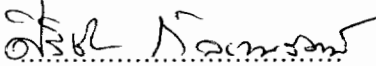
(ผศ.ดร.อภิรดี อุทัยรัตนกิจ)

ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์



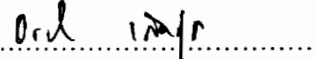
(ผศ.ดร.พ้องเพ็ญ จิตอารีรัตน์)

ประธานร่วม



(รศ.ดร.ศิริชัย กัลยาณรัตน์)

กรรมการ



(รศ.ดร.อรพิน เกิดชูชื่น)

กรรมการ



(ผศ.จิตราพรณ พิลิก)

กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สำนักหอสมุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการพ่นไคโตซานและบีโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อ สรีรวิทยาและคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้หวาย Walter Oumae ‘4N’ และ Sonia ‘No.17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวดวงใจ ตู้ดำ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.อภิรดี อุทัยรัตนกิจ ผศ.ดร.ผ่องเพ็ญ จิตอารีรัตน์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
สายวิชา	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
คณะ	ทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี
พ.ศ.	2549

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้ไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 และบีโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมสายพันธุ์ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ และ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 มีผลทำให้อัตราการดูดน้ำ น้ำหนักสดของช่อดอก และการบานของดอกตูมมากที่สุด นอกจากนี้ยังช่วยให้ความกว้างของดอกบาน น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอกย่อย และความสว่างของกลีบดอกเพิ่มสูงขึ้น และสามารถลดอัตราการหายใจ อัตราการผลิเอทิลีน การเสื่อมสภาพของดอก การโค้งงอของก้านดอกย่อย และปริมาณสารโพรงลินในดอกอีกด้วย ส่วนการใช้บีโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อความยาวของช่อดอก ความกว้างของดอกบาน น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอกย่อย ยกเว้นบีโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ที่ทำให้ค่าความสว่าง (ค่า L) ของกลีบดอกสูงที่สุด และการใช้บีโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 สามารถลดอัตราการหายใจ อัตราการผลิเอทิลีน การเสื่อมสภาพของดอก และปริมาณสารโพรงลินในดอกลงได้ และยังมีผลช่วยเพิ่มอัตราการดูดน้ำ น้ำหนักสดของช่อดอก และอัตราการบานของดอกตูมช่อดอกกล้วยไม้ที่ได้รับไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว แล้วนำมาทำพัลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นนำมาปักในสารละลายเคมียัดอายุ ซึ่งประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 8-Hydroxyquinolinesulfate (HQS) 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะ

การปักแจกัน มีผลทำให้เพิ่มอัตราการดูดน้ำ น้ำหนักสดของช่อดอก อัตราการบานของดอกตูมมากที่สุด และมีผลช่วยลดอัตราการหายใจ การผลิตเอทิลีน การเสื่อมสภาพของดอกย่อย การโค้งงอของก้านดอกย่อย และปริมาณสารโพรลีนในดอก

คำสำคัญ : การเสื่อมสภาพของช่อดอก / ความกว้างดอกบาน / ความยาวของช่อดอก / น้ำหนักสดของดอกย่อย / ปริมาณโพรลีนในดอก

Thesis Title	Effect of Preharvest Spraying of Chitosan and Petroleum Oil on Physiology and Quality of Postharvested <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ and Sonia ‘No.17’ Inflorescences
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Duangjai Toodam
Thesis Advisors	Asst. Prof. Dr. Apiradee Uthairatanakij Asst. Prof. Dr. Pongphen Jitareerat
Program	Master of Science
Field of Study	Postharvest Technology
Division	Postharvest Technology
Faculty	School of Bioresources and Technology
B.E.	2549

Abstract

Effect of preharvest spraying of chitosan at 0.04, 0.08 and 0.12% or petroleum oil at 0.2, 0.4 and 0.6% on physiology and quality of *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ and Sonia ‘No.17’ inflorescences was studied. Chitosan spraying at 0.12% showed the highest water uptake, fresh weight and percentage of bud opening and increased flower width, fresh weight and dry weight of florets and L* value. Moreover, chitosan reduced respiration rate, ethylene production, flowers senescence, epinasty and proline accumulation. While petroleum oil spray at all concentrations had no effect on the length of inflorescence, flower width, fresh weight and dry weight of florets. However, the spraying of 0.6% petroleum oil resulted in the highest brightness (L* value) of the petals. Furthermore, the use of 0.2% and 0.4% petroleum oil also decreased the respiration rate, ethylene production, flowers senescence and proline, but increased relative fresh weight, water uptake and bud opening. The orchid plants were sprayed with 0.12% chitosan and the mature inflorescences were harvested and pulsed with 500 mg/l silver nitrate (AgNO₃) and 10% glucose for 30 min thereafter, inflorescences were transferred to holding solution which composed of 30 mg/l AgNO₃, 225 mg/l hydroxyquinolinesulfate (HQS) and 4% glucose throughout period showed the increase of water uptake relative fresh weight, bud opening and reduction of respiration rate, ethylene production, the senescence and epinasty of florets and proline accumulation.

Keywords : Fresh Weight / Inflorescence Length / Proline / Senescence / Width of Flower

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.อภิรดี อุทัยรัตนกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำทางด้านวิชาการ แนวความคิดในการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ ระหว่างดำเนินงานวิจัย ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.อรพิน เกตุชูชื่น ผศ.จิตราพรรณ พิสิฏ์ และ รศ.ดร.ศิริชัย กัลยาณรัตน์ ที่ให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการดำเนินงานวิจัยและตรวจสอบวิทยานิพนธ์ จนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและดำเนินงานวิจัย ขอขอบคุณเพื่อนๆตลอดจนพี่น้องนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ รวมถึงคำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
กิตติกรรมประกาศ	๙
สารบัญ	๗
รายการตาราง	๘
รายการรูปประกอบ	๘
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ที่มาของงานวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 สมมติฐานของงานวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2. ทรวจเอกสาร	5
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย	5
2.2 แหล่งเพาะปลูกกล้วยไม้ที่สำคัญของประเทศไทย	6
2.3 ความสำคัญทางเศรษฐกิจ	6
2.4 การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว	6
2.5 การเสื่อมคุณภาพของกล้วยไม้	7
2.6 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	11
2.7 ไคโตซาน	17
2.8 ปีโตรเลียมออกไซด์	19
3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	20
3.1 การเตรียมวัสดุทดลอง	20
3.2 ขั้นตอนการทดลอง	21
3.3 สถานที่ดำเนินการทดลอง	31

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4. ผลการทดลอง	32
4.1 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	32
4.2 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	45
4.3 ศึกษาผลของการพ่นปีโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	59
4.4 ศึกษาผลของการพ่นปีโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	72
4.5 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	86
4.6 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	95
5. วิเคราะห์ผลการทดลอง	103
5.1 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	103
5.2 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	107
5.3 ศึกษาผลของการพ่นปีโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	110
5.4 ศึกษาผลของการพ่นปีโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	112
5.5 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	114

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.6 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริม คุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว	117
6. สรุปผลการทดลอง	120
เอกสารอ้างอิง	122
ภาคผนวก ก	132
ประวัติผู้วิจัย	175

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ความยาวของช่อดอกและความกว้างของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว	33
4.2 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว	34
4.3 น้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว	35
4.4 ค่าสีของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว	36
4.5 ปริมาณโปรตีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆก่อนการเก็บเกี่ยว	44
4.6 ความยาวของช่อดอกและความกว้างของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว	46
4.7 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว	48
4.8 น้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว	49
4.9 ค่าสีของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว	50
4.10 ปริมาณโปรตีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว	58
4.11 ความยาวของช่อดอกและความกว้างของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว	60
4.12 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว	61
4.13 น้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว	62
4.14 ค่าสีของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว	63

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.15 ปริมาณโพรงดินของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว	71
4.16 ความยาวของช่อดอกและความกว้างของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว	73
4.17 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว	74
4.18 น้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว	76
4.19 ค่าสีของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว	77
4.20 ปริมาณโพรงดินของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว	85
4.21 ปริมาณโพรงดินของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วย ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว	94
4.22 ปริมาณโพรงดินของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วย ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว	103
ก.1 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	133
ก.2 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	134
ก.3 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	135
ก.4 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	136
ก.5 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	137
ก.6 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	138

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ก.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	139
ก.8 อัตราการคุดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	140
ก.9 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	141
ก.10 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	142
ก.11 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	143
ก.12 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	144
ก.13 อัตราการผลิเตอทีลินของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	145
ก.14 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12	146
ก.15 อัตราการคุดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	147
ก.16 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	148
ก.17 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	149
ก.18 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	150
ก.19 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	151
ก.20 อัตราการผลิเตอทีลินของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	152

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ก.21 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	153
ก.22 อัตราการคุดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	154
ก.23 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	155
ก.24 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	156
ก.25 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	157
ก.26 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	158
ก.27 อัตราการผลิเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	159
ก.28 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6	160
ก.29 อัตราการคุดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริม คุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	161
ก.30 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริม คุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	162
ก.31 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริม คุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	163
ก.32 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริม คุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	164

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ก.33 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักใน สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	165
ก.34 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักใน สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	166
ก.35 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักใน สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	167
ก.36 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักใน สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	168
ก.37 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักใน สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	169
ก.38 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักใน สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	170
ก.39 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักใน สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	171
ก.40 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักใน สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	172

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ก.41 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium Sonia</i> ‘No.17’ พันด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักใน สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	173
ก.42 การโค้งงอของก้านดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium Sonia</i> ‘No.17’ พันด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักใน สารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	174

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
2.1 โครงสร้างของไคโตซาน	18
3.1 ดอกกล้วยไม้ที่อยู่ในระยะแทงช่อดอกยาวประมาณ 5 เซนติเมตร	20
3.2 ความยาวของช่อดอกและตำแหน่งดอกย่อย	22
3.3 ความกว้างของดอก	22
3.4 ลูกศรชี้ถึงตำแหน่งกลีบดอกที่ทำการวัดสี	23
3.5 ค่ามาตรฐานของสาร โปรตีน	28
4.1 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	37
4.2 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	38
4.3 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	39
4.4 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	40
4.5 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	41
4.6 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	42
4.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	43
4.8 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	51
4.9 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	52
4.10 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	53

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.11 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	54
4.12 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	55
4.13 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	56
4.14 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	57
4.15 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	64
4.16 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	65
4.17 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	66
4.18 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	67
4.19 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	68
4.20 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	69

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.21 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	70
4.22 อัตราการคุดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	78
4.23 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	79
4.24 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	80
4.25 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	81
4.26 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	82
4.27 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วย ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	83
4.28 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น วางไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	84
4.29 อัตราการคุดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วย ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	86

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.30 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พันด้วย ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	87
4.31 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พันด้วย ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	88
4.32 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พันด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	89
4.33 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พันด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	90
4.34 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พันด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	92
4.35 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ พันด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	93
4.36 อัตราการคุดน้ำของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ พันด้วย ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	95
4.37 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ พันด้วย ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	96
4.38 การบานของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Sonia ‘No.17’ พันด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	97

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.39 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium Sonia</i> ‘No.17’ พันธุ์ด้วย ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	99
4.40 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium Sonia</i> ‘No.17’ พันธุ์ด้วย ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	100
4.41 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium Sonia</i> ‘No.17’ พันธุ์ด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	101
4.42 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium Sonia</i> ‘No.17’ พันธุ์ด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส	102

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของงานวิจัย

กล้วยไม้เป็นไม้ตัดดอกที่มีสีสันสวยงามสะดุดตาและมีหลากหลายพันธุ์ เป็นพืชที่มีผู้นิยมปลูกกันทั่วไปเพราะปลูกได้ง่าย สำหรับประเทศไทยกล้วยไม้เป็นไม้ตัดดอกเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุด เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ (กรรชิต ธรรมศิริ, 2541) โดยส่วนใหญ่กล้วยไม้ตัดดอกเพื่อการส่งออกเป็นกล้วยไม้สกุลหวาย ทำรายได้จากการส่งออกปีละหลายล้านบาท มีปริมาณและมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี ในปี 2544 มีปริมาณการส่งออก 13,941 ต้น เป็นมูลค่า 1,494.58 ล้านบาท ปี 2545 มีปริมาณการส่งออก 14,971 ต้น เป็นมูลค่า 1,653.05 ล้านบาท และปี 2546 มีปริมาณการส่งออก 17,420 ต้น เป็นมูลค่า 1,985.23 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2547) แม้ว่าการส่งออกกล้วยไม้ของประเทศไทยจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี แต่การส่งออกกล้วยไม้ก็ยังประสบปัญหาที่สำคัญ คือการเสื่อมคุณภาพเมื่อถึงตลาดปลายทาง โดยดอกจะเหี่ยวและร่วง กลีบดอกมีสีคล้ำ ดอกตูมไม่บาน และอายุการปักแจกันสั้น ซึ่งปัญหาคงจะตกมาถึงผู้ขายปลีกและผู้ใช้ เนื่องจากจะได้ดอกที่มีคุณภาพไม่ดี และมีอายุการใช้งานสั้น (ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ, 2545) สาเหตุหลักของการเสื่อมคุณภาพของดอก คือ การขาดน้ำ การหายใจ การผลิตเอทิลีน และการเน่าเสียจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมาจากแปลงปลูก โดยเชื้อจุลินทรีย์จะเข้าทำลายได้ง่ายเมื่อดอกไม้เกิดบาดแผล เช่น บาดแผลจากการตัดก้านดอกโดยการใช้มีดหรือกรรไกรที่ไม่สะอาดและไม่คม ทำให้บาดแผลสกปรกและเกิดรอยซึม ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้มีอายุการใช้งานสั้นลงเนื่องจากเกิดการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ และเชื้อจุลินทรีย์ยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการอุดตันของท่อน้ำในก้านดอก ทำให้ดอกไม้ดูดน้ำได้น้อยลงและทำให้ดอกเสื่อมสภาพเร็ว (สายชล เกตุษา, 2531) นอกจากนี้ปัญหาการปนเปื้อนของแมลงไปกับช่อดอกกล้วยไม้ ทำให้ก่อนการส่งออกต้องรมช่อดอกกล้วยไม้ด้วยเมธิลโบรไมด์ ซึ่งมีผลทำให้อายุการใช้งานสั้นลง (กองกัญและสัตววิทยา, 2542)

โคโคซานเป็นสารสกัดจากธรรมชาติที่ได้จากเปลือกกุ้ง ปู แกนหมึก เชื้อราและแมลงหลายชนิด โดยโคโคซานมีผลต่อต้านและกำจัดเชื้อราและแบคทีเรียได้อย่างกว้างขวาง โคโคซานสามารถเข้าสู่เซลล์เชื้อราและทำให้เกิดการยับยั้งการสร้างและสะสมของ RNA จึงทำให้เชื้อราถูกยับยั้งการเจริญเติบโต (สตีลย์ พูลทรัพย์, 2544) รวมทั้งโคโคซานสามารถกระตุ้นให้เกิดกระบวนการทางชีวเคมีในเนื้อเยื่อของพืช โดยพบว่าไปมีผลลดการพัฒนาการเกิดแผลจากโรคให้มีขนาดเล็กลง (Ghaouth,

1994) นอกจากนี้ไคโตซานยังถูกนำไปใช้กระตุ้นการผลิตเอนไซม์ chitinase โดย chitinase จะย่อยสลายไคตินซึ่งเป็นองค์ประกอบของเปลือกหุ้มตัวของแมลงศัตรูพืช (สฤติย์ พูลทรัพย์, 2544)

ปีโตรเลียมออยล์เป็นสารกำจัดแมลงศัตรูพืช ซึ่งนิยมใช้ในไม้ดอกและผัก มีผลในการควบคุมและกำจัดแมลง โดยออยล์จะเข้าไปปิดกั้นรูหายใจของแมลงและมีพิษโดยตรงกับตัวแมลง ทำให้แมลงตายในที่สุด นอกจากนี้ออยล์ยังสามารถควบคุมโรคพืชได้ เช่น โรคราแป้ง และออยล์มีพิษต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ต่ำมากเมื่อเทียบกับสารเคมีชนิดอื่น เพราะเป็นสารเคมีที่ระเหยง่าย และมีสารพิษตกค้างน้อย (Cranshaw และ Be-xendale, 1999) การรักษาดลาดและเพิ่มมูลค่าการส่งออก จึงต้องปรับปรุงคุณภาพและอายุ การใช้งานของดอกกล้วยไม้ เพื่อให้ดอกกล้วยไม้ที่ตัดมาแล้วยังมีคุณภาพดีและอายุการใช้งานนานขึ้นอย่างไรก็ตามยังไม่มีข้อมูลรายงานเกี่ยวกับผลของไคโตซานและปีโตรเลียมออยล์ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้ จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงผลของการใช้ไคโตซานและปีโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวายภายหลังการเก็บเกี่ยว

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว
3. เพื่อศึกษาผลของการใช้ปีโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว
4. เพื่อศึกษาผลของการใช้ปีโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว
5. เพื่อศึกษาผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว
6. เพื่อศึกษาผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว

1.3 สมมติฐานของงานวิจัย

1. ไคโตซานมีผลแตกต่างกับ control ต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’
2. ไคโตซานมีผลแตกต่างกับ control ต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’
3. ปีโตรเลียมออกไซด์มีผลแตกต่างกับ control ต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’
4. ปีโตรเลียมออกไซด์มีผลแตกต่างกับ control ต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’
5. การใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพมีผลแตกต่างกับ control ต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’
6. การใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพมีผลแตกต่างกับ control ต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ศึกษาผลของการใช้ไคโตซานพ่นช่อดอกกล้วยไม้ในระยะเริ่มแทงช่อดอก (ยาวประมาณ 5 เซนติเมตร) ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ทุกๆ สัปดาห์จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’
2. ศึกษาผลของการใช้ไคโตซานพ่นช่อดอกกล้วยไม้ในระยะเริ่มแทงช่อดอก (ยาวประมาณ 5 เซนติเมตร) ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ทุกๆ สัปดาห์จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’
3. ศึกษาผลของการใช้ปีโตรเลียมออกไซด์พ่นช่อดอกกล้วยไม้ในระยะเริ่มแทงช่อดอก (ยาวประมาณ 5 เซนติเมตร) ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ทุกๆ สัปดาห์จนกระทั่งเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’
4. ศึกษาผลของการใช้ปีโตรเลียมออกไซด์พ่นช่อดอกกล้วยไม้ในระยะเริ่มแทงช่อดอก (ยาวประมาณ 5 เซนติเมตร) ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ทุกๆ สัปดาห์จนกระทั่งเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’

5. ศึกษาผลของการใช้ไคโตซานพ่นช่อดอกกล้วยไม้ในระยะเริ่มแทงช่อดอก (ยาวประมาณ 5 เซนติเมตร) ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ทุกๆสัปดาห์จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้

Dendrobium Walter Oumae ‘4N’

6. ศึกษาผลของการใช้ไคโตซานพ่นช่อดอกกล้วยไม้ในระยะเริ่มแทงช่อดอก (ยาวประมาณ 5 เซนติเมตร) ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ทุกๆสัปดาห์จนกระทั่งเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้

Dendrobium Sonia ‘No. 17’

7. ศึกษาสรีรวิทยาของดอกกล้วยไม้ ได้แก่ ความยาวของก้านช่อดอก ความกว้างของดอกบาน น้ำหนักสดของดอก น้ำหนักแห้งของดอก และสีของกลีบดอก
8. ศึกษาคุณภาพของดอกกล้วยไม้ ได้แก่ อัตราการดูดน้ำ การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด การบานของดอกตูม อัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทิลีน การเสื่อมสภาพของดอกย่อย การโค้งงอของก้านดอกย่อย และปริมาณโปรตีน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อทราบผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ หลังการเก็บเกี่ยว
2. เพื่อทราบผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’ หลังการเก็บเกี่ยว
3. เพื่อทราบผลของการใช้ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ หลังการเก็บเกี่ยว
4. เพื่อทราบผลของการใช้ปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’ หลังการเก็บเกี่ยว
5. เพื่อทราบผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ หลังการเก็บเกี่ยว
6. เพื่อทราบผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No. 17’ หลังการเก็บเกี่ยว
7. เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มมูลค่าการส่งออกกล้วยไม้ของประเทศไทย

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย

กล้วยไม้ในสกุลหวาย หรือ *Dendrobium* จัดอยู่ในวงศ์ Orchidaceae เป็นกล้วยไม้สกุลที่ปลูกกันอย่างแพร่หลาย กล้วยไม้สกุลนี้มีการเจริญเติบโตแบบแตกกอ (sympodial) คือ ส่วนของเหง้า (rhizome) เจริญไปตามแนวนอนของเครื่องปลูก และมีลำลูกกล้วย (pseudobulbs) ซึ่งเป็นลำต้นเทียม โคนลำลูกกล้วยที่ติดกับเหง้าจะมีตาที่สมบูรณ์ 2 ตา เมื่อลำลูกกล้วยเจริญจนสุดลำ ตาที่โคนตาหนึ่งจะแตกออกมาเป็นลำใหม่ ส่วนตาท่อข้างหนึ่งพักตัว ลำที่เกิดขึ้นซึ่งเป็นลำที่มีอายุน้อยกว่าเรียกว่า ‘ลำหลัง’ ส่วนลำที่แตกใหม่มีอายุน้อยกว่าเรียกว่า ‘ลำหน้า’ ส่วนตาที่อยู่บนลำต้นที่เจริญเต็มที่ก็จะเปลี่ยนเป็นตาดอก (ระพี สาคริก, 2530) และใบมีลักษณะแข็ง หนา มีสีเขียว ส่วนลักษณะดอกประกอบด้วย กลีบชั้นนอกเรียกว่ากลีบนอก (sepal) มี 3 กลีบ กลีบชั้นในเรียกว่า กลีบใน (petal) มี 3 กลีบ กลีบนอก 1 กลีบซึ่งอยู่ด้านบนของดอกมีลักษณะค่อนข้างจะแตกต่างออกไปจากกลีบนอกอีก 2 กลีบ เราเรียกกลีบนอกที่อยู่ด้านบนนั้นว่า กลีบนอกบน (dorsal sepal) และกลีบนอก 2 กลีบซึ่งมีลักษณะคล้ายกัน อยู่ค่อนข้างมาทางส่วนล่างของดอกข้างละกลีบ เรียกว่า กลีบนอกคู่ล่าง (lateral sepal) ส่วนโคนของกลีบนอกคู่ล่างเชื่อมติดกันตรงหลังของฐานเส้าเกสร (ไพบูลย์ ไพริพายฤทธิ์, 2521) ส่วนที่เชื่อมติดกันนี้จะยื่นออกไปทางด้านหลังของดอก มีลักษณะคล้ายเดือยจึงเรียกว่า เดือยดอก (mentum) สำหรับกลีบใน 3 กลีบนั้น มีอยู่ 2 กลีบที่มีลักษณะเหมือนกันอยู่ทางด้านบนของดอกข้างละกลีบ ส่วนอีก 1 กลีบซึ่งอยู่ด้านล่างของดอก มีรูปร่าง ลักษณะ สี และขนาด แตกต่างจากกลีบใน 2 กลีบดังกล่าว ซึ่งเรียกกลีบในกลีบนั้นว่า ปาก หรือ กระเป๋ (lip หรือ labellum) ทำหน้าที่เป็นเส้นทางที่ช่วยล่อให้แมลงบินเข้าไปผสมเกสร ส่วนเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียจะรวมกันเป็นโครงสร้างเดียว ซึ่งเรียกว่า เส้าเกสร (column) (บรรณ บุรณชนบท, 2534) สำหรับกล้วยไม้พันธุ์ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ จัดเป็นกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมซึ่งมีดอกสีขาว ส่วนกล้วยไม้พันธุ์ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ จัดเป็นกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสมซึ่งมีดอกสีม่วงแดง

2.2 แหล่งเพาะปลูกกล้วยไม้ที่สำคัญของประเทศไทย

โดยส่วนใหญ่พื้นที่ผลิตกล้วยไม้ในประเทศไทยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง เช่น จังหวัดนครปฐม ปทุมธานี ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรปราการ ชลบุรี และนนทบุรี ทั้งนี้เนื่องจากสภาพภูมิอากาศเหมาะกับการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ ใกล้เคียงแหล่งน้ำ ตลาด และมีการคมนาคมขนส่งที่สะดวก (เสรี วิริยวัฒน์, 2540)

2.3 ความสำคัญทางเศรษฐกิจ

สำหรับประเทศไทยกล้วยไม้นับว่าเป็นไม้ตัดดอกเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุด เนื่องจากประเทศไทยสามารถผลิตกล้วยไม้เพื่อส่งออก ทั้งในรูปแบบไม้ตัดดอกและต้นกล้วยไม้ไปจำหน่ายต่างประเทศ โดยสามารถทำรายได้เข้าประเทศปีละหลายล้านบาท โดยเฉพาะกล้วยไม้สกุลหวายเป็นกล้วยไม้ที่ส่งออกมากที่สุด เนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งภายในและนอกประเทศ นอกจากนี้กล้วยไม้เป็นไม้ตัดดอกที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีสีสันสวยงาม มีความหลากหลายของสี สัน รูปทรง และชนิดพันธุ์ ทำให้ผู้ใช้มีโอกาสเลือกใช้ได้มาก (ช.ณิภูสิริ สุขสุวรรณ, 2545)

2.4 การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว

การจัดการก่อนการเก็บเกี่ยว เป็นการกระทำที่มีผลต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกไม้ ซึ่งต้องทำควบคู่ไปกับการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวที่ดี ได้แก่ การดูแลรักษา การให้น้ำ การให้ปุ๋ย และการกำจัดศัตรูพืชที่เข้ามาทำลายพืช ไม่ว่าจะเป็นแมลงศัตรูพืชหรือเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรค ซึ่งแมลงและโรคเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้ดอกไม้มีตำหนิ และส่งผลถึงคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว เพราะทำให้ดอกไม้เสื่อมสภาพเร็ว อันเนื่องมาจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ติดมาตั้งแต่แปลงปลูก เข้าไปอุดตันท่อน้ำ ท่ออาหารของดอก ทำให้ดอกคุดน้ำได้ไม่ดี และเหี่ยวเร็ว และแมลงยังเป็นพาหะนำโรคที่ดีอีกด้วย (ช.ณิภูสิริ สุขสุวรรณ, 2545) ดังนั้นการควบคุมและกำจัดโรคและแมลงตั้งแต่ในแปลงปลูกจึงมีความจำเป็นต่อคุณภาพของดอกไม้หลังการเก็บเกี่ยว การใช้ไคโตซานและบีโตริลีมอยล์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถใช้ทดแทนสารเคมีที่มีฤทธิ์รุนแรงในการควบคุมโรคและแมลงได้และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

2.5 การเสื่อมคุณภาพของกล้วยไม้

ปัญหาที่สำคัญของการส่งออกกล้วยไม้ของประเทศไทย คือ การเสื่อมคุณภาพเมื่อถึงมือผู้รับปลายทาง โดยดอกจะเหี่ยว ร่วง กลีบดอกมีสีคล้ำ และอายุการปักแจกันสั้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะกระทบต่อคุณภาพและอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ (สายชล เกตุษา, 2531) สาเหตุที่สำคัญของการเสื่อมคุณภาพ คือ

2.5.1 การเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม

การเก็บเกี่ยวเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ซึ่งเปลี่ยนสภาพจากการที่ดอกไม้ติดอยู่กับต้น มาอยู่ในสภาพที่ต้องมีการเก็บรักษาเพื่อส่งไปถึงมือผู้บริโภคต่อไป หากมีการเก็บเกี่ยวที่ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสมจะส่งผลต่อการเสื่อมคุณภาพของดอกไม้เร็วขึ้น ดังนั้นการเก็บเกี่ยวต้องคำนึงถึง

2.5.1.1 อายุการตัดดอก อายุที่เหมาะสมในการตัดดอกไม้ ควรเป็นอายุที่หลังจากตัดแล้วดอกจะบานเต็มที่เมื่อถึงมือผู้บริโภค ดอกไม้แต่ละชนิดจะมีอายุการบานที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายใน คือ ระดับของสารอาหารคาร์โบไฮเดรตที่มีอยู่ในดอกและก้านดอก และปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการบานของดอกไม้ ได้แก่ ฤดูกาล และสภาพแวดล้อมที่ดอกกำลังบาน (นิธิยา รัตนปนนท์ และณัยบุญเกียรติ, 2537) สำหรับกล้วยไม้สกุลหวายในประเทศไทยมักตัดดอกเมื่อดอกบาน 3-4 ดอก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนดอกภายในช่อ แต่ส่วนใหญ่แล้วจะบานไม่เกินครึ่งช่อ ทำให้ผู้ซื้อตำหนิคุณภาพของดอกกล้วยไม้ไทย เนื่องจากดอกตูมร่วงไม่บาน ทำให้แลดูไม่สวยงามและอายุการใช้งานสั้น ส่วนในรัฐฮาวาย ประเทศสหรัฐอเมริกา ทำการเก็บเกี่ยวดอกกล้วยไม้สกุลหวายเมื่อดอกบาน 3 ใน 4 ของช่อ สาเหตุที่ผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ไทยตัดดอกกล้วยไม้เมื่อยังไม่บานเต็มที่ เนื่องจากต้องการขายได้เงินเร็วเพื่อเป็นการประหยัดการดูแลรักษา และดอกกล้วยไม้จะมีตำหนิมากขึ้นถ้าให้อยู่กับต้นนาน โดยเฉพาะดอกสีขาวซึ่งมักจะพบตำหนิจากโรค แผล และคราบของสารเคมีได้ชัดเจน (มาลินี อนุพันธ์สกุล, 2534)

2.5.1.2 วิธีการตัด การตัดดอกไม้ควรใช้มีดหรือกรรไกรที่สะอาดและคม เพื่อป้องกันก้านดอกบริเวณตัดไม่ให้ช้ำ จะช่วยให้ดอกไม้ดูน้ำได้ดีขึ้น และควรตัดดอกไม้ในช่วงเช้า เพราะอุณหภูมิยังไม่สูง เป็นการช่วยลดอัตราการหายใจของดอกไม้ ทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานนานขึ้น (สายชล เกตุษา, 2531)

2.5.2 การขาดน้ำ

ดอกกล้วยไม้ที่มีการสูญเสียน้ำมากเกินไปหรือปริมาณน้ำไม่สมดุลทำให้เกิดอาการเหี่ยวของดอก และการขาดน้ำอาจเนื่องมาจากสาเหตุการอุดตันของท่อน้ำ (xylem) ในก้านดอก ทำให้น้ำขึ้นไปตามก้านดอกไม่ได้ เป็นผลให้ดอกเหี่ยว การอุดตันที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากบาดแผลขณะตัดดอก รอยตัดชำ และเมื่อก้านดอกชำ อาหารหรือสิ่งที่อยู่ในท่ออาหาร (phloem) จะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปเป็นสิ่งอุดตัน พบว่าสารที่มาอุดตัน ประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต เพคติน ลิพิด และโปรตีน นอกจากนี้ยังมีจุลินทรีย์บางพวก เช่น แบคทีเรีย ยีสต์ และเชื้อรา ซึ่งพบได้ในสารละลายที่แช่ดอกไม้ (พิมพ์ใจ ขจรกล้า, 2527) โดยเชื้อจุลินทรีย์จะผลิตเอนไซม์ประเภท pectolytic ซึ่งมีผลในการย่อยสลายผนังเซลล์ของก้านดอกจนทำให้ก้านดอกเกิดการอุดตันและการดูดน้ำลดลง (Halevy และ Mayak, 1981) นอกจากนี้ฟองอากาศสามารถเข้าทางรอยตัดของก้านดอก โดยเข้าไปในท่อลำเลียงน้ำ ทำให้โมเลกุลของน้ำเกาะกันไม่ต่อเนื่อง ประสิทธิภาพในการดูดน้ำและการเคลื่อนที่ของน้ำจึงลดลง (ธีรนุด ประยูรหงษ์, 2525) ส่วนคุณภาพของน้ำก็มีผลต่อการเคลื่อนที่ของน้ำเข้าสู่ก้านดอก น้ำที่มีสภาพเป็นด่างจะไม่เคลื่อนที่เข้าสู่ก้านดอก จึงทำให้อายุการปักแจกันหรืออายุการใช้งานลดลง (อภิชาติ จิตนุยานนท์, 2526) นอกจากนี้การขาดน้ำ ยังส่งผลให้เกิดการสะสมโปรตีนของพืช (Delauney และ Verna, 1993) โดยโปรตีนที่เพิ่มขึ้น ทำหน้าที่ป้องกันพืชจากการสูญเสียน้ำหรือเป็นแหล่งเก็บในโตรเจนระหว่างที่พืชขาดน้ำ (Stewart และ Hanson, 1980) และการสะสมโปรตีนเกิดขึ้นเมื่อพืชเกิดความเครียด เช่น การขาดน้ำ บาดแผล และอุณหภูมิสูง (Claussen, 2005)

2.5.3 การขาดอาหาร

เมื่อดอกไม้ถูกตัดออกจากลำต้นแต่เซลล์ยังมีชีวิตอยู่ ดังนั้นอาหารที่สะสมอยู่ในก้านดอก กลีบดอก และใบ ถูกนำมาใช้ในกระบวนการหายใจเรื่อยๆจนหมด หากไม่ได้รับเพิ่มจึงเป็นสาเหตุให้เซลล์เริ่มตาย และเกิดการเสื่อมสภาพของดอก นอกจากนี้ทำให้ดอกตูมไม่บาน ซึ่งน้ำตาลเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ดอกบานคงทนและดอกตูมบาน ดังนั้นการที่จะรักษาคุณภาพและอายุการใช้งานของดอกไม้จึงจำเป็นต้องให้น้ำตาลเพิ่มแก่ดอกไม้ (มาลินี อนุพันธุ์สกุล, 2534)

2.5.4 การหายใจ

การหายใจเป็นกระบวนการเมตาบอลิซึมที่ใช้ออกซิเจนเผาผลาญอาหาร ได้คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำและพลังงานออกมาใช้ในการดำรงชีวิต เมื่อตัดดอกไม้ออกจากต้นจะทำให้ดอกไม้ขาดแหล่งสร้างอาหาร และมีแต่อาหารที่สะสมเหลืออยู่ที่ใบและกลีบดอกเท่านั้นแต่เซลล์ยังคงมีชีวิตอยู่ ดังนั้นคาร์โบไฮเดรตที่สะสมภายในเนื้อเยื่อของดอกไม้จะถูกใช้ไปเรื่อยๆ โดยถูกย่อยสลายกลายเป็นน้ำตาล และถูกนำไปใช้ในกระบวนการหายใจ เมื่ออาหารที่สะสมไว้ถูกใช้หมดไป เซลล์จะเริ่มตายและเสื่อมสภาพในที่สุด (Mastalerz, 1963) ลักษณะการหายใจของดอกไม้เมื่อดอกเริ่มบานจะมีอัตราการหายใจสูงสุด แล้วลดลงอย่างช้าๆ เมื่อดอกบานเต็มที่อัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้ง และลดลงเมื่อดอกเข้าสู่ระยะเสื่อมสภาพ (Halevy และ Mayak, 1981) ดอกไม้ที่มีอัตราการหายใจสูงทำให้มีอายุการใช้งานสั้นกว่าดอกไม้ที่มีอัตราการหายใจต่ำ เนื่องจากดอกไม้ที่มีการหายใจสูงจะเหี่ยวเร็วกว่า (ช.ณิภุทธิ์ศิริ สุขสุวรรณ, 2545) ดังนั้นอัตราการหายใจของดอกไม้จึงสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้อายุการเก็บรักษาและอายุการใช้งานได้ นอกจากนี้การหายใจของดอกไม้ขึ้นอยู่กับอาหารหรือน้ำตาลที่สะสมภายในดอก และขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกอื่นๆ เช่น อายุ ขนาดผล อุณหภูมิ ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ (สายชล เกตุษา, 2531)

2.5.5 การผลิตเอทิลีน

เอทิลีนเป็นฮอร์โมนพืชที่อยู่ในสถานะก๊าซ ซึ่งกระตุ้นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต พัฒนาการ และการเสื่อมสภาพของพืช เอทิลีนถูกผลิตขึ้นจากทุกส่วนของพืชชั้นสูง ได้แก่ ใบ ลำต้น ราก ดอก ผล หัว และต้นกล้า เอทิลีนที่ถูกผลิตขึ้นนี้มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นกระบวนการมากมายในพืช ตั้งแต่การงอกจนถึงการเสื่อมสภาพ (Yang และ Hoffman, 1984) เอทิลีนที่ดอกไม้สร้างขึ้นเริ่มจาก methionine ถูกเปลี่ยนไปเป็น S-adenosyl methionine (SAM) และเปลี่ยนจาก SAM ไปเป็น 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) โดยเอนไซม์ ACC synthase จากนั้นเปลี่ยนเป็นเอทิลีน โดย ethylene forming enzyme (EFE) หรือ ACC oxidase (McKeon และคณะ, 1995) ตามลำดับ ซึ่ง Lieberman และคณะ (1964) รายงานว่า จุดที่ควบคุมการสร้างเอทิลีน (rate limiting step) ภายในดอกไม้มีอย่างน้อย 3 ทาง คือ

1. ปริมาณ ACC ซึ่งขึ้นอยู่กับกิจกรรมของ ACC synthase ในการเปลี่ยน SAM เป็น ACC
2. การเกิด 1-(malonylamino)-cyclopropane-1-carboxylic acid (MACC) ซึ่งเป็นสารประกอบของ ACC ที่สามารถเปลี่ยนเป็นเอทิลีนได้
3. กิจกรรมของเอนไซม์ EFE ซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการเปลี่ยน ACC เป็นเอทิลีน

แต่จุดสำคัญในการสร้างเอทิลีนของดอกไม้ คือในช่วงกระบวนการสร้าง ACC จาก SAM (สายชล เกตุษา, 2531) โดยการเพิ่มขึ้นของเอทิลีนสัมพันธ์กับการสะสม ACC และการเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ (Nair และ Fong, 1987) ดอกไม้เมื่อได้รับอันตรายจากสิ่งต่างๆ เช่น บาดแผล ดอกช้ำ และสารเคมีเป็นพิษ สามารถกระตุ้นให้ดอกไม้สร้างเอทิลีนได้ ซึ่งเอทิลีนมีบทบาทสำคัญในการเสื่อมสภาพของดอกไม้ คือทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานสั้น สีและดอกผิดปกติ กลีบดอกและใบเหี่ยวเร็ว นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการร่วงของดอกเร็ว (ช.ณิษฐ์ศิริ สุขสุวรรณ, 2545)

โดยทั่วไปการสร้างเอทิลีนของดอกไม้ประกอบด้วย 3 ระยะ คือ

1. ระยะแรก ดอกไม้มีอัตราการผลิตเอทิลีนค่อนข้างต่ำ
2. ระยะกลาง ดอกไม้มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงสุด
3. ระยะสุดท้าย ดอกไม้มีอัตราการผลิตเอทิลีนลดลง

การผลิตเอทิลีนของดอกไม้จะเห็นชัดในระยะกลาง ซึ่งเกิดขึ้นพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงภายในอื่นๆ ของดอกไม้ ซึ่งนำไปสู่การชราภาพของดอกไม้ เช่น การเหี่ยวของดอกไม้ อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกไม้ ขึ้นอยู่กับ พันธุ์ อายุ และอุณหภูมิ (Sisler และคณะ, 1996) ดอกไม้บางชนิด อาจมีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงมากในระยะดอกตูมและลดลงเมื่อดอกเริ่มบาน อัตราการผลิตเอทิลีนจะสูงขึ้นอีกเมื่อดอกเข้าสู่ระยะชราภาพ ซึ่งอุณหภูมิสูงส่งเสริมให้ดอกไม้ผลิตเอทิลีนเพิ่มมากขึ้น (Maxie และคณะ, 1973) และเอทิลีนจากแหล่งอื่นสามารถกระตุ้นให้เกิดการผลิตเอทิลีนในดอกไม้ได้ (สายชล เกตุษา, 2531) นอกจากนี้ดอกไม้ที่ได้รับบาดเจ็บจากการเก็บเกี่ยวหรือจากโรคและแมลงเข้าทำลายมีผลทำให้เกิดการผลิตเอทิลีนมากขึ้น (Hanson และ Kendo, 1976)

2.5.6 อุณหภูมิ

อุณหภูมิที่สูงเพิ่มขึ้น มีผลต่ออัตราการหายใจของดอกไม้ที่ตัดมา การหายใจของดอกไม้เป็นส่วนหนึ่งของการเจริญเติบโตและการเสื่อมสภาพ เช่น ดอกไม้ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีอัตราการหายใจเร็วกว่าดอกไม้ซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 2 องศาเซลเซียสถึง 45 เท่า (จางวัฒนา พุ่มหิรัญ, 2532) ดังนั้นการเสื่อมสภาพ การเหี่ยว และการร่วงของดอกจะลดลงอย่างมากถ้าให้ความเย็นหรือให้อุณหภูมิต่ำแก่ดอกไม้ การให้ความเย็นอย่างรวดเร็วและการเก็บรักษาที่อุณหภูมิเหมาะสม นับเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาคุณภาพ และอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ (มาลินี อนุพันธ์สกุล, 2534)

2.5.7 โรคและแมลง

ดอกกล้วยไม้ที่มีเชื้อโรคติดมา อาจจะติดตั้งแต่อยู่ในแปลงหรือติดมาหลังจากการตัดดอกออกจากต้น โดยเชื้อโรคจะเข้าทำลายได้ง่ายเมื่อดอกไม้เกิดบาดแผล เช่น บาดแผลจากการตัดก้านดอกโดยการใช้มีดหรือกรรไกรที่ไม่สะอาดและไม่คม ทำให้บาดแผลสกปรกและเกิดรอยชำรุด ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้มีอายุการใช้งานสั้นลง เนื่องจากเกิดการเข้าทำลายของจุลินทรีย์ และเชื้อจุลินทรีย์ยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการอุดตันของท่อน้ำในก้านดอก ก้านดอกจึงดูดน้ำได้ไม่ดี ดอกจึงเสื่อมสภาพในที่สุด (จารูวรรณ สงวนสิน, 2545) ส่วนแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดของดอกกล้วยไม้ คือ เพลี้ยไฟ ซึ่งมีปริมาณมากขึ้นทุกปี และมีกระบาดรุนแรงในช่วงฤดูร้อน (กองกัญและสัตววิทยา, 2542) เพลี้ยไฟทำความเสียหายร้ายแรงกับไม้ตัดดอกหลายชนิด รวมทั้งดอกกล้วยไม้ด้วย ซึ่งมักจะทำลายดอกกล้วยไม้พันธุ์มาดามปอมปาดัวร์ (*Dendrobium Pompadour*) ทำให้สีของกลีบดอกต่างเป็นทางยาวและมีสีซีด (วาสุลี โรจนวงศ์ และคณะ, 2533) การเข้าทำลายพืชของเพลี้ยไฟจะใช้ปากที่เป็นแทง (stylet) เขี่ยเนื้อเยื่อพืชให้ชำรุดแล้วจะดูดน้ำเลี้ยงจากเซลล์พืช ทำให้เกิดรอยแผลสีน้ำตาลบริเวณกลีบดอกในกล้วยไม้ที่มีดอกสีขาว (ศิริณี พูนไชยศรี, 2544) ความเสียหายจากเพลี้ยไฟยังเกิดจากสิ่งขับถ่ายที่เพลี้ยไฟถ่ายออกมา มีลักษณะคล้ายหยดน้ำเล็กๆ ติดอยู่ตามส่วนต่างๆ ของพืช หยดน้ำเหล่านี้เมื่อแห้งทำให้พืชเกิดรอยดำเป็นจุดดำดำ นอกจากนี้เพลี้ยไฟยังเป็นพาหะนำเชื้อไวรัสอีกด้วย ได้แก่โรค Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) และ Peanut Yellow Spot Virus (PYSV) ซึ่งเพลี้ยไฟถ่ายทอดเชื้อนี้ให้กับพืชทางน้ำลาย (saliva) (อุษณีย์ นัทรตระกูล, 2548) ส่วนแมลงศัตรูของกล้วยไม้ที่สำคัญรองลงมา คือ เพลี้ยอ่อน ไร บั่วกล้วยไม้ และมวนกล้วยไม้ (กองกัญและสัตววิทยา, 2542)

2.6 การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

หลังจากเก็บเกี่ยวดอกไม้จากต้นแล้วควรรีบนำดอกไม้เข้าที่ร่ม เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียน้ำมากเกินไป หรืออาจมีห้องเย็นสำหรับลดอุณหภูมิและเก็บรักษาดอกไม้ และควรมีการใช้สารส่งเสริมคุณภาพกับดอกไม้หลังจากการเก็บเกี่ยว เพื่อยืดอายุการใช้งานของดอกไม้และปรับปรุงคุณภาพของดอกไม้

2.6.1 สารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้

ลักษณะการใช้สาร มี 4 ลักษณะ คือ

1. การใช้สารส่งเสริมคุณภาพเพื่อให้ดอกไม้คืนสภาพความสด (conditioning)
2. การใช้สารส่งเสริมคุณภาพเพื่อให้ดอกบาน (bud-opening)
3. การใช้สารส่งเสริมคุณภาพสำหรับปักแจกัน (holding)
4. การใช้สารส่งเสริมคุณภาพเป็นระยะเวลาสั้นๆ ก่อนการขนส่งหรือเก็บรักษา (pulsing)

pulsing คือ การเพิ่มอาหารให้ดอกไม้โดยวิธีการแช่ก้านดอกไม้ในสารส่งเสริมคุณภาพเป็นระยะเวลาหนึ่งก่อนการเก็บรักษา ก่อนการขนส่ง และก่อนการใช้ประโยชน์ ซึ่งมีผลทำให้อายุการใช้ประโยชน์นานยิ่งขึ้น แม้ว่าดอกไม้เหล่านั้นจะปักแจกันในน้ำธรรมดาก็ตาม ส่วนผสมของสารส่งเสริมคุณภาพที่ใช้แช่ก้านดอกไม้แต่ละชนิดมักจะแตกต่างกัน ซึ่งส่วนประกอบหลัก คือ น้ำตาลซูโครส และเป็นน้ำตาลที่นิยมใช้มากที่สุด (ช.ณิภูศิริ สุธสุวรรณ, 2545) น้ำตาลเป็นตัวช่วยชะลอความเหี่ยวของดอกเนื่องจากไปช่วยรักษาความสมดุลของน้ำโดยลดการเปิดของปากใบ และลดการดูดน้ำให้น้อยลง และเป็นอาหารให้กลีบดอก ถ้าต้องการแช่ก้านดอกไม้ในสารส่งเสริมคุณภาพนานๆ ควรใช้ความเข้มข้นต่ำ แต่ถ้าใช้เพื่อให้ดอกบานหรือช่วงสั้นๆ ควรใช้ความเข้มข้นสูง (ช.ณิภูศิริ สุธสุวรรณ, 2545)

holding คือ การใช้สารส่งเสริมคุณภาพสำหรับปักแจกัน นิยมใช้ในกลุ่มผู้ขายส่งและผู้ขายปลีก ซึ่งจะแช่ก้านดอกไม้ในสารส่งเสริมคุณภาพจนกว่าจะขายได้ ส่วนผู้ซื้อ หรือ ผู้บริโภค ก็นิยมใช้ ในการปักแจกันเพื่อให้มีอายุการใช้ประโยชน์ได้นานขึ้นและควรมีการเปลี่ยนสารละลายทุก 3 วัน ระหว่างปักแจกัน ภาชนะแช่ดอกไม้ควรเปลี่ยนหรือล้างทุกครั้ง การใช้สารส่งเสริมคุณภาพในลักษณะนี้คล้ายกับการทำ pulsing แต่ความเข้มข้นของสารละลายที่ใช้ควรต่ำกว่า เพราะระยะเวลาแช่นานกว่า ปริมาณน้ำตาลควรอยู่ในช่วงร้อยละ 0.5-4 ซึ่งจะช่วยให้ดอกบาน ก้านดอกไม้ไม่เน่า สามารถดูดน้ำได้ดี ทำให้ดอกไม้สามารถใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น (ช.ณิภูศิริ สุธสุวรรณ, 2545)

2.6.2 องค์ประกอบในสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้

2.6.2.1 น้ำ (Water)

เป็นองค์ประกอบหลักสำหรับใช้ละลายสารต่างๆและทำให้ดอกไม้ไม่เหี่ยวเฉา น้ำที่ใช้ควรจะเป็นน้ำสะอาด บริสุทธิ์ ไม่มีเกลือแร่ปะปน (ครรชิต ธรรมศิริ, 2541) น้ำที่ควรพิจารณา คือ น้ำกลั่น และ น้ำกรอง ซึ่งน้ำกลั่นเป็นน้ำที่บริสุทธิ์ ปราศจากเชื้อโรคและไอออนทุกชนิด ส่วนน้ำกรองนั้นยังคงมีไอออนบางอย่างอยู่ ดังนั้นจึงมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาใช้ได้ดีกว่า เพราะการดูดซึมน้ำหรือธาตุอาหารของพืชเกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนไอออน ส่งผลให้ก้านดอกดูดน้ำได้ดีขึ้น ไม่เกิดการอุดตันลดอาการก้านดอกอ่อนแอ แต่ไอออนบางชนิดก็อาจเป็นพิษกับดอกไม้ได้ เช่น ในน้ำประปาแต่ละที่จะมีความแตกต่างกัน อาจมีความเป็นกรดจัด ด่างจัด มีหินปูนมาก หรืออาจเจือปนด้วยไอออนที่มีพิษต่อพืช ดังนั้นจึงไม่ควรนำน้ำประปามาใช้ละลายสารส่งเสริมคุณภาพ (ช.ณิภุทธิ์ศิริ สุขสุวรรณ, 2545) และน้ำที่จะนำมาใช้ควรปรับให้มีความเป็นกรดประมาณ 3-4 เพราะจะช่วยลดจำนวนจุลินทรีย์และช่วยให้การเคลื่อนย้ายของน้ำขึ้นไปก้านดอกได้ง่ายขึ้น โดยทั่วไปนิยมใช้กรดซิตริกเพราะเป็นกรดอินทรีย์ (สายชล เกตุษา, 2531)

2.6.2.2 น้ำตาล (Sugar)

น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของดอกไม้ที่ใช้สำหรับกระบวนการหายใจเพื่อให้ได้พลังงาน (ATP) แม้ว่าดอกไม้จะใช้กลูโคสและฟรุกโตสสำหรับการหายใจได้รวดเร็วกว่าการใช้ซูโครส แต่ในทางปฏิบัติมักนิยมใช้ซูโครสเพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ เพราะซูโครสเคลื่อนที่ในท่อลำเลียงได้เร็วกว่ากลูโคสและฟรุกโตส เมื่อซูโครสขึ้นไปถึงตัวของดอก ซูโครสจะเปลี่ยนเป็นกลูโคสและฟรุกโตสโดยปฏิกิริยาของเอนไซม์อินเวอร์เทส ซึ่งดอกไม้จะนำไปใช้ในกระบวนการหายใจต่อไป (สายชล เกตุษา, 2531) ความเข้มข้นของน้ำตาลขึ้นอยู่กับวิธีการที่ใช้ ถ้าต้องการแช่ก้านดอกในสารส่งเสริมคุณภาพนานๆ หรือใช้เป็นน้ำยาปักแจกัน ควรใช้ความเข้มข้นต่ำ แต่ถ้าใช้แช่ก้านดอกเพียงระยะเวลาสั้นๆ หรือเพื่อให้ดอกบาน ควรใช้ความเข้มข้นสูง (ช.ณิภุทธิ์ศิริ สุขสุวรรณ, 2545) น้ำตาลช่วยรักษาสภาพไมโทคอนเดรียและเมมเบรนภายในเซลล์ของดอกไม้ให้อยู่ในสภาพเดิมได้นาน ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติงานของดอกไม้ได้นานขึ้น นอกจากนี้น้ำตาลที่ดอกไม้ดูดขึ้นไป จะทำให้ปากใบปิดและเกิดการคายน้ำน้อย ซึ่งจะชะลอการเหี่ยวของดอก และน้ำตาลยังช่วยเพิ่มการดูดน้ำ โดยดอกไม้ที่ได้รับซูโครสจะมีค่า osmotic potential สูงขึ้นทำให้ดอกไม้ดูดน้ำได้เพิ่มขึ้น ซึ่งมีอายุการปักแจกันนานขึ้น (สายชล เกตุษา, 2531) แต่ถ้าใช้น้ำตาลที่มีความเข้มข้นสูงเกินไป อาจทำให้ใบและกลีบ

ดอกไม้เสียหายได้ (ครรรชิต ธรรมศิริ, 2541) วรณช โชติวิทยธานินทร์ (2537) รายงานว่า ดอกกล้วยไม้สกุลหวายที่ผ่านการจุ่มแช่ในสารส่งเสริมคุณภาพที่มีส่วนประกอบของ AgNO_3 ที่เจือจางในอัตราส่วน 1:200 ร่วมกับน้ำตาลซูโครสร้อยละ 5 มีอายุการปักแจกันนานกว่าน้ำกลั่น เนื่องจากน้ำตาลช่วยส่งเสริมการหายใจและทำให้ดอกกล้วยไม้คงความมีชีวิตอยู่ได้ แต่การปักแจกันในน้ำตาลซูโครสร้อยละ 5 เพียงอย่างเดียว ส่งผลให้ช่อดอกกล้วยไม้เหี่ยวเร็ว เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ไปอุดตันที่ปลายก้านช่อดอกจึงขัดขวางการดูดน้ำไปใช้ โดยสังเกตเห็นได้จากโคนก้านช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำตาลซูโครสร้อยละ 5 มีการเน่าของปลายก้านช่อดอกรุนแรงกว่าการปักก้านช่อดอกในน้ำกลั่น

2.6.2.3 สารฆ่าเชื้อโรค (Germicides)

สารละลายเคมีหรือน้ำยาที่ใช้สำหรับรักษาคุณภาพหรือส่งเสริมคุณภาพของดอกไม้เน้น มักมีส่วนผสมของสารฆ่าเชื้อโรคอยู่ด้วยเสมอ เพราะสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้ดอกไม้สูญเสียคุณภาพเร็วขึ้นคือ พวกเชื้อโรคหรือเชื้อจุลินทรีย์ ส่วนใหญ่จะใช้สารฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และบางครั้งจะใช้สารฆ่าเชื้อราด้วย (ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ, 2545) สารที่นิยมใช้ได้แก่ 8-Hydroxyquinoline (HQ) แม้ว่า สาร HQ เป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงมากในการฆ่าจุลินทรีย์ในน้ำ แต่มีข้อจำกัดในการใช้สารนี้ เพราะ HQ ละลายน้ำไม่ค่อยดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ความเข้มข้นสูงและน้ำที่ใช้มีเกลือแร่มากซึ่งการใช้สาร HQ ในรูปของ 8-Hydroxyquinoline Sulphate (8-HQS) สามารถละลายน้ำได้ดีกว่า HQ (สายชล เกตุษา, 2531) ความเข้มข้นของ 8-HQS ที่ใช้ประมาณ 200-600 ส่วนในล้านส่วน หรือ มิลลิกรัมต่อลิตร ใช้ได้ผลดีกับดอกไม้หลายชนิด เช่น ดอกกุหลาบและดอกกล้วยไม้ เนื่องจาก 8-HQS สามารถลดประชากรของจุลินทรีย์ในน้ำ โดยช่วยยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียและมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ทำให้ดอกไม้มีการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำน้อย และดูดน้ำได้มากขึ้น นอกจากนี้ 8-HQS ยังช่วยรักษาสภาพความเป็นกรดของน้ำ ทำให้ดอกไม้ใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น (ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ, 2545) และสามารถลดการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำที่เกิดจากสารประกอบบางอย่างของผนังเซลล์ด้วยการรวมตัวกับโลหะของเอนไซม์ที่ทำให้ผนังเซลล์ปล่อยสารบางอย่างออกมาอุดตัน เมื่อโลหะของเอนไซม์เหล่านี้รวมตัวกับ 8-HQS จะทำให้เอนไซม์ไม่สามารถทำงานได้ การอุดตันของท่อลำเลียงน้ำโดยสารประกอบบางอย่างของผนังเซลล์ จึงถูกยับยั้งไม่ให้เกิดขึ้น (สายชล เกตุษา, 2531) นอกจากนี้ยังพบว่า HQ สามารถยับยั้งการสร้างเอทิลีนในดอกไม้ได้อีกด้วย (ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ, 2545) ภัทรวดี ประภัสรานันท์ (2536) รายงานว่าการใช้สูตรน้ำยา HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ AgNO_3 30 มิลลิกรัมต่อลิตรและน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ช่วยยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายพันธุ์ชั้นไรส์ได้นานกว่าการใช้สูตรน้ำยา HQS 200 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ AgNO_3 30 มิลลิกรัมต่อลิตรและน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 เนื่องจากสามารถลดการเน่าของโคนก้านช่อดอกและชะลอการเหี่ยวของดอกบานได้ดีกว่า

2.6.2.4 เกลือแร่ (Mineral solutes)

เกลือแร่หลายชนิดที่มีอยู่ในน้ำที่ใช้แช่หรือปักแจกันดอกไม้ ทำให้ดอกไม้มีอายุการปักแจกันสั้น แต่ก็มียเกลือแร่บางชนิดที่มีประโยชน์ในการยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ เมื่อนำมาใช้ร่วมกับสารเคมีชนิดอื่นๆ (สายชล เกตุษา, 2531) เกลือแร่ที่ไม่เป็นพิษและสามารถส่งเสริมการดูดน้ำ ทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานนานขึ้น ได้แก่ แคลเซียม อะลูมิเนียม โบรอนและซิลเวอร์ ซึ่งสารประกอบแคลเซียมที่ใช้ในน้ำยาปักแจกัน มีหลายรูปแบบ เช่น CaO CaCl_2 และ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ พบว่าถ้าใช้แคลเซียมร่วมกับเกลือเงิน จะช่วยยืดอายุของดอกไม้ ถ้าใช้แคลเซียมร่วมกับเกลือโปแตสเซียมช่วยป้องกันไม่ให้ก้านดอกอ่อนโค้ง และแคลเซียมยังช่วยให้เซลล์ก้านดอกแข็งแรง (ช.ณัฐศิริ สุธสุวรรณ, 2545) แคลเซียมมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของพืช โดยแคลเซียมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของสารประกอบเพคติน ทำให้เกิดแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเซลล์ ซึ่งทำให้ผนังเซลล์มีความแข็งแรงขึ้น นอกจากนี้แคลเซียมยังช่วยรักษาสมดุลการผ่านเข้าออกของสารภายในเซลล์และสามารถยับยั้งการสร้างเอทิลีนได้ (เพชรพนา สงวนวงษ์วิจิตร, 2541) Suisuwan (1986a) รายงานว่าดอกกล้วยไม้หวายปอมปาดัวร์ที่นำมาพัลซึ่งเป็นเวลา 30 นาที ในสารละลายเกลือเงิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลซูโครสร้อยละ 10 แล้วปรับ pH ของสารละลายให้เท่ากับ 4 โดยใช้กรดซิตริก ทำให้ดอกกล้วยไม้มีอายุการปักแจกัน 12 วัน ในขณะที่พวกไม่ได้ทำพัลซึ่ง มีอายุการปักแจกัน 5 วัน การใช้แคลเซียมไนเตรท ร่วมกับ HQS 220 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ AgNO_3 10 มิลลิกรัมต่อลิตรและน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 2 จะช่วยส่งเสริมการดูดน้ำ ชะลอการเหี่ยว และยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายขาวพันธุ์ Asuka White (จรรยา ผาสุก, 2537) สอดคล้องกับภัทราวดี ประภัสรนนท์ (2536) รายงานว่าการใช้ CaCl_2 ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ AgNO_3 30 มิลลิกรัมต่อลิตรและน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ช่วยยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายพันธุ์ชั้นไรส์ได้

2.6.2.5 สารยับยั้งเอทิลีน (Ethylene inhibitors)

สารเคมีที่ยับยั้งการสร้างเอทิลีนมีหลายชนิด เช่น Aminoethoxyvinyl glycine (AVG) Aminooxyacetic acid (AOA) และ Methoxyvinyl glycine (MVG) (สายชล เกตุษา, 2531) และสารเหล่านี้มีข้อจำกัด คือสาร AVG เป็นสารที่มีราคาสูง ส่วน AOA ใช้ได้ผลดีไม่ต่างจาก AVG และราคาไม่แพง แต่มีความเป็นพิษต่อคนและสัตว์สูงมาก (พีรเดช ทองอำไพ, 2529) Baker, (1997) ได้ทดลองใช้สาร AOA 55 มิลลิกรัมต่อลิตร ผสมกับน้ำตาลซูโครสร้อยละ 2 และ HQC 200 มิลลิกรัมต่อลิตร แช่ก้านดอกคาร์เนชั่น สามารถยืดอายุการปักแจกันจากเดิม 7 วัน เป็น 14 วัน นอกจากนี้เกลือแร่และสารฆ่าเชื้อโรคบางชนิด ยังมีผลยับยั้งการทำงานและการผลิตเอทิลีน เช่น Ag , Ni , Co , HQ และ AgNO_3 (ช.ณัฐศิริ สุธสุวรรณ, 2545) ดอกคาร์เนชั่นที่ผ่านการพัลซึ่งด้วย silver thiosulfate complex (STS)

ซึ่งเตรียมได้จาก AgNO_3 สามารถยืดอายุการปักแจกันได้ เนื่องจาก AgNO_3 มีผลยับยั้งการผลิเอทิลินของดอกไม้ (Reid และคณะ, 1980) ศิริพร วรกุลดำรงชัย (2529) รายงานว่า ดอกเยอบีร่าที่ทำการพัลซิงเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ในสารละลาย AgNO_3 100 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลซูโครสร้อยละ 5 ทำให้อายุการปักแจกันเพิ่มขึ้น เนื่องจาก AgNO_3 ช่วยส่งเสริมการดูดน้ำของก้านช่อดอกและยังสามารถยับยั้งการทำงานและการผลิเอทิลิน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ดอกไม้เสื่อมสภาพเร็ว Suisuwan (1986b) รายงานว่า ดอกกล้วยไม้พันธุ์หอยขาวสามารถยืดอายุการใช้งานได้เกือบ 2 เท่าตัว ถ้าทำการพัลซิงเป็นเวลา 30 นาที ด้วยซิลเวอร์ไนเตรท 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลซูโครสร้อยละ 10 แล้วปรับ pH ของสารละลายให้เท่ากับ 4 โดยใช้กรดซิตริก เพราะนอกจากซิลเวอร์ไนเตรทจะช่วยส่งเสริมการดูดน้ำของก้านช่อดอกกล้วยไม้แล้วซิลเวอร์ไนเตรทยังช่วยยับยั้งการผลิเอทิลินได้อีกด้วย

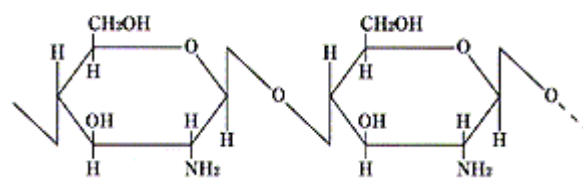
2.6.2.6 กรดอินทรีย์ (Organic acids)

สารส่งเสริมคุณภาพอาจมีการเติมกรดอินทรีย์เพื่อปรับสภาพ pH ของสารละลายให้อยู่ในรูปกรดอ่อนเพื่อให้ก้านดอกไม้ดูดน้ำได้ดีขึ้น ช่วยให้ดอกไม้เหี่ยวช้าลง ซึ่งกรดอินทรีย์ที่นิยมใช้ คือ กรดซิตริก ที่ระดับความเข้มข้น 50-800 มิลลิกรัม/ลิตร ใช้ได้ผลดีกับดอกกุหลาบ เบญจมาศ คาร์เนชั่น กล้วยไม้ และแกลดิโอลัส (นิธิยา รัตนปณนั และคณะ บุญเกียรติ, 2537) นอกจากนี้กรดเบนโซอิกที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร ช่วยยืดอายุการใช้ประโยชน์ของดอกหน้าวัวและสามารถลดการผลิตเอทิลินในดอกไม้ได้ ส่วนโซเดียมเบนโซเอทช่วยชะลอการเหี่ยวของดอกคาร์เนชั่น (ช.ณิภูศิริ สุขสุวรรณ, 2545) วสุ สันติมิตร (2524) รายงานว่าการทำพัลซิงดอกกุหลาบสีแดงด้วยซิลเวอร์ไนเตรท 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลซูโครสร้อยละ 10 และกรดซิตริก 150 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 15 นาที ช่วยส่งเสริมการดูดน้ำของก้านช่อดอก ทำให้ดอกไม้เหี่ยวช้า และมีอายุการปักแจกันนานขึ้น ส่วนดอกหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร ที่ทำการพัลซิงด้วยซิลเวอร์ไนเตรท 1000 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 15 นาที และนำมาพัลซิงอีกครั้ง ด้วยน้ำตาลซูโครสร้อยละ 10 ร่วมกับกรดซิตริก 150 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ทำให้ดอกไม้ดูดน้ำได้ดีขึ้น รอยชำที่ก้านช่อดอกจะเกิดช้า ทำให้มีอายุการใช้งานนาน 9 วัน (ช.ณิภูศิริ สุขสุวรรณ, 2522)

2.7 ไคโตซาน

ไคโตซานเป็นสารสกัดจากธรรมชาติ สกัดได้จากเปลือกกุ้ง แขนหมีก กระจงปู ผงเซลล์ของเห็ดรา สาหร่ายและจุลินทรีย์อีกหลายชนิด แต่การผลิตในเชิงพาณิชย์ได้มาจากเปลือกกุ้ง แขนหมีก และ กระจงปูเป็นส่วนใหญ่ โดยไคโตซานมีผลต่อการต้านทานและการกำจัดเชื้อราและแบคทีเรียได้อย่าง กว้างขวาง ซึ่งเกิดจากโครงสร้างทางประจุและการสร้างเอนไซม์ ทำให้สามารถย่อยสลายทำลาย เชื้อราสาเหตุโรคพืชได้เป็นอย่างดี (ภาวดี เมธะคานนท์, 2544) โดยพบว่าไคโตซานสามารถเข้าสู่เซลล์ เชื้อราและทำให้เกิดการยับยั้งการสร้างและสะสมของ RNA จึงทำให้เชื้อราถูกยับยั้งการเจริญเติบโต (สถิตย์ พูลทรัพย์, 2544) รวมทั้งไคโตซานสามารถกระตุ้นให้เกิดกระบวนการทางชีวเคมีในเนื้อเยื่อ ของพืชอาศัย โดยพบว่าไคโตซานมีผลลดการพัฒนาการเกิดแผลจากโรคให้มีขนาดเล็กลง (Ghaouth, 1994) นอกจากนี้ไคโตซานยังถูกนำไปใช้ในกระบวนการผลิตเอนไซม์ chitinase ซึ่งเป็นสารฆ่าแมลง โดย chitinase จะย่อยสลายไคตินซึ่งเป็นองค์ประกอบของเปลือกหุ้มตัวของแมลงศัตรูพืช (สถิต พูลทรัพย์, 2544) ไคโตซานเกิดจากปฏิกิริยาการกำจัดหมู่อะซีติล (deacetylation) ของไคตินด้วย ด่างเข้มข้นทำให้หมู่อะซีติลเปลี่ยนไปเป็นรูปของหมู่อะมิโนที่ตำแหน่งคาร์บอนตัวที่ 2 (รูปที่ 2.1) สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของไคโตซานเป็นโพลิเมอร์สายยาวที่มีประจุบวก และสามารถละลาย ได้ดีในกรดอินทรีย์ เช่น กรดอะซิติก กรดโพรพานิก กรดแลคติก เป็นต้น (ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธ์, 2544) ซึ่งการที่ไคโตซานมีประจุบวกตรงตำแหน่งคาร์บอนตัวที่ 2 ทำให้ไคโตซานมีความสามารถในการละลายและคุณสมบัติในการต่อต้านจุลินทรีย์ได้ดี โดยกลไกที่สำคัญในการต่อต้านจุลินทรีย์ คือ ปฏิกิริยาระหว่างประจุบวกบนโมเลกุลของไคโตซานกับประจุลบของ cell membrane ของ จุลินทรีย์ ซึ่งนำไปสู่การแตกของผนังเซลล์ที่องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นสารพวกโปรตีน จึงทำให้ จุลินทรีย์เหล่านั้นตาย นอกจากนี้ไคโตซานยังเป็นสารพวก chelating agent ที่สามารถเกาะติดกับ โลหะที่จำเป็นในเซลล์ของจุลินทรีย์ ซึ่งนำไปสู่การขัดขวางการผลิตสารพิษและขัดขวางการ เจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และพบว่าการเกิดพันธะทางเคมีระหว่างไคโตซานกับ DNA และการ ขัดขวางกระบวนการสังเคราะห์ mRNA เกิดขึ้น เมื่อไคโตซานซึมเข้าไปสู่นิวเคลียสของจุลินทรีย์ ทำให้จุลินทรีย์เหล่านั้นไม่สามารถสร้างโปรตีน จึงทำให้หยุดการเจริญเติบโตและตายในที่สุด (สุวดี จันทรกระจ่าง, 2544) การฉีดพ่นไคโตซานร้อยละ 0.1 บนใบพืชตระกูลแตง พบว่าไคโตซานสามารถ ยับยั้งเชื้อ *Botrytis cinerea* ซึ่งเป็นสาเหตุโรคราสีเทาได้ โดยมีดัชนีการเกิดโรคเพียง 0.45 ในขณะที่ ชุดควบคุม (ฉีดพ่นด้วยน้ำ) มีดัชนีการเกิดโรค 3.5 (Ben-Shalom และคณะ, 2003) Reddy และคณะ (2000) ศึกษาผลของการฉีดพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อการเข้าทำลายของเชื้อ *Botrytis cinerea* และคุณภาพของผลสตอเบอร์รี่หลังการเก็บเกี่ยว โดยใช้ความเข้มข้นของไคโตซาน คือ 2 4 และ 6 กรัมต่อลิตร เปรียบเทียบกับชุดควบคุม พบว่าไคโตซานความเข้มข้น 6 กรัมต่อลิตรมีเปอร์เซ็นต์การ เสื่อมคุณภาพต่ำที่สุด และผลมีความแน่นเนื้อสูงที่สุดตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 28 วัน ที่อุณหภูมิ 3

องศาเซลเซียส เนื่องจากการเข้าทำลายของเชื้อ *Botrytis cinerea* ต่ำที่สุด Bautista และคณะ (2003) ศึกษาผลของไคโตซานและสารสกัดจากพืชต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* และคุณภาพของผลมะละกอ โดยใช้ไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.5 1.5 2.5 และ 3.5 เปรียบเทียบกับชุดควบคุม พบว่าไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 2.5 และ 3.5 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ได้ร้อยละ 100 ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาเป็นเวลา 7 วัน ซึ่งไคโตซานสามารถขึ้นรูปได้หลายแบบ เช่น แผ่นเยื่อบาง เจล เม็ด เส้นใย คอลลอยด์ และสารเคลือบ โดยไคโตซานไม่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต และย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ จึงมีความปลอดภัยในการนำไคโตซานมาใช้ในการด้านต่างๆ เช่น การเกษตร อาหาร เครื่องสำอางค์ ยา และการแพทย์ (ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธ์, 2544) ในด้านการเกษตรนอกจากไคโตซานสามารถช่วยยับยั้งจุลินทรีย์แล้วไคโตซานยังมีบทบาทในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากไคโตซานมีองค์ประกอบของไนโตรเจนอยู่ด้วย (สุวดี จันทร์กระจำ, 2544) และการจุ่มแช่เมล็ดข้าวฟ่างด้วยไคโตซานเป็นเวลา 6 ชั่วโมงก่อนนำไปปลูก พบว่า ทำให้ต้นข้าวฟ่างสูง 115.7 เซนติเมตร ในขณะที่เมล็ดข้าวฟ่างที่ไม่ได้จุ่มแช่ไคโตซานก่อนปลูก มีความสูงต้นเพียง 81.6 เซนติเมตร จำนวนฝักจากเมล็ดที่จุ่มแช่ไคโตซานเท่ากับ 5.5 ฝัก ส่วนชุดควบคุมมีจำนวนฝักเพียง 3 ฝัก ความยาวฝักจากเมล็ดที่จุ่มแช่ไคโตซานคือ 11.4 เซนติเมตร แต่ชุดควบคุมยาว 10.6 เซนติเมตร น้ำหนักเมล็ด 1000 เมล็ดจากต้นข้าวฟ่างที่เมล็ดจุ่มแช่ในไคโตซานหนัก 7.6 กรัม ส่วนชุดควบคุมหนัก 6.4 กรัม (Sharathchandra และคณะ, 2004) การใช้ไคโตซานร่วมกับน้ำตาลในหลอดทดลองกับดอกกุหลาบหนู พบว่าไคโตซานทำให้ดอกมีสีเข้มขึ้น และตาดอกมีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อเทียบกับชุดควบคุม (Uddin และคณะ, 2004)



รูปที่ 2.1 โครงสร้างของไคโตซาน

ที่มา : <http://www.gpo.or.th/rdi/html/chitin.html>

2.8 บีโตร์เลียมออยล์

บีโตร์เลียมออยล์เป็นสารกำจัดแมลงศัตรูพืช ซึ่งผลิตจากขบวนการกลั่นน้ำมันดิบธรรมชาติ อยู่ในรูป น้ำใส เป็นสารแขวนลอยน้ำมันที่สามารถสลายตัวได้ในธรรมชาติและปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อม ซึ่ง นิยมใช้ในไม้ดอกและผัก มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมและกำจัดแมลง โดยออยล์จะเข้าไปปิดกั้น รูหายใจของแมลงและมีพิษโดยตรงกับตัวแมลง โดยจะทำปฏิกิริยากับ fatty acid ของแมลงและ ขัดขวาง metabolism ของแมลง ทำให้แมลงตายในที่สุด และออยล์อาจจะขัดขวางการกินอาหารของ แมลงและยับยั้งการวางไข่ของแมลง ซึ่งจะช่วยป้องกันการถ่ายเชื้อไวรัสจากแมลงพาหะ เช่น เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน และเพลี้ยแป้ง เข้าสู่พืช นอกจากนี้ออยล์ยังสามารถควบคุมโรคพืชได้ เช่น โรคราแป้งใน ดอกกุหลาบ และออยล์ก็มีพิษต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ต่ำมากเมื่อเทียบกับสารเคมีชนิดอื่น เพราะ ออยล์เป็นสารเคมีที่ระเหยง่ายและมีสารพิษตกค้างน้อย (Cranshaw และ Baxendale, 1999) ในปัจจุบัน มีการใช้ออยล์ร่วมกับชีววิธีในการควบคุมแมลง เนื่องจากออยล์ใช้ง่าย มีสารที่จะช่วยจับกับน้ำได้ดี ขึ้น และสามารถใช้กับอุปกรณ์ฉีดพ่นสารเคมีทั่วไป หรืออาจใช้ออยล์ผสมกับสารกำจัดแมลงชนิดอื่น ในการฉีดพ่นกำจัดแมลงได้ ยกเว้น กำมะถัน และสารจับใบทุกชนิด (Baker, 1997) แต่การใช้ออยล์ไม่ เหมาะกับพืชที่บอบบาง และไม่ควรถัดพ่นออยล์ในขณะที่อากาศร้อนจัดหรือเย็นจัด เพราะจะทำให้ เกิดการไหม้หรือบาดแผลแก่พืชได้ และไม่ควรถัดพ่นในเวลาที่พืชอยู่ในสภาวะเครียดจากการขาดน้ำ หรือเมื่อดินแห้ง ในดอกไม้ควรถัดพ่นออยล์ที่ความเข้มข้นต่ำกว่าร้อยละ 1 (Gilrein, 2000) เนื่องจาก ดอกไม้เป็นพืชที่บอบบางและเกิดบาดแผลได้ง่าย Kallianpur และคณะ (2000) รายงานว่า การเกิดรา แป้งของดอกกุหลาบ หลังจากฉีดพ่นบีโตร์เลียมออยล์เป็นเวลา 7 วัน ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.125 0.25 0.5 1.0 และ 2.0 w/v พบว่าร้อยละของการเกิดโรคลดลงเมื่อใช้ความเข้มข้นของบีโตร์เลียมออยล์ สูงขึ้น และเมื่อใช้ความเข้มข้นตั้งแต่ร้อยละ 0.5 w/v ขึ้นไป มีผลลดการเกิดโรคราแป้งได้สมบูรณ์ ในขณะที่ชุดควบคุมมีการเกิดโรคร้อยละ 35.46 ส่วนในด้านการเจริญเติบโตของพืชยังไม่พบรายงาน ที่บีโตร์เลียมออยล์มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 การเตรียมวัสดุทดลอง

ในการทดลองนี้ใช้ต้นกล้วยไม้สกุลหวายลูกผสม 2 พันธุ์ ได้แก่ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ซึ่งดอกมีสีขาว และ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ซึ่งดอกมีสีม่วงแดง ที่อยู่ในระยะแทงช่อดอกยาวประมาณ 5 เซนติเมตร (รูปที่ 3.1) โดยทำการพ่นไคโตซานและปีโตรเลียมออกไซด์ จนกระทั่งดอกกล้วยไม้ถึงระยะที่ช่อดอกเหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออก หลังจากนั้นนำดอกกล้วยไม้มาทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร และวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomize Design แต่ละทรีตเมนต์มีจำนวน 10 ช่อ โดย 1 ช่อดอก เท่ากับ 1 ช่อ



รูปที่ 3.1 ดอกกล้วยไม้ที่อยู่ในระยะแทงช่อดอกยาวประมาณ 5 เซนติเมตร

3.2 ขั้นตอนการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ หลังการเก็บเกี่ยว

ไคโตซานที่ใช้ในการทดลองนี้ เตรียมได้จากสารไคโตซานจากบริษัทลัดดา จำกัด ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 2

ทำการทดลองโดยแบ่งต้นกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่อยู่ในระยะแทงช่อดอกตามข้อ 3.1 แล้วทำการพ่นไคโตซานทุกสัปดาห์ โดยมีทริตเมนต์ดังนี้

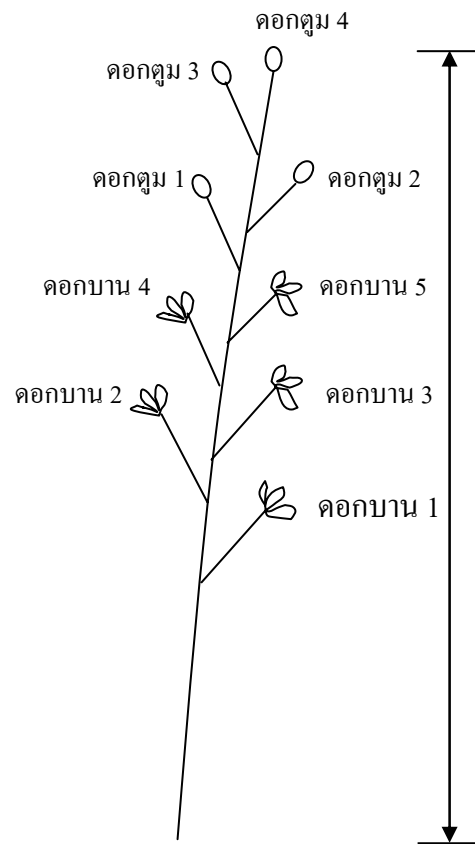
ทริตเมนต์ที่ 1	ที่พ่นด้วยน้ำประปา (control)
ทริตเมนต์ที่ 2	ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04
ทริตเมนต์ที่ 3	ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08
ทริตเมนต์ที่ 4	ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12

ทำการพ่นไคโตซานตั้งแต่วันที่ 15 กันยายนถึงวันที่ 27 ตุลาคม 2547 ซึ่งเป็นจำนวน 7 ครั้ง ที่สวนกล้วยไม้ในแขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จนกระทั่งถึงระยะที่ช่อดอกเหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออก คือ ช่อดอกมีจำนวนดอกบาน 5-6 ดอก และดอกตูม 5-8 ดอก หลังจากนั้นนำมาศึกษาการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ดังนี้

3.2.1 การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของช่อดอกและดอกย่อย

3.2.1.1 ความยาวของช่อดอก

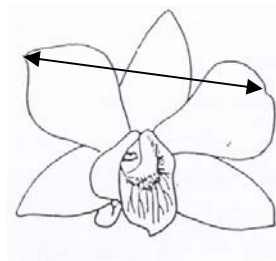
วัดความยาวตั้งแต่โคนช่อดอกจนถึงปลายช่อดอก (ดังรูป 3.2) โดยวัดก่อนทำการเก็บเกี่ยว มีหน่วยเป็นเซนติเมตร



รูปที่ 3.2 ความยาวของช่อดอกและตำแหน่งดอกย่อย

3.2.1.2 ความกว้างของดอก

ทำการวัดความกว้างของดอกโดยวัดความกว้างจากขอบกลีบดอกส่วน petal (ดังรูป 3.3) มีหน่วยเป็น เซนติเมตร โดยตำแหน่งดอก ที่ทำการวัดเป็นตำแหน่งดอกบานที่ 1 2 และ 3



รูปที่ 3.3 ความกว้างของดอก

3.2.1.3 น้ำหนักสดของดอกย่อย

หลังจากเก็บเกี่ยวดอกกล้วยไม้มาแล้ว ทำการเด็ดดอกกล้วยไม้จากช่อดอกในตำแหน่งดอกบานที่ 1 2 และ 3 และดอกตูมในตำแหน่งดอกที่ 1 2 และ 3 (นับจากบริเวณโคนก้านดอก) แล้วนำไปชั่งหา น้ำหนักสดของดอก มีหน่วยเป็น กรัม

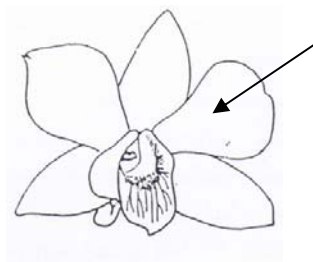
3.2.1.4 น้ำหนักแห้งของดอกย่อย

หลังจากชั่งน้ำหนักสดแล้ว นำดอกกล้วยไม้ทั้งหมดไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนกระทั่ง ดอกกล้วยไม้แห้ง โดยมีน้ำหนักแห้งคงที่ทำการจดบันทึกน้ำหนักแห้งของดอกบานที่ 1 2 และ 3 และ ดอกตูมในตำแหน่งดอกที่ 1 2 และ 3 มีหน่วยเป็น กรัม

3.2.1.5 สีของกลีบดอก

ทำการวัดสีของดอกกล้วยไม้บริเวณ petal (ดังรูป 3.4) ในตำแหน่งดอกบานที่ 3 ด้วยเครื่อง Chromameter (Minolta รุ่น DP-301) ในระบบ Hunter's scale และรายงานผลด้วยค่า L^* a^* และ b^*

- ค่า L^* เป็นค่าที่รายงานความสว่างของสี
- ค่า a^* เป็นค่าที่รายงานถึงการเปลี่ยนแปลงของสีในช่วงสีเขียวในกรณีค่า a^* มีค่าเป็นลบ และช่วงสีแดงในกรณีค่า a^* มีค่าเป็นบวก
- ค่า b^* เป็นค่าที่รายงานถึงการเปลี่ยนแปลงของสีในช่วงสีน้ำเงินในกรณีค่า b^* มีค่าเป็นลบ และช่วงสีเหลืองในกรณีค่า b^* มีค่าเป็นบวก



รูปที่ 3.4 ลูกศรชี้ถึงตำแหน่งกลีบดอกที่ทำการวัดสี

3.2.2 การเปลี่ยนแปลงคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว

หลังจากการเก็บเกี่ยวแล้ว ขนส่งช่อดอกที่บรรจุแบบแห้งในกล่องกระดาษโดยรถปรับอากาศมายังห้องปฏิบัติการ ทำการตัดปลายก้านช่อดอกได้น้ำกลั่นให้มีความยาวก้านประมาณ 15-17 เซนติเมตร (วัดจากโคนก้านช่อดอกถึงโคนก้านดอกบานตำแหน่งที่ 1) หลังจากนั้นนำไปปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ทำการบันทึกข้อมูลทุกวันดังนี้

3.2.2.1 อัตราการดูดน้ำ (มิลลิลิตร/วัน)

วัดโดยการดื่กก้านดอกให้เหนือระดับน้ำกลั่นหรือสารละลายในหลอด แล้วอ่านค่าปริมาตรของระดับน้ำกลั่นหรือสารละลายที่ดอกกลั้วไม้ดูดไปใช้ในแต่ละวัน มีหน่วยเป็นมิลลิลิตรต่อวัน

3.2.2.2 น้ำหนักสดของช่อดอก (ร้อยละ)

ชั่งน้ำหนักช่อดอกกลั้วไม้ในแต่ละวัน นำค่าที่อ่านได้มาคำนวณเป็นร้อยละของน้ำหนักสด

$$\text{น้ำหนักสดของช่อดอก (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักดอกวันหลัง} \times 100}{\text{น้ำหนักดอกวันแรก}}$$

3.2.2.3 การบานของดอกตูม (ร้อยละ)

นับจำนวนดอกตูมที่บานเพิ่มขึ้นในแต่ละวัน แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละการบานของดอกตูม

$$\text{การบานของดอกตูม (ร้อยละ)} = \frac{\text{จำนวนดอกตูมที่บาน} \times 100}{\text{จำนวนดอกตูมทั้งหมด}}$$

3.2.2.4 การเสื่อมสภาพของช่อดอก (ร้อยละ)

นับจำนวนดอกเหี่ยวและร่วงที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน แล้วนำมาคำนวณเป็นร้อยละการเสื่อมสภาพของช่อดอก

$$\text{การเสื่อมสภาพของช่อดอก (ร้อยละ)} = \frac{\text{จำนวนดอกเหี่ยวและร่วง} \times 100}{\text{จำนวนดอกทั้งหมด}}$$

3.2.1.2.5 อัตราการหายใจ (mlCO₂/kg.h)

วัดอัตราการหายใจของช่อดอกกล้วยไม้ โดยวัดอัตราการผลิตคาร์บอนไดออกไซด์ โดยนำช่อดอกกล้วยไม้จำนวน 5 ช่อ ที่ปักอยู่ในน้ำกลั่นหรือสารละลาย บรรจุลงในกล่องพลาสติกใสขนาด 15×20×40 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วปิดฝากล่องให้สนิทเป็นเวลา 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการสุ่มเก็บตัวอย่างก๊าซปริมาตร 1 มิลลิลิตร ฉีดเข้าเครื่อง Gas Chromatograph (Shimadzu รุ่น GC-8A) ชนิด Thermal Conductivity Detector (TCD) และ Column เป็นท่อเหล็กไร้สนิม ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 3 มิลลิเมตร และเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 4 มิลลิเมตร ยาว 1.5 เมตร ภายในบรรจุด้วย Porapak Q 80-100 Mesh ค่าที่วัดได้จากเครื่องบันทึกข้อมูล มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์คาร์บอนไดออกไซด์ แล้วนำค่าที่วัดได้ไปคำนวณอัตราการหายใจ แสดงผลในหน่วย mlCO₂/kg.h

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ Production (mlCO}_2\text{/kg.h)} &= \frac{\Delta\% \text{CO}_2 \times 10 \times \text{free space volume of container (L)}}{\text{Product wt. (kg) x time (h)}} \\ &= \frac{A \times Y \times 10}{W \text{ (kg) x T (h)}} \end{aligned}$$

กำหนดให้

$$\begin{aligned} V &= \text{ปริมาตรภาชนะบรรจุ (ml)} \\ W &= \text{น้ำหนักตัวอย่าง (kg)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y &= \frac{V-W}{1000} = \text{ปริมาตรช่องว่าง (L)} \\
 T &= \text{เวลาในการกักตัวอย่าง (h)} \\
 A &= \text{CO}_2 \text{ ที่ผลิตขึ้น} \\
 &= \% \text{ CO}_2 \text{ ที่วัดได้จากเครื่อง GC} - 0.03
 \end{aligned}$$

3.2.2.6 อัตราการผลิตเอทิลีน ($\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$)

นำช่อดอกกล้วยไม้จำนวน 5 ช่อ ที่ปักอยู่ในน้ำกลั่นหรือสารละลาย บรรจุลงในกล่องพลาสติกใส ขนาด $15 \times 20 \times 40$ ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วปิดฝากล่องให้สนิทเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ทำการเก็บตัวอย่าง ก๊าซปริมาตร 1 มิลลิลิตร ฉีดเข้าเครื่อง Gas Chromatograph (Shimadzu รุ่น GC-8A) ติดตั้งด้วย flame ionization detector (FID) และใช้คอลัมน์ชนิด Porapak Q Mesh 60-80 โดยมี N_2 เป็น Carrier gas ค่าที่วัดได้มีหน่วยเป็น ppm แล้วนำค่าที่อ่านได้จากเครื่องไปคำนวณค่าอัตราการผลิตเอทิลีน ซึ่งมีหน่วยเป็น $\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

$$\text{C}_2\text{H}_4 \text{ Production } (\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}) = \frac{X \times Y}{\text{Product wt. (kg)} \times T \text{ (h)}}$$

กำหนดให้

$$\begin{aligned}
 V &= \text{ปริมาตรภาชนะบรรจุ (ml)} \\
 W &= \text{น้ำหนักตัวอย่าง (kg)} \\
 Y &= \frac{V-W}{1000} = \text{ปริมาตรช่องว่าง (L)} \\
 T &= \text{เวลาในการกักตัวอย่าง (h)} \\
 X &= \text{ปริมาณก๊าซเอทิลีน (ppm)}
 \end{aligned}$$

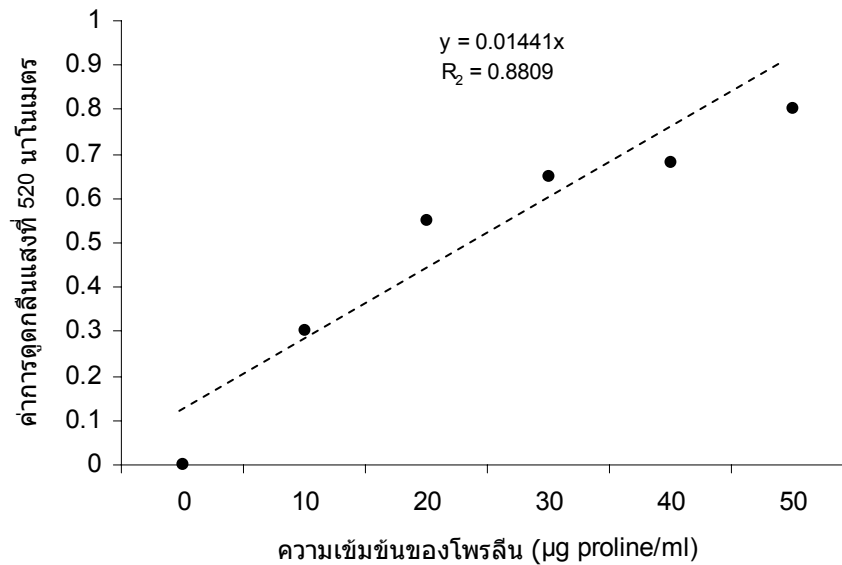
3.2.2.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อย (องศา)

ใช้เครื่องกลวัดความโค้งงอของก้านดอกย่อยในดอกบานตำแหน่งที่ 3 (นับจากดอกล่างสุด) การโค้งงอของก้านดอกย่อย วัดได้จากการที่ก้านดอกย่อยทำมุมกับแนวราบ (องศา) ถ้าก้านดอกย่อยมีการโค้งงอมาก ขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบจะเล็ก ซึ่งมีหน่วยเป็นองศา

3.2.2.8 ปริมาณโพรลีน (Sarker และคณะ, 2005)

โดยนำดอกกล้วยไม้สดจำนวน 0.5 กรัม บดกับ aqueous sulfosalicylic acid เข้มข้นร้อยละ 3 ปริมาตร 10 มิลลิลิตร และกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 2 นำสารละลายที่กรองได้จำนวน 2 มิลลิลิตร มาเติม acid ninhydrin และ glacial acetic acid อย่างละ 2 มิลลิลิตร และนำไปวางในอ่างน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และสิ้นสุดปฏิกิริยาโดยนำไปวางในอ่างน้ำแข็ง นำ reaction mixture ที่ได้ไปสกัดด้วย toluene 4 มิลลิลิตร และคนด้วยแท่งแก้วแรงๆ นาน 15-20 นาที แล้วแยกชั้นของ chromophore ใน toluene ออกจาก aqueous phase จากนั้นนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่อง spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร โดยใช้ toluene เป็น blank นำค่าที่ได้มาเทียบกับค่ามาตรฐานของสารละลายโพรลีน (sigma) ที่ความเข้มข้น 10 20 30 40 50 µg proline จากนั้นจึงนำค่าที่ได้มาคำนวณโดยใช้จากสูตร

$$\text{Proline } (\mu\text{M/g.FW.}) = \frac{(\mu\text{g proline / ml}) \times (\text{ml toluene}) \times 5}{(\text{g sample}) \times 115.5}$$



รูปที่ 3.5 กราฟมาตรฐานของสารละลายโพรลีนที่ความเข้มข้นต่างๆ

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' หลังการเก็บเกี่ยว

ทำการทดลองโดยแบ่งต้นกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่อยู่ในระยะแทงช่อดอกตามข้อ 3.1 แล้วทำการพ่นไคโตซานทุกสัปดาห์ โดยมีทริตเมนต์ดังนี้

ทริตเมนต์ที่ 1	ที่พ่นด้วยน้ำประปา (control)
ทริตเมนต์ที่ 2	ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04
ทริตเมนต์ที่ 3	ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08
ทริตเมนต์ที่ 4	ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12

ทำการพ่นไคโตซานตั้งแต่วันที่ 15 กันยายนถึงวันที่ 20 ตุลาคม 2547 ซึ่งเป็นจำนวน 6 ครั้ง ที่สวนกล้วยไม้ในแขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จนกระทั่งถึงระยะที่ช่อดอกเหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออก คือ ช่อดอกมีจำนวนดอกบาน 4-5 ดอก และดอกตูม 5-7 ดอก หลังจากนั้นนำมาศึกษาการเปลี่ยนแปลงต่างๆเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของการใช้ปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ หลังการเก็บเกี่ยว

ปิโตรเลียมออยล์ที่ใช้ในการทดลองนี้ ชื่อทางการค้า คือ SK EnSpray 99 ของบริษัทโซตัส อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

ทำการทดลองโดยแบ่งต้นกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่อยู่ในระยะแทงช่อดอกตามข้อ 3.1 แล้วทำการพ่นปิโตรเลียมออยล์ทุกสัปดาห์ โดยมีทริตเมนต์ดังนี้

ทริตเมนต์ที่ 1	ที่พ่นด้วยน้ำประปา (control)
ทริตเมนต์ที่ 2	ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2
ทริตเมนต์ที่ 3	ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4
ทริตเมนต์ที่ 4	ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6

ทำการพ่นปิโตรเลียมออยล์ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายนถึงวันที่ 3 พฤศจิกายน 2547 ซึ่งเป็นจำนวน 8 ครั้ง ที่สวนกล้วยไม้ในแขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จนกระทั่งถึงระยะที่ช่อดอกเหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออก คือ ช่อดอกมีจำนวนดอกบาน 5-6 ดอก และดอกตูม 5-8 ดอก หลังจากนั้นนำมาศึกษาการเปลี่ยนแปลงต่างๆเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 4 ศึกษาผลของการใช้ปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ หลังการเก็บเกี่ยว

ทำการทดลองโดยแบ่งต้นกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่อยู่ในระยะแทงช่อดอกตามข้อ 3.1 แล้วทำการพ่นปิโตรเลียมออยล์ทุกสัปดาห์ โดยมีทริตเมนต์ดังนี้

ทริตเมนต์ที่ 1	ที่พ่นด้วยน้ำประปา (control)
ทริตเมนต์ที่ 2	ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2
ทริตเมนต์ที่ 3	ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4
ทริตเมนต์ที่ 4	ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6

ทำการพ่นปุ๋ยโตรเลียมออยล์ตั้งแต่วันที่ 15 กันยายนถึงวันที่ 27 ตุลาคม 2547 ซึ่งเป็นจำนวน 7 ครั้ง ที่สวนกล้วยไม้ในแขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร จนกระทั่งถึงระยะที่ช่อดอกเหมาะสมในการเก็บเกี่ยวเพื่อการส่งออก คือ ช่อดอกมีจำนวนดอกบาน 4-5 ดอก และดอกตูม 5-7 ดอก หลังจากนั้นนำมาศึกษาการเปลี่ยนแปลงต่างๆเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 5 ศึกษาผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพ หลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ หลังการเก็บเกี่ยว

นำช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มาตัดปลายก้านช่อดอกได้น้ำกลั่นให้มีความยาวก้านประมาณ 15-17 เซนติเมตร (วัดจากโคนก้านช่อดอกถึงโคนก้านดอกบานตำแหน่งที่ 1) หลังจากนั้นนำดอกกล้วยไม้มาทำพัลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที หรือปักในสารละลายเคมียี่ดอายุ ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 (ช.ณิภูสิริ สุขสุวรรณ, 2545) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยมีทรีตเมนต์ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1	ช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 นำมาปักในน้ำกลั่น (control)
ทรีตเมนต์ที่ 2	ช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 นำมาพัลซิ่ง เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดอายุ
ทรีตเมนต์ที่ 3	ช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium</i> Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 นำมาปักในสารละลายเคมียี่ดอายุ

ทำการบันทึกข้อมูลทุกวัน (การเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว)เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 6 ศึกษาผลของการใช้ไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ หลังการเก็บเกี่ยว

นำช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มาตัดปลายก้านช่อดอกได้น้ำกลั่นให้มีความยาวก้านประมาณ 15-17 เซนติเมตร (วัดจากโคนก้านช่อดอกถึงโคนก้านดอกบานตำแหน่งที่ 1) หลังจากนั้นนำช่อดอกกล้วยไม้มาทำพัลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที หรือปักในสารละลายเคมีช่อดอก ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 (ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ, 2545) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส โดยมีทรีตเมนต์ดังนี้

ทรีตเมนต์ที่ 1	ช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium Sonia</i> ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 นำมาปักในน้ำกลั่น (control)
ทรีตเมนต์ที่ 2	ช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium Sonia</i> ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 นำมาพัลซิ่ง เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมีช่อดอก
ทรีตเมนต์ที่ 3	ช่อดอกกล้วยไม้ <i>Dendrobium Sonia</i> ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 นำมาปักในสารละลายเคมีช่อดอก

ทำการบันทึกข้อมูลทุกวัน (การเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว)เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

3.3 สถานที่ดำเนินการทดลอง

3.3.1 ทำการทดลอง ณ สวนกล้วยไม้ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

3.3.2 ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว

4.1.1 ลักษณะทางสรีรวิทยาภายหลังการเก็บเกี่ยวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

4.1.1.1 ความยาวของช่อดอก

ความยาวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 0.12 และที่พ่นด้วยน้ำประปา พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ มีความยาวช่อดอกระหว่าง 70 – 72 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.1)

4.1.1.2 ความกว้างของดอกบาน

การพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้ขนาดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่บานทั้ง 3 ตำแหน่งใหญ่กว่าขนาดของดอกที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และน้ำประปาอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ส่วนทริตเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้ขนาดของดอกบานในตำแหน่งที่ 2 และ 3 เล็กที่สุด (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ความยาวของช่อดอกและความกว้างของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	ความยาวของช่อดอก (ซม.)	ความกว้างของดอกบาน (ซม.)		
		ดอกบาน 1	ดอกบาน 2	ดอกบาน 3
Control	70.1	7.35 ^b	7.28 ^c	7.08 ^c
Chitosan 0.04%	70.4	7.43 ^b	7.53 ^b	7.23 ^b
Chitosan 0.08%	71.9	7.65 ^a	7.70 ^a	7.38 ^a
Chitosan 0.12%	72.2	7.73 ^a	7.78 ^a	7.40 ^a
F-test	NS	**	**	**
C.V. (%)	4.36	1.30	1.10	1.15

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.1.1.3 น้ำหนักสดของดอกย่อย

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกบานตำแหน่งที่ 1 สูงกว่าดอกที่พ่นด้วยน้ำประปาอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การพ่นไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกบานตำแหน่งที่ 2 ดอกตูมตำแหน่งที่ 1 และดอกตูมตำแหน่งที่ 3 สูงกว่าดอกที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และน้ำประปาอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และการพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกบานตำแหน่งที่ 3 และดอกตูมตำแหน่งที่ 2 สูงที่สุด ในขณะที่การพ่นด้วยน้ำประปา มีผลให้น้ำหนักสดของดอกบานและดอกตูมทุกตำแหน่งต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	น้ำหนักสดของดอกย่อย (กรัม)					
	บาน1	บาน2	บาน3	ตูม1	ตูม2	ตูม3
Control	3.07 ^b	3.14 ^b	2.89 ^c	2.40 ^c	2.31 ^d	2.20 ^c
Chitosan 0.04%	3.20 ^a	3.24 ^{ab}	3.08 ^b	2.76 ^b	2.55 ^c	2.32 ^b
Chitosan 0.08%	3.27 ^a	3.29 ^a	3.16 ^{ab}	2.91 ^a	2.67 ^b	2.43 ^a
Chitosan 0.12%	3.28 ^a	3.31 ^a	3.21 ^a	2.94 ^a	2.79 ^a	2.43 ^a
F-test	**	*	**	**	**	**
C.V.(%)	2.11	2.47	1.71	2.01	1.89	1.79

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.1.1.4 น้ำหนักแห้งของดอกย่อย

การพ่นไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา พบว่าน้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ในดอกบานตำแหน่งที่ 1 ดอกบานตำแหน่งที่ 3 และดอกตูมตำแหน่งที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักแห้งของดอกบานตำแหน่งที่ 2 สูงที่สุด คือ 0.59 กรัม ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทรีตเมนต์อื่นๆ ในขณะที่ทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีผลให้น้ำหนักแห้งของดอกบานตำแหน่งที่ 2 ต่ำที่สุด คือ 0.50 กรัม ส่วนดอกตูมในตำแหน่งที่ 2 และ 3 พบว่า การพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักแห้งของดอกสูงที่สุด ในขณะที่การพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และน้ำประปา มีผลให้น้ำหนักแห้งของดอกต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 น้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	น้ำหนักแห้งของดอกย่อย (กรัม)					
	บาน1	บาน2	บาน3	ตูม1	ตูม2	ตูม3
Control	0.54	0.50 ^c	0.49	0.46	0.38 ^b	0.36 ^b
Chitosan 0.04%	0.53	0.54 ^{bc}	0.50	0.45	0.39 ^b	0.35 ^b
Chitosan 0.08%	0.55	0.57 ^{ab}	0.52	0.48	0.45 ^a	0.41 ^a
Chitosan 0.12%	0.57	0.59 ^a	0.52	0.49	0.45 ^a	0.42 ^a
F-test	NS	**	NS	NS	**	**
C.V.(%)	6.23	5.27	6.05	7.11	7.18	5.36

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.1.1.5 สีของกลีบดอก

การพ่นไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว และการพ่นด้วยน้ำประปา มีผลทำให้ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ มีค่า a^* ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีค่า L^* และ b^* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า L^* สูงที่สุด ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า L^* สูงรองลงมา และดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และน้ำประปา มีค่า L^* ต่ำที่สุด ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีค่า b^* สูงที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า b^* สูงรองลงมา และดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 มีค่า b^* ต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 ค่าสีของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	สีของกลีบดอก		
	L^*	a^*	b^*
Control	78.61 ^c	-0.19	1.47 ^a
Chitosan 0.04%	78.91 ^c	-0.19	1.26 ^b
Chitosan 0.08%	79.59 ^b	-0.19	1.25 ^b
Chitosan 0.12%	80.67 ^a	-0.19	1.11 ^c
F-test	**	NS	**
C.V. (%)	0.45	-3.75	1.78

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

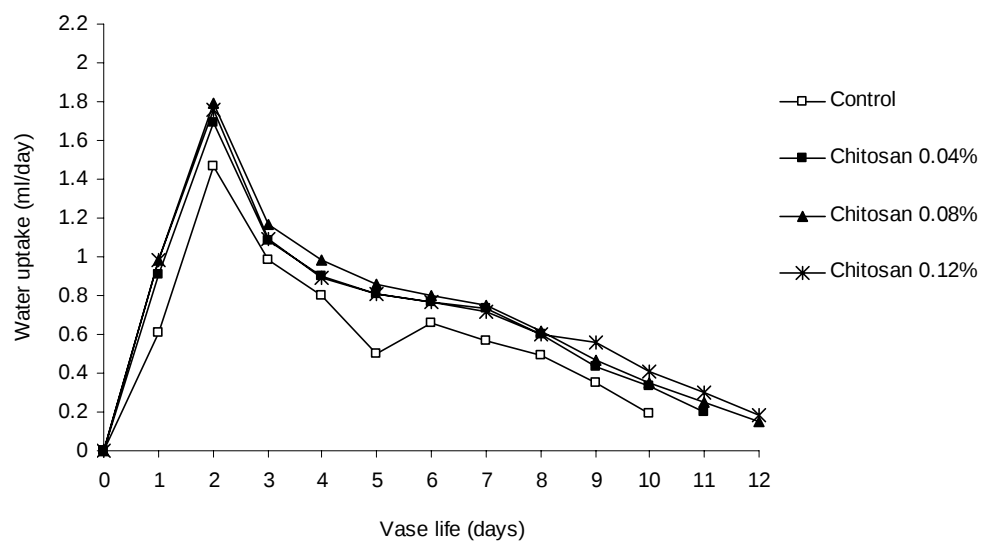
** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.1.2 ลักษณะทางคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

4.1.2.1 อัตราการดูดน้ำ

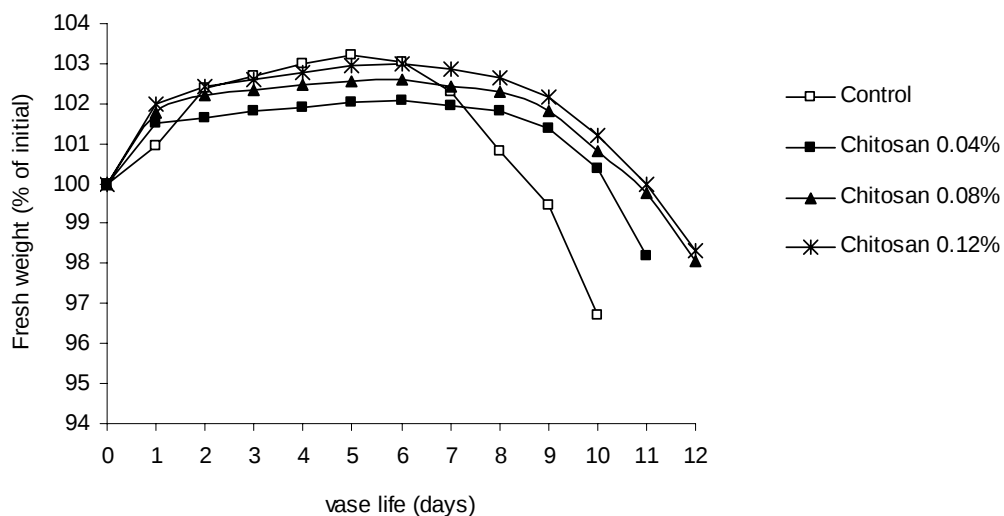
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ในทุกทรีตเมนต์ มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกเพิ่มสูงขึ้นจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าสูงที่สุดในวันที่ 2 ของการปักแจกัน และลดลงเรื่อยๆ จนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.1) ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกใกล้เคียงกัน โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตลอดระยะเวลาการปักแจกัน แต่พบว่าแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปา โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีอัตราการดูดน้ำต่ำที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน (ตารางที่ ก.1)



รูปที่ 4.1 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวหลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.1.2.2 น้ำหนักสดของช่อดอก

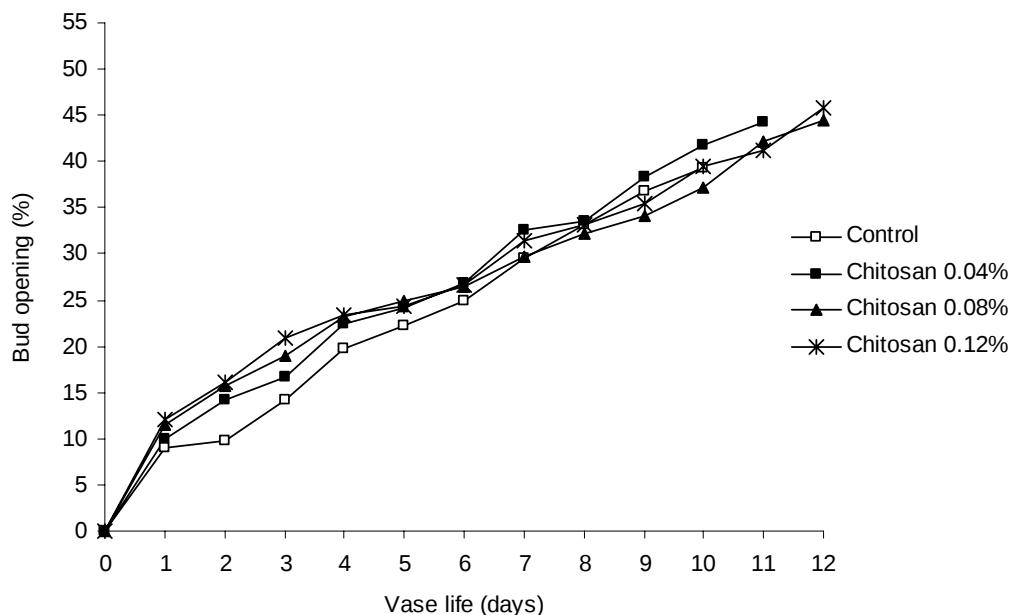
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไลโคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของช่อดอกเพิ่มขึ้นจากวันแรกและสูงที่สุดในวันที่ 6 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นน้ำหนักสดของช่อดอกค่อยๆลดลงจนสิ้นสุดอายุการปักแจกัน ในขณะที่ทริตเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีน้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุดในวันที่ 5 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นน้ำหนักสดของช่อดอกลดลงอย่างรวดเร็วจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน และมีน้ำหนักสดต่ำกว่าทริตเมนต์ที่พ่นด้วยไลโคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ (รูปที่ 4.2) ในวันที่ 7-11 ของการปักแจกัน พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไลโคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุด ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไลโคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และน้ำประปา (ตารางที่ ก.2)



รูปที่ 4.2 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไลโคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.1.2.3 การบานของดอกตูม

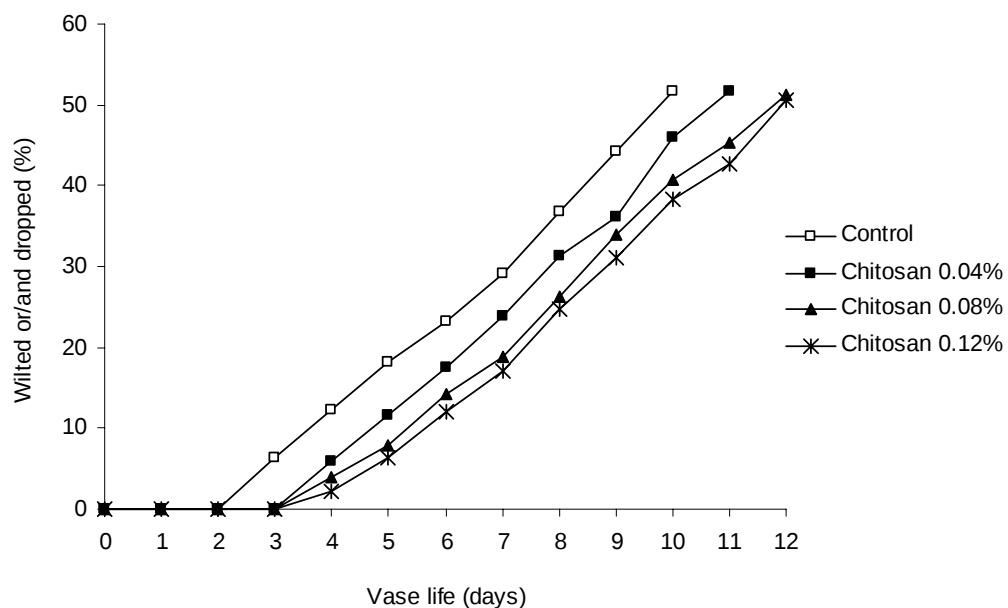
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ในทุกทรีตเมนต์มีการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้นจากวันแรกจนสูงสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.3) ในวันที่ 2-4 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ใน control มีอัตราการบานของดอกตูมต่ำที่สุด ซึ่งแตกต่างอย่าง มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีการบานของดอกตูมสูงที่สุด ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.04 มีการบานของดอกตูมรองลงมาตามลำดับ (ตารางที่ ก.3)



รูปที่ 4.3 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.1.2.4 การเสื่อมสภาพของช่อดอก

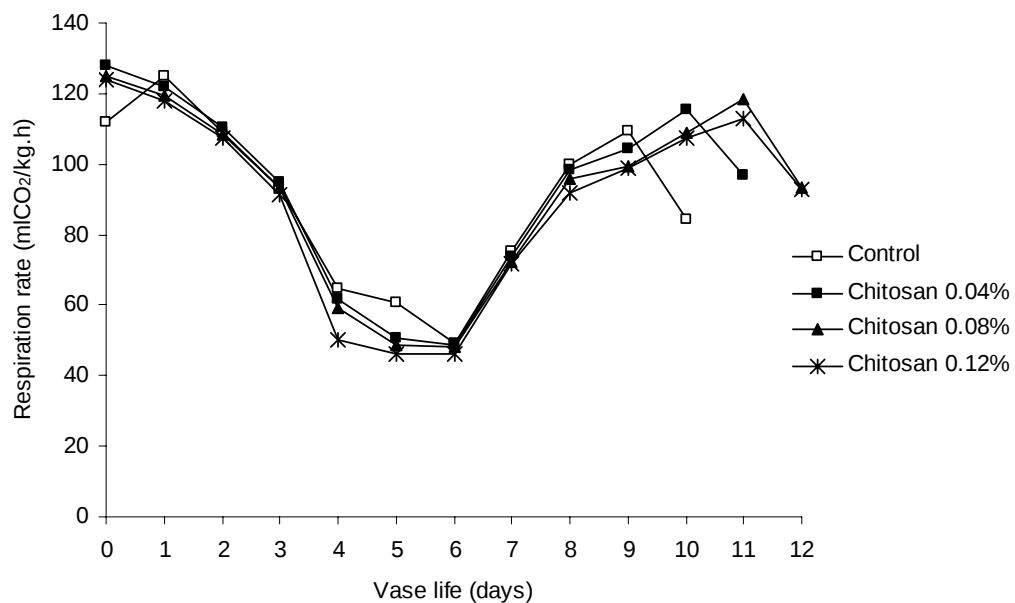
การเสื่อมสภาพของช่อดอกพิจารณาจากการหลุดร่วงและการเหี่ยวของดอกย่อย โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ในทุกทริตเมนต์ เริ่มมีการเหี่ยวและร่วงของดอกย่อยในวันที่ 4 ของการปักแจกัน ยกเว้นทริตเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปา ที่เริ่มมีการเหี่ยวและร่วงของดอกย่อยในวันที่ 3 ของการปักแจกัน และช่อดอกกล้วยไม้ในทุกทริตเมนต์ มีการเหี่ยวและร่วงของดอกย่อยเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการปักแจกัน (รูปที่ 4.4) ทริตเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีการเหี่ยวและร่วงของดอกย่อยมากที่สุดตั้งแต่วันที่ 3 จนถึงวันสุดท้ายของการปักแจกัน ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทริตเมนต์ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ โดยดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการเหี่ยวและร่วงของดอกย่อยสูงรองจาก control ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการเหี่ยวและร่วงของดอกย่อยต่ำที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน (ตารางที่ ก.4)



รูปที่ 4.4 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.1.2.5 อัตราการหายใจ

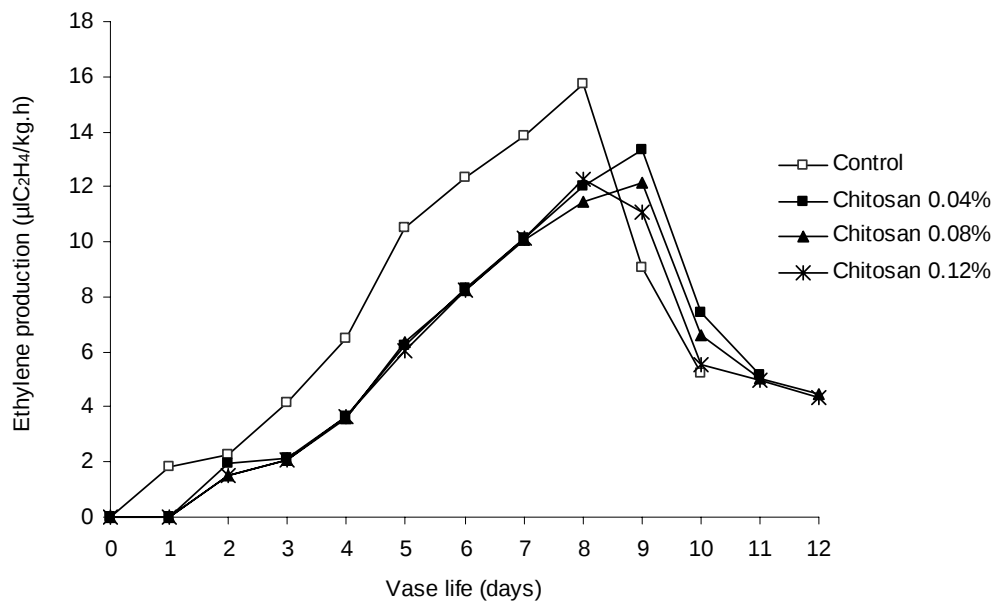
ช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ในทรีตเมนต์ มีแนวโน้มของอัตราการหายใจคล้ายคลึงกัน คือช่อดอกกล้วยไม้มีอัตราการหายใจลดต่ำลงจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าต่ำที่สุดในวันที่ 6 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นช่อดอกกล้วยไม้มีอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้น และลดลงอีกครั้งในช่วงที่ดอกกล้วยไม้เสื่อมสภาพ (รูปที่ 4.5) ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยน้ำประปา พบว่าอัตราการหายใจไม่มีความแตกต่างทางสถิติในวันที่ 2 4 6 7 และ 9 ของการปักแจกัน แต่อัตราการหายใจจะแตกต่างทางสถิติในวันที่ 0 1 5 8 10 และ 11 ของการปักแจกัน โดยในวันที่ 0 ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด คือ 112.14 mlCO₂/kg.h ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ มีอัตราการหายใจไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในวันที่ 1 และ 5 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีอัตราการหายใจสูงที่สุด คือ 124.70 และ 60.66 mlCO₂/kg.h ตามลำดับ ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด คือ 117.97 และ 46.30 mlCO₂/kg.h ตามลำดับ ส่วนในวันที่ 8 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด คือ 91.92 mlCO₂/kg.h ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยน้ำประปาและที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก.5)



รูปที่ 4.5 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.1.2.6 อัตราการผลิตเอทิลีน

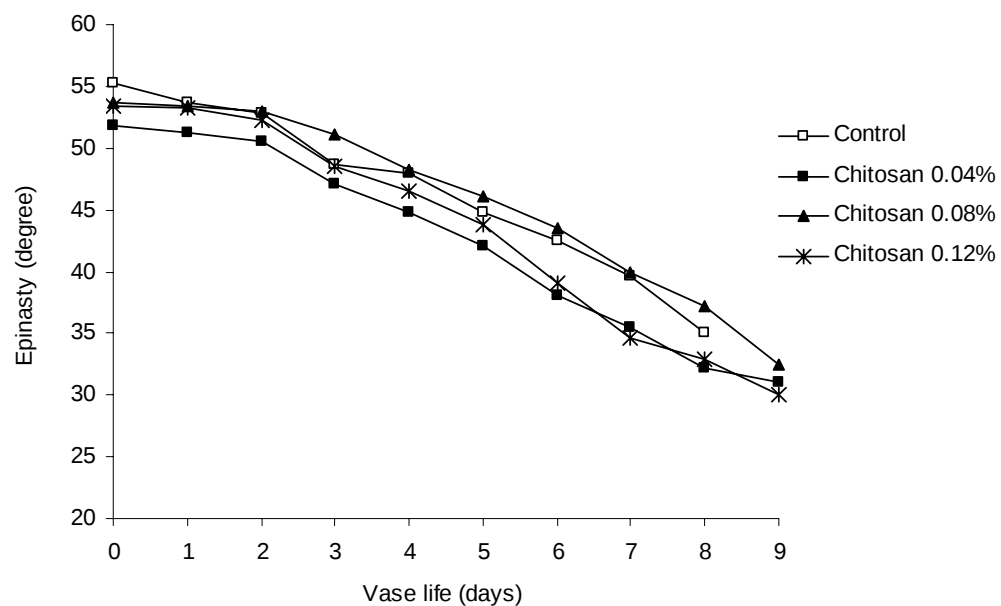
ช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ในทุกทรีตเมนต์ มีอัตราการผลิตเอทิลีนเพิ่มสูงขึ้นจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าสูงที่สุดในวันที่ 8 สำหรับทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปา และทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ส่วนในทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุดในวันที่ 9 หลังจากนั้นช่อดอกกล้วยไม้ในทุกทรีตเมนต์ มีอัตราการผลิตเอทิลีนลดลงจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.6) ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญในช่วง 8 วันแรกของการปักแจกัน เมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ยกเว้นในวันที่ 8 (ตารางที่ ก.6)



รูปที่ 4.6 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.1.2.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อย

การโค้งงอของก้านดอกย่อย วัดได้จากการที่ก้านดอกย่อยทำมุมกับแนวนอน (องศา) ถ้าก้านดอกย่อยมีการโค้งงอมาก ขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวนอนจะเล็ก ขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวนอนในทุกทรีตเมนต์ มีค่าสูงสุดในวันแรกของการปักแจกันและค่อยๆ ลดลงตามระยะการปักแจกันจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.7) โดยพบว่าในวันแรกจนถึงวันที่ 5 และวันสุดท้ายของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ในทุกทรีตเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบความแตกต่างกันทางสถิติในวันที่ 6-8 ของการปักแจกัน โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยน้ำประปาและไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวนอนสูงที่สุด ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวนอนต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.8)



รูปที่ 4.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.1.2.8 ปริมาณโพรลิน

ปริมาณโพรลินในดอกตูมของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ สูงกว่าปริมาณโพรลินในดอกบาน และปริมาณโพรลินในวันที่ 10 จะสูงกว่าปริมาณโพรลินในวันแรก ($p \leq 0.01$) โดยพบว่าปริมาณโพรลินของดอกบานและดอกตูมในวันที่ 1 และ 10 ของการปักแจกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปา ก่อนการเก็บเกี่ยวในดอกบานและดอกตูมทั้งวันที่ 1 และ 10 ของการปักแจกัน มีปริมาณโพรลินสูงที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพรลินสูงรองลงมา ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพรลินต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 ปริมาณโพรลินของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	ปริมาณโพรลิน ($\mu\text{M/g.FW.}$)			
	ดอกบานตำแหน่งที่ 3		ดอกตูมตำแหน่งที่ 3	
	วันที่ 1	วันที่ 10	วันที่ 1	วันที่ 10
Control	0.042 ^a	0.070 ^a	0.048 ^a	0.072 ^a
Chitosan 0.04%	0.036 ^b	0.058 ^b	0.039 ^b	0.062 ^b
Chitosan 0.08%	0.028 ^c	0.049 ^c	0.036 ^d	0.058 ^c
Chitosan 0.12%	0.024 ^d	0.045 ^d	0.037 ^c	0.050 ^d
F-test	**	**	**	**
C.V. (%)	1.77	1.27	1.44	0.95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.2 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No. 17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว

4.2.1 ลักษณะทางสรีรวิทยาภายหลังการเก็บเกี่ยวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

4.2.1.1 ความยาวของช่อดอก

ความยาวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆก่อนการเก็บเกี่ยว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความยาวช่อดอกระหว่าง 51-56 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.6)

4.2.1.2 ความกว้างของดอกบาน

ขนาดของดอกบานทั้ง 3 ตำแหน่ง ในกล้วยไม้พันธุ์ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่าการพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลทำให้ดอกบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ทั้ง 3 ตำแหน่งมีขนาดใหญ่ที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลทำให้ดอกบานทั้ง 3 ตำแหน่งมีขนาดใหญ่น้อยลงมา ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่าดอกบานทั้ง 3 ตำแหน่งมีขนาดเล็กที่สุด (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 ความยาวของช่อดอกและความกว้างของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	ความยาวช่อดอก (ซม.)	ความกว้างของดอกบาน (ซม.)		
		ดอกบาน 1	ดอกบาน 2	ดอกบาน 3
Control	51.0	7.53 ^c	7.38 ^c	7.23 ^c
Chitosan 0.04%	53.6	7.68 ^b	7.75 ^b	7.38 ^b
Chitosan 0.08%	55.2	7.75 ^b	7.78 ^b	7.43 ^b
Chitosan 0.12%	56.2	7.90 ^a	7.95 ^a	7.63 ^a
F-test	NS	**	**	**
C.V. (%)	7.91	0.79	0.70	0.67

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.2.1.3 น้ำหนักสดของดอกย่อย

การพ่นดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ด้วยน้ำประปาและไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลทำให้น้ำหนักสดของดอกบานและดอกตูมทั้ง 3 ตำแหน่ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าในดอกบานตำแหน่งที่ 1 การพ่นไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกบานสูงที่สุด และการพ่นไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.04 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกบานสูงรองลงมาตามลำดับ ส่วนการพ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกบานต่ำที่สุด ในขณะที่ดอกบานในตำแหน่งที่ 2 และ 3 พบว่าการพ่นดอกกล้วยไม้ด้วยไคโตซานทุกความเข้มข้น มีผลให้น้ำหนักสดของดอกบานไม่แตกต่างกัน แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นด้วยน้ำประปา ส่วนในดอกตูมตำแหน่งที่ 1 และ 2 การพ่นดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกตูมสูงที่สุด ในขณะที่การพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกตูมต่ำที่สุด และในดอกตูมตำแหน่งที่ 3 พบว่าการพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกตูมตำแหน่งที่ 3 สูงที่สุด ในขณะที่การพ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกตูมตำแหน่งที่ 3 ต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	น้ำหนักสดของดอกย่อย (กรัม)					
	บาน1	บาน2	บาน3	ตูม1	ตูม2	ตูม3
Control	3.12 ^c	3.14 ^b	3.10 ^b	2.69 ^b	2.48 ^c	2.36 ^c
Chitosan 0.04%	3.31 ^b	3.35 ^a	3.22 ^a	2.79 ^b	2.68 ^b	2.48 ^b
Chitosan 0.08%	3.37 ^{ab}	3.39 ^a	3.25 ^a	2.97 ^a	2.80 ^a	2.57 ^{ab}
Chitosan 0.12%	3.39 ^a	3.42 ^a	3.25 ^a	3.01 ^a	2.88 ^a	2.66 ^a
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V.(%)	1.59	1.86	1.11	3.20	2.44	2.47

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.2.1.4 น้ำหนักแห้งของดอกย่อย

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้ดอกบานตำแหน่งที่ 1 มีน้ำหนักแห้งของดอกสูงที่สุด ($p \leq 0.01$) และดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปา ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้ดอกบานตำแหน่งที่ 1 มีน้ำหนักแห้งของดอกต่ำที่สุด ส่วนในดอกบานตำแหน่งที่ 2 ดอกบานตำแหน่งที่ 3 และดอกตูมตำแหน่งที่ 2 พบว่าการพ่นด้วยไคโตซานทุกความเข้มข้นก่อนการเก็บเกี่ยว ทำให้น้ำหนักแห้งของดอกย่อย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการพ่นด้วยน้ำประปา ส่วนการพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของดอกตูมตำแหน่งที่ 1 และ 3 สูงกว่าการพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และน้ำประปา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 น้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	น้ำหนักแห้งของดอกย่อย (กรัม)					
	บาน1	บาน2	บาน3	ตูม1	ตูม2	ตูม3
Control	0.59 ^c	0.57 ^b	0.53 ^b	0.46 ^b	0.42 ^b	0.41 ^c
Chitosan 0.04%	0.62 ^b	0.63 ^a	0.61 ^a	0.54 ^a	0.50 ^a	0.47 ^b
Chitosan 0.08%	0.63 ^{ab}	0.63 ^a	0.61 ^a	0.54 ^a	0.52 ^a	0.51 ^a
Chitosan 0.12%	0.65 ^a	0.66 ^a	0.63 ^a	0.57 ^a	0.52 ^a	0.51 ^a
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V.(%)	2.90	3.41	2.17	4.83	2.82	4.26

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.2.1.5 สีของกลีบดอก

การพ่นไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว และการพ่นด้วยน้ำประปา มีผลทำให้ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' มีค่า L* ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีค่า a* และ b* แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า a* สูงที่สุด ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า a* สูงรองลงมา และดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีค่า a* ต่ำที่สุด ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีค่า b* สูงที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า b* สูงรองลงมา และดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 มีค่า b* ต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 ค่าสีของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	สีของกลีบดอก		
	L*	a*	b*
Control	26.80	55.16 ^c	-9.49 ^a
Chitosan 0.04%	27.43	55.47 ^{bc}	-11.24 ^{bc}
Chitosan 0.08%	27.45	56.03 ^b	-11.19 ^b
Chitosan 0.12%	27.61	56.88 ^a	-11.27 ^c
F-test	NS	**	**
C.V. (%)	1.33	0.54	-0.33

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

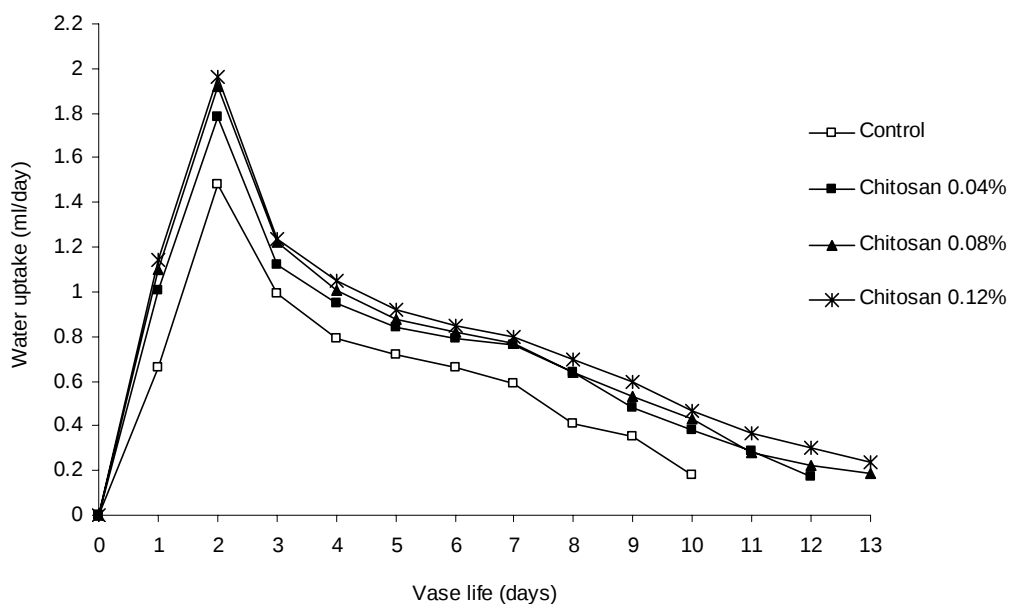
** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.2.2 ลักษณะทางคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

4.2.2.1 อัตราการดูดน้ำ

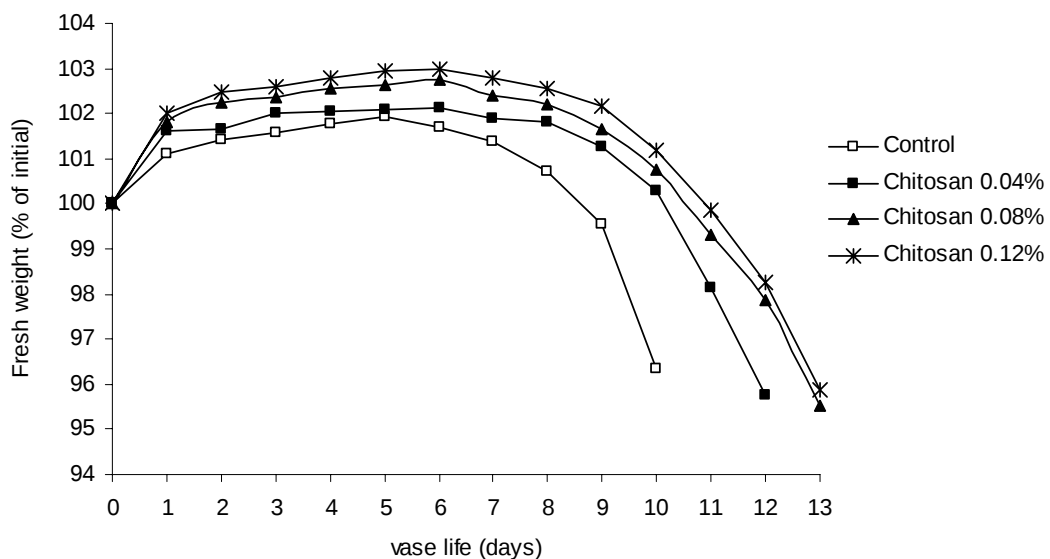
อัตราการดูดน้ำของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา พบว่าอัตราการดูดน้ำของช่อดอกเพิ่มสูงขึ้นจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าสูงที่สุดในวันที่ 2 ของการปักแจกันและลดลงเรื่อยๆจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.8) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงที่สุดตลอดระยะการปักแจกัน ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับทรีตเมนต์อื่น โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงรองมา ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกต่ำที่สุดตลอดระยะการปักแจกัน (ตารางที่ ก.8)



รูปที่ 4.8 อัตราการดูดน้ำของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.2.2.2 น้ำหนักสดของช่อดอก

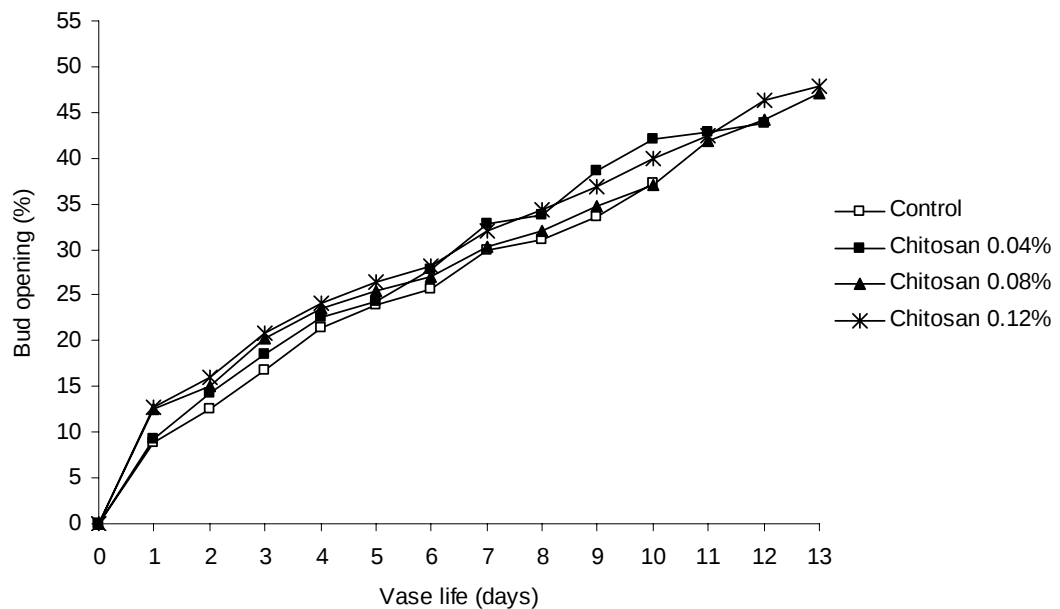
การพ่นไคโตซานกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของช่อดอกเพิ่มขึ้นจากวันแรกและสูงที่สุดในวันที่ 6 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นน้ำหนักสดของช่อดอก ค่อยๆลดลงจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน ในขณะที่ทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีน้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุดในวันที่ 5 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นน้ำหนักสดของช่อดอกลดลงอย่างรวดเร็ว และมีค่าต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.9) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับดอกกล้วยไม้ในทรีตเมนต์อื่นๆ รองลงมา ได้แก่ ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของช่อดอกต่ำที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน (ตารางที่ ก.9)



รูปที่ 4.9 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.2.2.3 การบานของดอกตูม

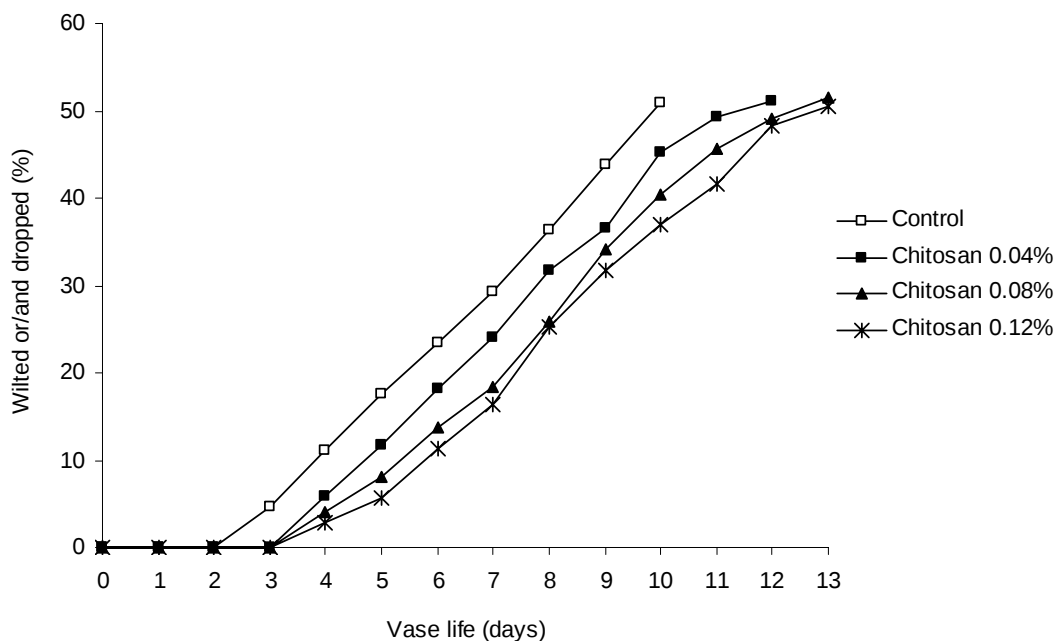
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ในทุกทรีตเมนต์มีการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้นจากวันแรกจนสูงสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.10) ในวันที่ 9 และ 10 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ในทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีอัตราการบานของดอกตูมต่ำที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการบานของดอกตูมสูงที่สุดในวันที่ 1 ของการปักแจกัน ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 มีการบานของดอกตูมสูงที่สุดในวันที่ 9 และ 10 ของการปักแจกัน (ตารางที่ ก.10)



รูปที่ 4.10 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.2.2.4 การเสื่อมสภาพของช่อดอก

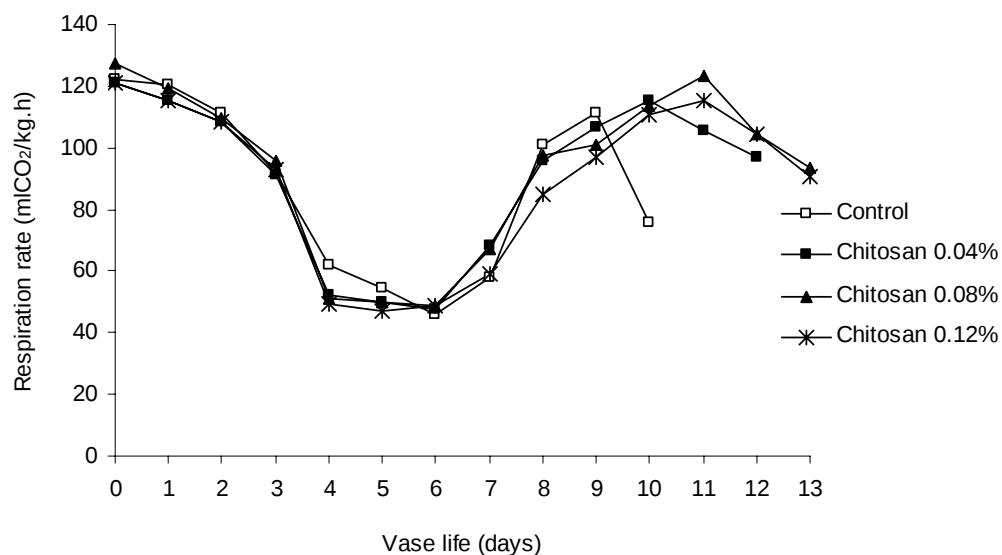
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว เริ่มมีการเสื่อมสภาพของช่อดอกในวันที่ 3 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานทุกความเข้มข้นก่อนการเก็บเกี่ยว เริ่มมีการเสื่อมสภาพของช่อดอกในวันที่ 4 ของการปักแจกัน และพบว่าช่อดอกกล้วยไม้ในทุกทรีตเมนต์ มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการปักแจกัน (รูปที่ 4.11) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงที่สุดตลอดระยะเวลาอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงกว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ตามลำดับ (ตารางที่ ก.11)



รูปที่ 4.11 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.2.2.5 อัตราการหายใจ

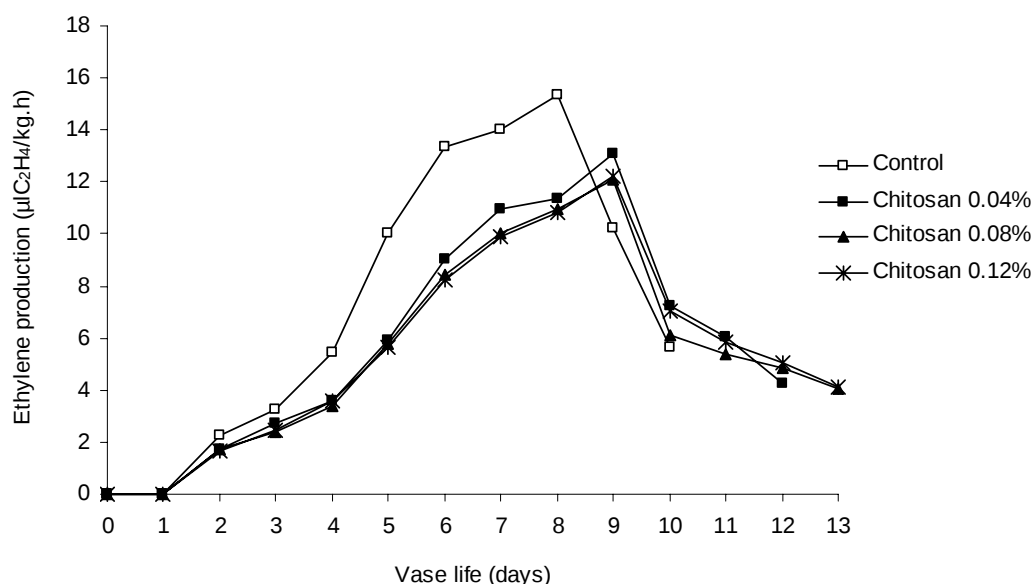
อัตราการหายใจของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ในทุกทรีตเมนต์ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน โดยอัตราการหายใจลดต่ำลงจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าต่ำที่สุดในช่วงวันที่ 4-6 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นช่อดอกกล้วยไม้มีอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้น และลดลงอีกครั้งในช่วงที่ดอกกล้วยไม้เสื่อมสภาพ (รูปที่ 4.12) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 0.12 และน้ำประปាក่อนการเก็บเกี่ยว พบว่าอัตราการหายใจมีความแตกต่างกันทางสถิติตลอดระยะการปักแจกัน ยกเว้นในวันที่ 1 และ 6 ของการปักแจกัน โดยในวันที่ 0 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจสูงที่สุด คือ 127.34 mlCO₂/kg.h ($p \leq 0.01$) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.12 และน้ำประปាក่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในวันที่ 2 4 5 8 และ 9 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีอัตราการหายใจสูงที่สุดในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.12)



รูปที่ 4.12 อัตราการหายใจของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.2.2.6 อัตราการผลิตเอทิลีน

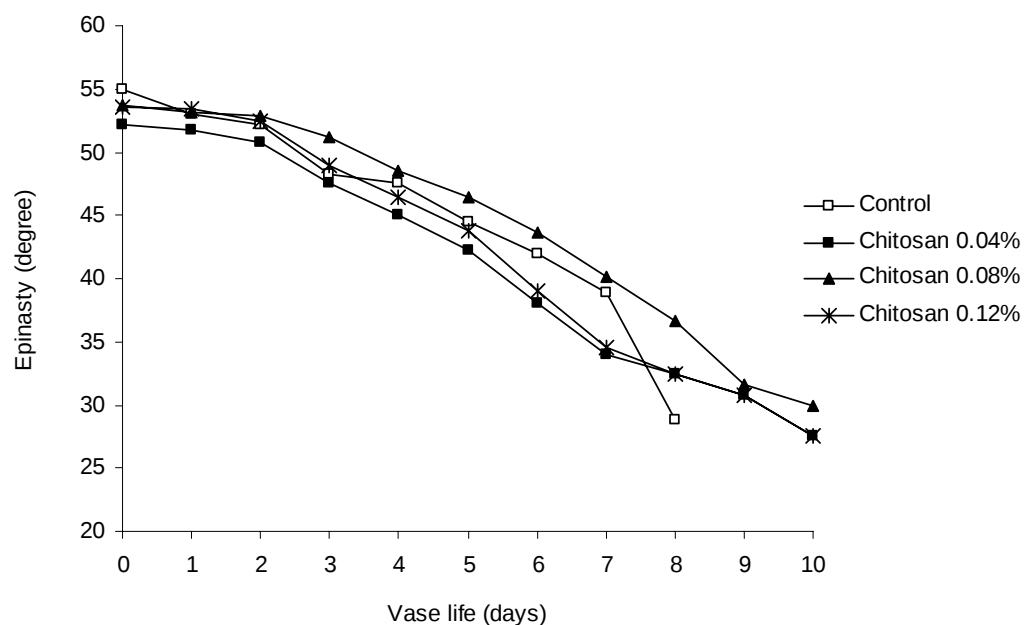
ช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ในทุกทรีตเมนต์ มีอัตราการผลิตเอทิลีนเพิ่มสูงขึ้นจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าสูงที่สุดในวันที่ 8 สำหรับช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปา ส่วนทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยไคโตซานทุกความเข้มข้น มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุดในวันที่ 9 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ในทุกทรีตเมนต์ มีอัตราการผลิตเอทิลีนลดลงจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.13) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปา และไคโตซานทุกความเข้มข้น พบว่าอัตราการผลิตเอทิลีนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีอัตราการผลิตเอทิลีนมากกว่าช่อดอกที่พ่นด้วยไคโตซานในช่วง 8 วันแรก หลังจากนั้นอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำกว่าการพ่นด้วยไคโตซาน ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำที่สุด ส่วนในวันที่ 9 และ 10 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุด รองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และ 0.08 ตามลำดับ ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.13)



รูปที่ 4.13 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.2.2.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อย

ขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบในทุกทริตเมนต์ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน คือมีค่าสูงที่สุดในวันแรกของการปักแจกัน และค่อยๆ ลดลงตามระยะเวลาการปักแจกัน จนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.14) ซึ่งการโค้งงอของก้านดอกย่อยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ในทุกทริตเมนต์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ยกเว้นในวันที่ 6-8 ของการปักแจกัน โดยพบว่าในวันที่ 6 และ 7 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปาและไลโคซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบสูงที่สุด (เกิดการโค้งงอน้อยที่สุด) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไลโคซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบต่ำที่สุด (เกิดการโค้งงอมากที่สุด) ส่วนในวันที่ 8 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไลโคซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบสูงที่สุด คือ 36.63 องศา รองลงมา คือ ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไลโคซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบเท่ากัน คือ 32.50 องศา ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบต่ำที่สุด คือ 28.75 องศา (ตารางที่ ก.14)



รูปที่ 4.14 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไลโคซานก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.2.2.8 ปริมาณโพรลิน

ปริมาณโพรลินในดอกตูมของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' สูงกว่าปริมาณโพรลินในดอกบาน และในวันที่ 10 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้มีปริมาณโพรลินสูงกว่าปริมาณโพรลินในวันแรกของการปักแจกัน โดยพบว่าปริมาณโพรลินในทุกทริตเมนต์ของทั้งดอกบานและดอกตูมในวันที่ 1 น้อยกว่าในวันที่ 10 ของการปักแจกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การพ่นดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้ปริมาณโพรลินในดอกบานและดอกตูมทั้งวันที่ 1 และ 10 ของการปักแจกันสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ตามลำดับ (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 ปริมาณโพรลินของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	ปริมาณโพรลิน ($\mu\text{M/g.FW.}$)			
	ดอกบานตำแหน่งที่ 3		ดอกตูมตำแหน่งที่ 3	
	วันที่ 1	วันที่ 10	วันที่ 1	วันที่ 10
Control	0.038 ^a	0.062 ^a	0.042 ^a	0.068 ^a
Chitosan 0.04%	0.026 ^b	0.051 ^b	0.032 ^b	0.055 ^b
Chitosan 0.08%	0.022 ^c	0.044 ^c	0.029 ^c	0.048 ^c
Chitosan 0.12%	0.020 ^c	0.040 ^d	0.024 ^d	0.043 ^d
F-test	**	**	**	**
C.V. (%)	3.08	1.66	2.22	1.70

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.3 ศึกษาผลของการพ่นปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว

4.3.1 ลักษณะทางสรีรวิทยาภายหลังการเก็บเกี่ยวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว

4.3.1.1 ความยาวของช่อดอก

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 0.6 และน้ำประปา ก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่ามีความยาวของช่อดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมี ความยาวช่อดอกเฉลี่ย 69 เซนติเมตร (ตารางที่ 4.11)

4.3.1.2 ความกว้างของดอกบาน

การพ่นดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา พบว่าปิโตรเลียมออยล์ ไม่มีผล ต่อขนาดของดอกบานทั้ง 3 ตำแหน่ง (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 ความยาวของช่อดอกและความกว้างของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	ความยาวช่อดอก (ซม.)	ความกว้างของดอกบาน (ซม.)		
		ดอกบาน 1	ดอกบาน 2	ดอกบาน 3
Control	70.1	7.35	7.28	7.08
Petroleum Oil 0.2%	68.9	7.33	7.23	7.08
Petroleum Oil 0.4%	70.3	7.38	7.33	7.13
Petroleum Oil 0.6%	69.9	7.23	7.30	7.03
F-test	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	4.68	2.27	1.65	1.35

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.3.1.3 น้ำหนักสดของดอกย่อย

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 0.6 และน้ำประปา ก่อนการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้น้ำหนักสดของดอกบานและดอกตูมในทุกตำแหน่ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นดอกตูมในตำแหน่งที่ 1 โดยพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดของดอกตูมตำแหน่งที่ 1 สูงที่สุด คือ 2.6 กรัม รองลงมาได้แก่ ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และน้ำประปา มีน้ำหนักสดของดอกตูมตำแหน่งที่ 1 เท่ากับ 2.53 และ 2.40 กรัม ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.12 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	น้ำหนักสดของดอกย่อย (กรัม)					
	บาน1	บาน2	บาน3	ตูม1	ตูม2	ตูม3
Control	3.07	3.14	2.89	2.40 ^c	2.31	2.20
Petroleum Oil 0.2%	3.07	3.17	2.93	2.53 ^b	2.27	2.18
Petroleum Oil 0.4%	3.11	3.17	3.02	2.66 ^a	2.37	2.16
Petroleum Oil 0.6%	3.11	3.12	2.95	2.57 ^{ab}	2.31	2.11
F-test	NS	NS	NS	**	NS	NS
C.V.(%)	2.97	2.85	2.64	3.00	2.74	2.59

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test (DMRT)

4.3.1.4 น้ำหนักแห้งของดอกย่อย

การพ่นดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา พบว่าปิโตรเลียมออยล์ ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของดอกบานและดอกตูมทั้ง 3 ตำแหน่ง (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.13 น้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	น้ำหนักแห้งของดอกย่อย (กรัม)					
	บาน1	บาน2	บาน3	ตูม1	ตูม2	ตูม3
Control	0.54	0.50	0.49	0.46	0.38	0.36
Petroleum Oil 0.2%	0.52	0.53	0.49	0.43	0.41	0.39
Petroleum Oil 0.4%	0.54	0.55	0.50	0.44	0.41	0.39
Petroleum Oil 0.6%	0.51	0.54	0.49	0.42	0.42	0.39
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V.(%)	10.75	9.91	10.58	12.43	9.94	10.66

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.3.1.5 สีของกลีบดอก

สีของกลีบดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา พบว่าทั้งค่า L^* a^* และ b^* มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า L^* และ b^* สูงที่สุด ($p \leq 0.01$) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า a^* สูงที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า L^* และ a^* ต่ำที่สุด และ ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า b^* ต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.14)

ตารางที่ 4.14 ค่าสีของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	สีของกลีบดอก		
	L^*	a^*	b^*
Control	78.61 ^d	-0.20 ^d	1.47 ^b
Petroleum Oil 0.2%	81.28 ^c	-0.17 ^a	1.45 ^c
Petroleum Oil 0.4%	81.81 ^b	-0.19 ^c	1.41 ^d
Petroleum Oil 0.6%	82.43 ^a	-0.18 ^b	1.50 ^a
F-test	**	*	**
C.V. (%)	0.40	-3.49	0.59

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

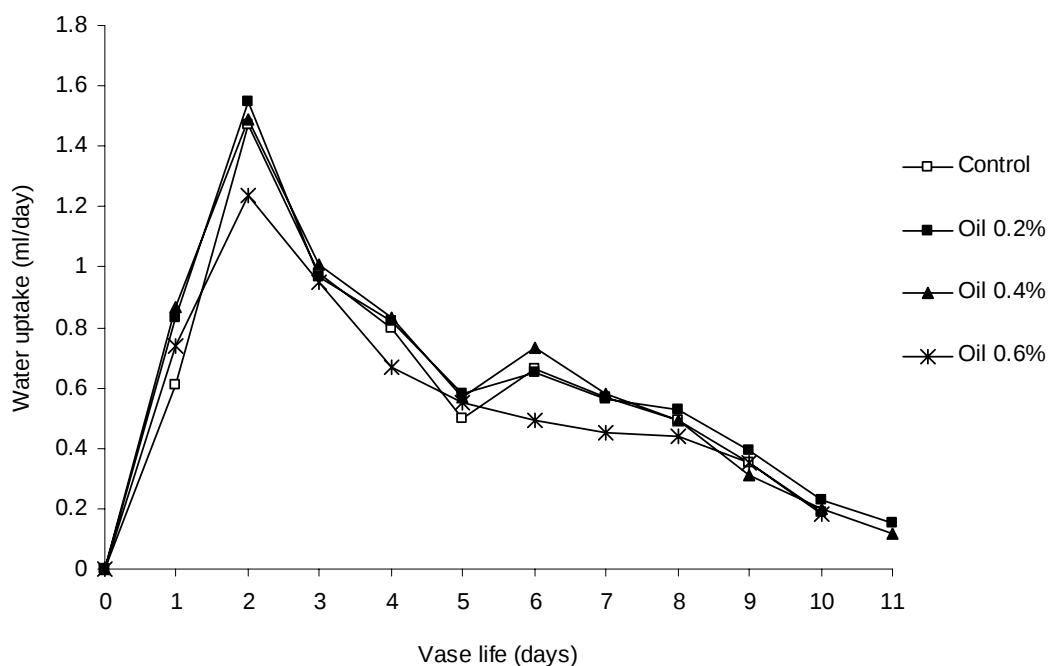
** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test (DMRT)

4.3.2 ลักษณะทางคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว

4.3.2.1 อัตราการดูดน้ำ

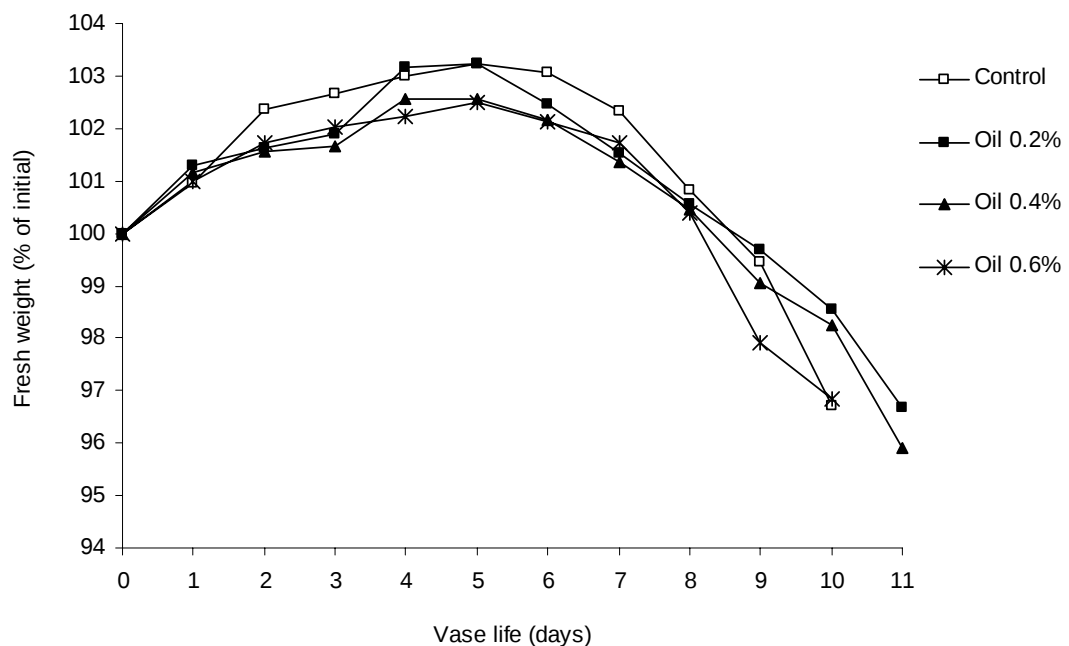
อัตราการดูดน้ำของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 0.6 และน้ำประปา มีค่าสูงที่สุดในวันที่ 2 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นช่อดอกกล้วยไม้มีอัตราการดูดน้ำลดลง และมีค่าต่ำที่สุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.15) อัตราการดูดน้ำของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ในทุกทรีตเมนต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติในวันที่ 1 2 6 และ 7 ของการปักแจกัน โดยพบว่าในวันที่ 1 ของการปักแจกันช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงกว่าช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 และที่พ่นด้วยน้ำประปา ช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงที่สุด ส่วนช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกต่ำที่สุด ในวันที่ 2 6 และ 7 ของการปักแจกัน (ตารางที่ ก.15)



รูปที่ 4.15 อัตราการดูดน้ำของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.3.2.2 น้ำหนักสดของช่อดอก

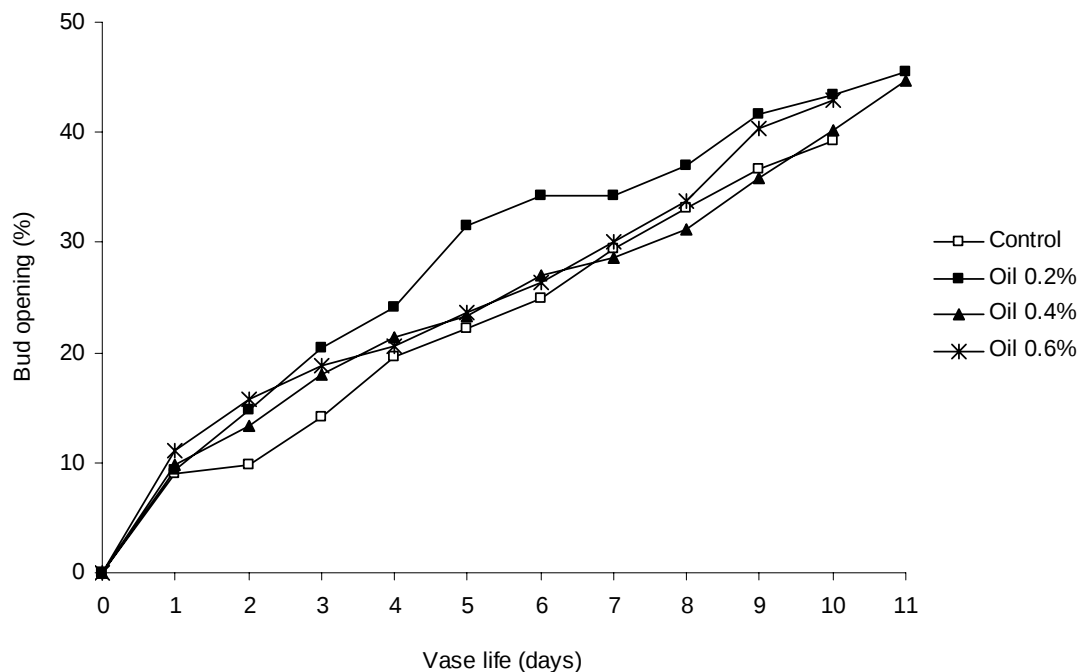
น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ทุกทริตเมนต์มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นจากวันแรกและสูงที่สุดในวันที่ 5 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นน้ำหนักสดของช่อดอกลดลงจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.16) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับน้ำประปาพบว่าน้ำหนักสดของช่อดอกมีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นวันแรกและวันสุดท้ายของการปักแจกัน ซึ่งดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีน้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุด ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 มีน้ำหนักสดของช่อดอกต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.16)



รูปที่ 4.16 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.3.2.3 การบานของดอกตูม

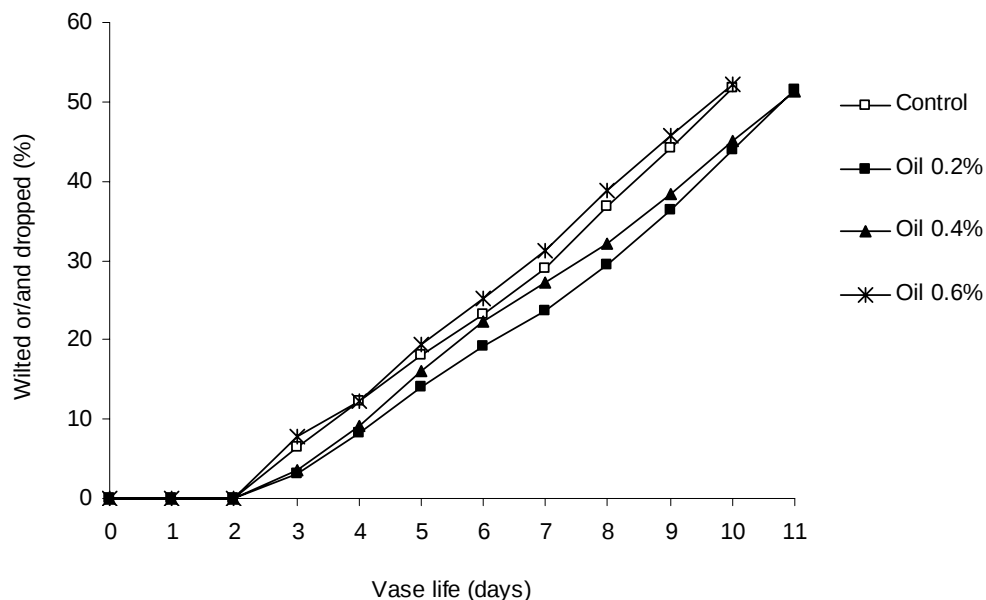
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ในทุกทรีตเมนต์มีการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้นจากวันแรกจนสูงสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.17) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการบานของดอกตูมสูงที่สุดตลอดระยะการปักแจกัน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 0.6 และน้ำประปา ยกเว้นในวันที่ 1 และ 4 ของการปักแจกัน (ตารางที่ ก.17)



รูปที่ 4.17 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.3.2.4 การเสื่อมสภาพของช่อดอก

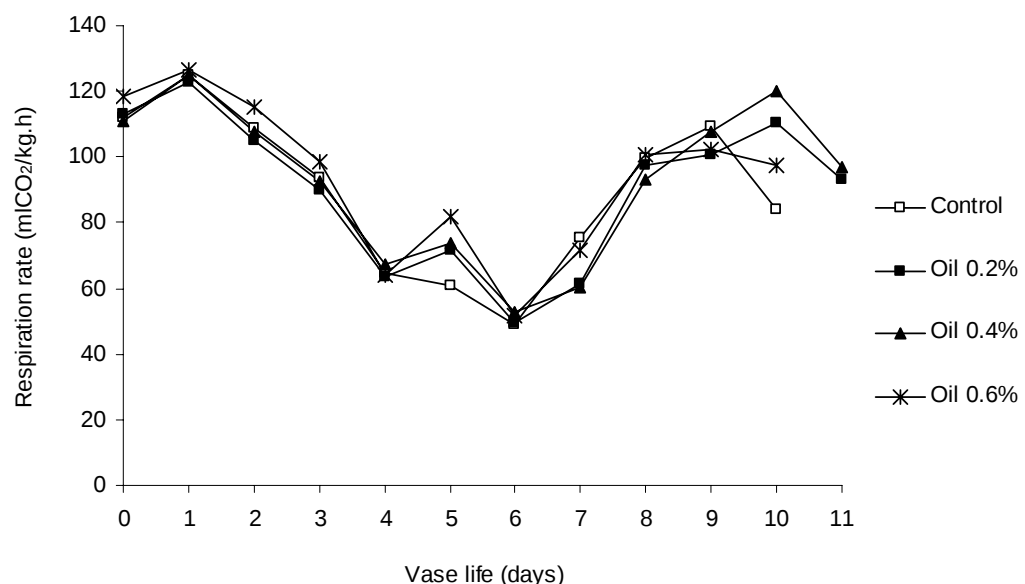
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ทุกความเข้มข้นก่อนการเก็บเกี่ยว เริ่มมีการเสื่อมสภาพของช่อดอกในวันที่ 3 ของการปักแจกัน และมีการเสื่อมสภาพของช่อดอกเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการปักแจกัน (รูปที่ 4.18) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีการเสื่อมสภาพต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.18)



รูปที่ 4.18 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.3.2.5 อัตราการหายใจ

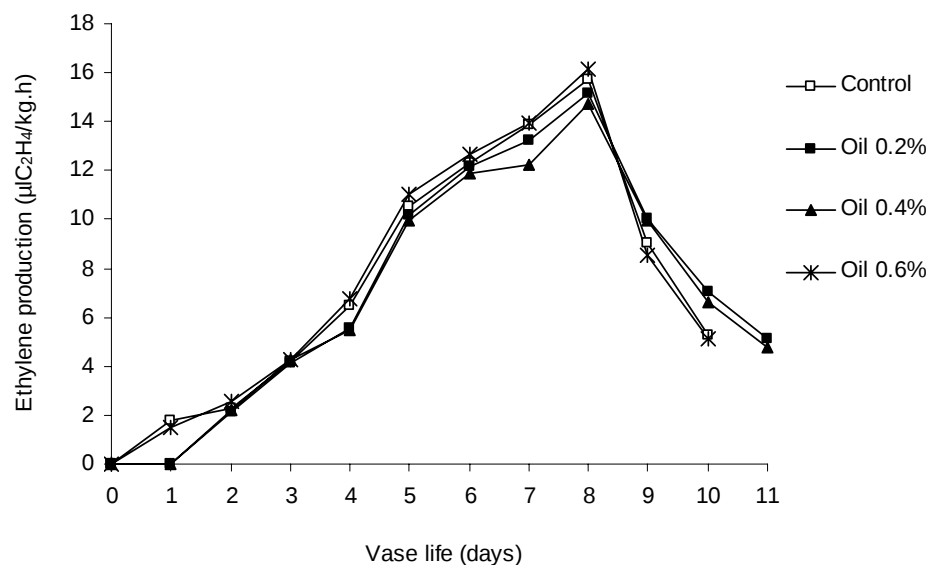
อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ทุกความเข้มข้นก่อนการเก็บเกี่ยว มีรูปแบบของการหายใจคล้ายคลึงกัน และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นในวันที่ 5 8 และ 10 โดยอัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ มีค่าต่ำที่สุดในวันที่ 6 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้นและลดลงเมื่อสิ้นสุดการปักแจกัน (รูปที่ 4.19) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจ สูงที่สุดในวันที่ 5 ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด ส่วนในวันที่ 8 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าสูงที่สุด ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด แต่มีอัตราการหายใจสูงที่สุดใน วันที่ 10 ของการปักแจกัน ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วย น้ำประปา มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.19)



รูปที่ 4.19 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.3.2.6 อัตราการผลิตเอทิลีน

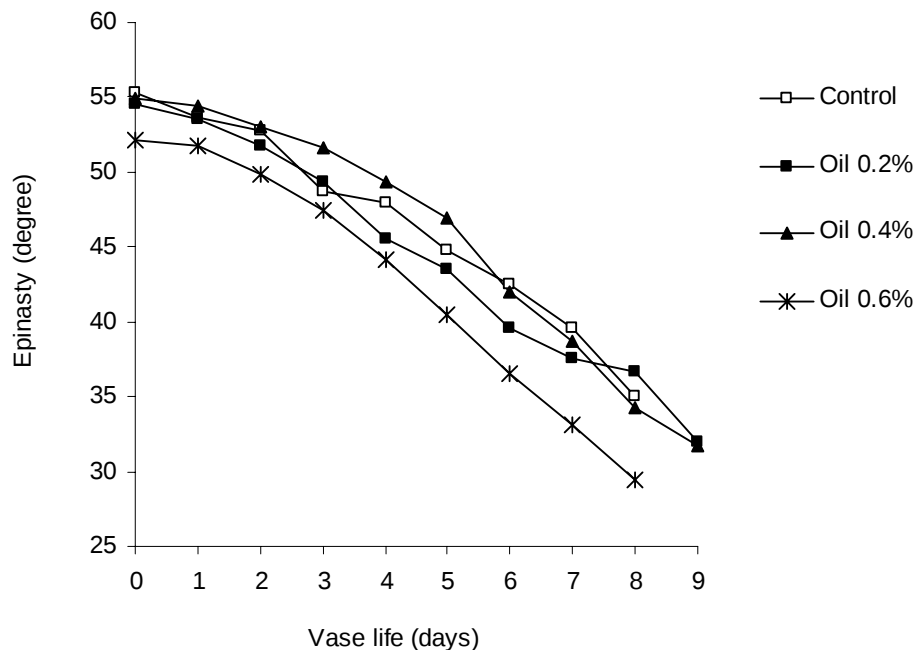
อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ในทุกทรีตเมนต์เพิ่มสูงขึ้นจากวันแรกของการปักแจกัน และสูงที่สุดในวันที่ 8 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นดอกกล้วยไม้ทุกทรีตเมนต์ มีอัตราการผลิตเอทิลีนลดลงจนวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.20) อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ในทุกทรีตเมนต์ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งตลอดระยะการปักแจกัน โดยพบว่าในช่วงวันที่ 2-8 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุด ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงรองลงมา และดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.20)



รูปที่ 4.20 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.3.2.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อย

มুমที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวรราบ มีขนาดกว้างที่สุดในวันแรกของการปักแจกัน และลดลงจนต่ำที่สุดในวันสุดท้ายที่ดอกกร่วง (รูปที่ 4.21) ขนาดมูมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวรราบในทุกทริตเมนต์ของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นในช่วงวันที่ 5-8 ของการปักแจกัน โดยพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออกยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดมูมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวรราบมากกว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ ก.21)



รูปที่ 4.21 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.3.2.8 ปริมาณโพรลิน

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ มีปริมาณโพรลินในดอกตูมสูงกว่าปริมาณโพรลินในดอกบาน และปริมาณโพรลินในวันที่ 10 ของการปักแจกัน มีค่าสูงกว่าปริมาณโพรลินในวันแรกของการปักแจกัน การพ่นปิโตรเลียมออยล์มีผลทำให้ปริมาณโพรลินทั้งในดอกบานและดอกตูมสูงกว่า control ในวันที่ 1 และ 10 ของการปักแจกัน และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้ปริมาณโพรลินในดอกบานและดอกตูมทั้งวันที่ 1 และ 10 ของการปักแจกันมีค่าสูงที่สุด ($p \leq 0.01$) ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยน้ำประปา ก่อนการเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพรลินต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 ปริมาณโพรลินของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	ปริมาณโพรลิน ($\mu\text{M/g.FW.}$)			
	ดอกบานตำแหน่งที่ 3		ดอกตูมตำแหน่งที่ 3	
	วันที่ 1	วันที่ 10	วันที่ 1	วันที่ 10
Control	0.042 ^c	0.070 ^c	0.048 ^c	0.072 ^d
Petroleum Oil 0.2%	0.047 ^b	0.070 ^c	0.050 ^b	0.074 ^c
Petroleum Oil 0.4%	0.046 ^b	0.075 ^b	0.051 ^b	0.076 ^b
Petroleum Oil 0.6%	0.051 ^a	0.077 ^a	0.054 ^a	0.080 ^a
F-test	**	**	**	**
C.V. (%)	1.52	1.05	1.13	0.76

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.4 ศึกษาผลของการพ่นปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว

4.4.1 ลักษณะทางสรีรวิทยาภายหลังการเก็บเกี่ยวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว

4.4.1.1 ความยาวของช่อดอก

การพ่นปิโตรเลียมออกไซด์ให้กับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา พบว่าปิโตรเลียมออกไซด์ไม่มีผลต่อความยาวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ (ตารางที่ 4.16)

4.4.1.2 ความกว้างของดอกบาน

ความกว้างของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ในดอกบานตำแหน่งที่ 1 และ 2 ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 พบว่าการพ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ไม่มีผลต่อความกว้างของดอกบานเปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา ส่วนในดอกบานตำแหน่งที่ 3 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดความกว้างของดอกบานสูงกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ แต่ไม่มีความแตกต่างกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดความกว้างของดอกบานต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 ความยาวของช่อดอกและความกว้างของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	ความยาวช่อดอก(ซม.)	ความกว้างของดอกบาน (ซม.)		
		ดอกบาน 1	ดอกบาน 2	ดอกบาน 3
Control	51.0	7.53	7.38	7.23 ^{ab}
Petroleum Oil 0.2%	49.3	7.55	7.38	7.28 ^a
Petroleum Oil 0.4%	47.6	7.58	7.33	7.23 ^{ab}
Petroleum Oil 0.6%	47.9	7.53	7.28	7.15 ^b
F-test	NS	NS	NS	*
C.V. (%)	7.95	0.88	0.88	0.72

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.4.1.3 น้ำหนักสดของดอกย่อย

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา พบว่าปิโตรเลียมออกไซด์ไม่มีผลต่อน้ำหนักสดของดอกบานและดอกตูมทั้ง 3 ตำแหน่ง ยกเว้นในดอกตูมตำแหน่งที่ 2 โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของดอกตูมตำแหน่งที่ 2 สูงที่สุด เท่ากับ 2.7 กรัม ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของดอกไม้แตกต่างกัน (ตารางที่ 4.17)

ตารางที่ 4.17 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	น้ำหนักสดของดอกย่อย (กรัม)					
	บาน1	บาน2	บาน3	ตูม1	ตูม2	ตูม3
Control	3.12	3.14	3.10	2.69	2.48 ^b	2.36
Petroleum Oil 0.2%	3.23	3.21	3.09	2.83	2.70 ^a	2.29
Petroleum Oil 0.4%	3.25	3.18	3.08	2.81	2.54 ^b	2.25
Petroleum Oil 0.6%	3.15	3.15	3.00	2.72	2.52 ^b	2.26
F-test	NS	NS	NS	NS	*	NS
C.V.(%)	2.53	2.61	1.66	4.19	3.18	2.68

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

หมายเหตุ พืชอยู่ในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.4.1.4 น้ำหนักแห้งของดอกย่อย

น้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในดอกบานตำแหน่งที่ 1 และ 3 และดอกตูมตำแหน่งที่ 1 และ 2 ในดอกบานตำแหน่งที่ 2 พบว่าน้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปา และดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 ก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 0.57 และ 0.55 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักแห้งต่ำที่สุด คือ 0.52 กรัม ($p \leq 0.05$) ส่วนในดอกตูมตำแหน่งที่ 3 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักแห้งของดอกมากกว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.18)

ตารางที่ 4.18 น้ำหนักแห้งของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	น้ำหนักแห้งของดอกย่อย (กรัม)					
	บาน1	บาน2	บาน3	ตูม1	ตูม2	ตูม3
Control	0.59	0.57 ^a	0.53	0.46	0.42	0.41 ^a
Petroleum Oil 0.2%	0.56	0.55 ^{ab}	0.52	0.48	0.41	0.39 ^a
Petroleum Oil 0.4%	0.57	0.52 ^b	0.52	0.44	0.41	0.40 ^a
Petroleum Oil 0.6%	0.56	0.52 ^b	0.50	0.45	0.40	0.37 ^b
F-test	NS	*	NS	NS	NS	**
C.V.(%)	3.73	4.43	2.14	4.88	2.92	2.97

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.4.1.5 สีของกลีบดอก

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา ส่งผลให้ค่า L^* a^* และ b^* มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า L^* สูงกว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปา ($p \leq 0.01$) ในการพ่นปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.6 มีผลทำให้ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ มีค่า a^* สูงที่สุด เท่ากับ 55.23 ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า a^* ต่ำที่สุด เท่ากับ 55.16 และดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 ก่อนการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้ไม่มีค่า b^* สูงที่สุด ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้ไม่มีค่า b^* ต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.19)

ตารางที่ 4.19 ค่าสีของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	สีของกลีบดอก		
	L^*	a^*	b^*
Control	26.80 ^b	55.16 ^b	-9.49 ^a
Petroleum Oil 0.2%	28.25 ^a	55.23 ^a	-9.52 ^a
Petroleum Oil 0.4%	28.32 ^a	55.20 ^{ab}	-10.12 ^c
Petroleum Oil 0.6%	28.34 ^a	55.24 ^a	-9.75 ^b
F-test	**	**	**
C.V. (%)	0.58	0.32	-0.36

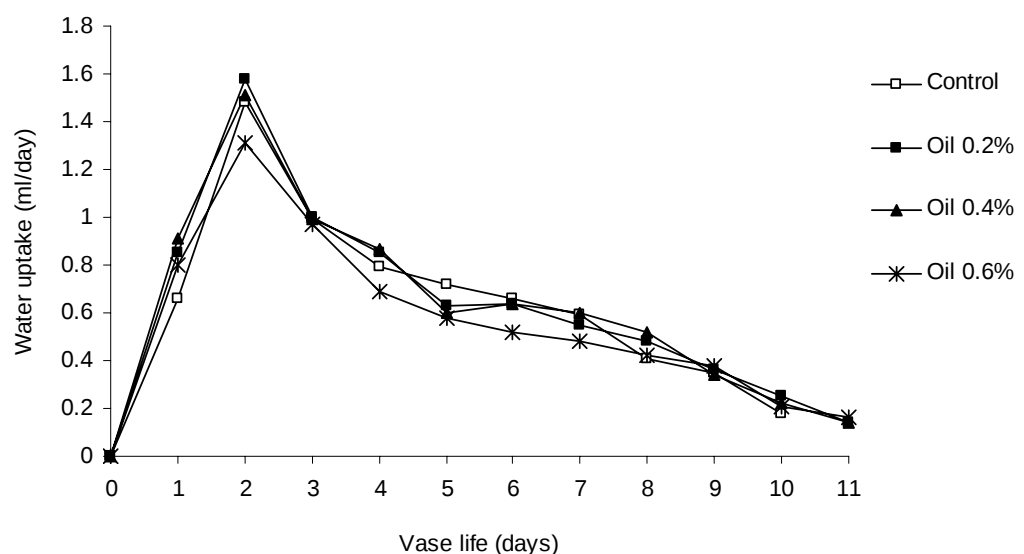
** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test (DMRT)

4.4.2 ลักษณะทางคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว

4.4.2.1 อัตราการดูดน้ำ

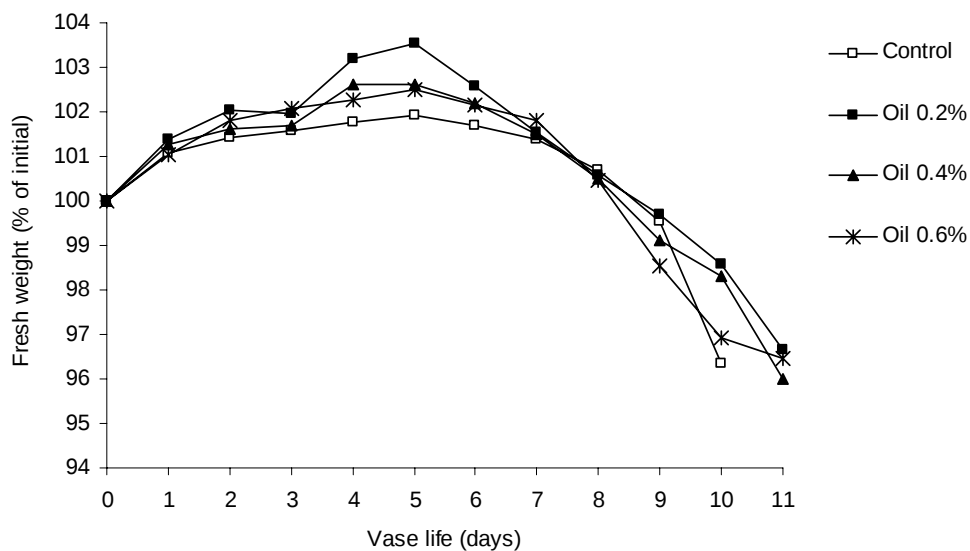
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา พบว่าทุกทรีตเมนต์มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงที่สุดในวันที่ 2 และลดลงจนต่ำที่สุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.22) ในวันที่ 1 ของการปักแจกัน ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ทุกความเข้มข้นมีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงกว่าดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยน้ำประปาอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ในวันที่ 2 และ 6 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกต่ำที่สุด ในวันที่ 4 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงที่สุด ในวันที่ 5 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปามีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงที่สุด ในขณะที่ทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ อัตราการดูดน้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในวันที่ 7 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงที่สุด ส่วนในวันที่ 8 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 มีอัตราการดูดน้ำสูงที่สุด (ตารางที่ ก.22)



รูปที่ 4.22 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.4.2.2 น้ำหนักสดของช่อดอก

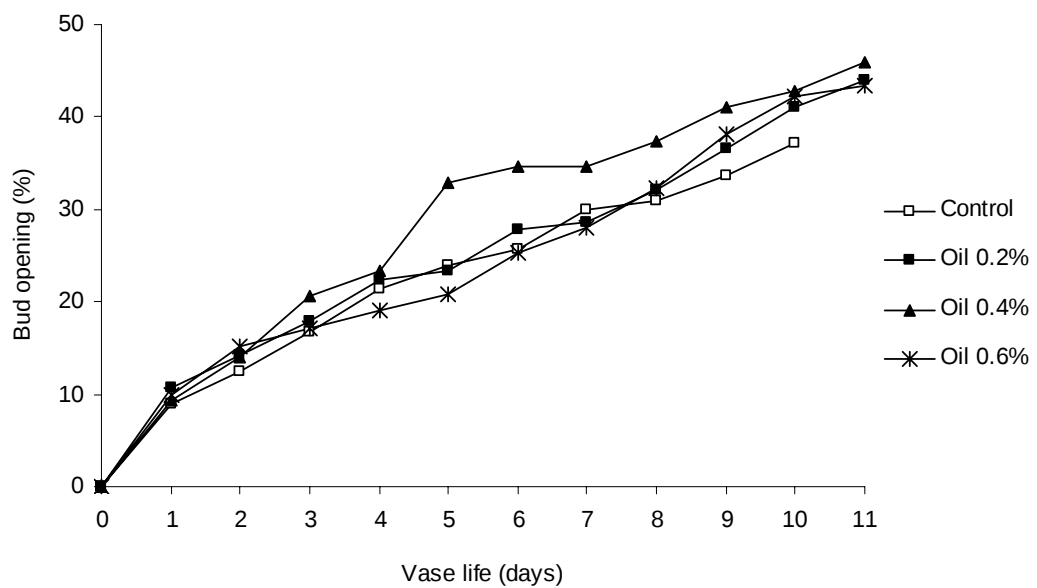
น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ในทุกทรีตเมนต์ เพิ่มขึ้นจากวันแรกและสูงที่สุดในวันที่ 5 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นน้ำหนักสดของช่อดอกลดลงตลอดระยะเวลาการปักแจกัน (รูปที่ 4.23) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีน้ำหนักสดของช่อดอกต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญในช่วงวันที่ 2-6 ของการปักแจกัน เปรียบเทียบกับช่อดอกที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่มีความเข้มข้นต่างๆ พบว่าการใช้ปิโตรเลียมออยล์เข้มข้นร้อยละ 0.2 มีน้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุด รองลงมาได้แก่ การใช้ปิโตรเลียมออยล์เข้มข้นร้อยละ 0.4 และ 0.6 ตามลำดับ (ตารางที่ ก.23)



รูปที่ 4.23 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.4.2.3 การบานของดอกตูม

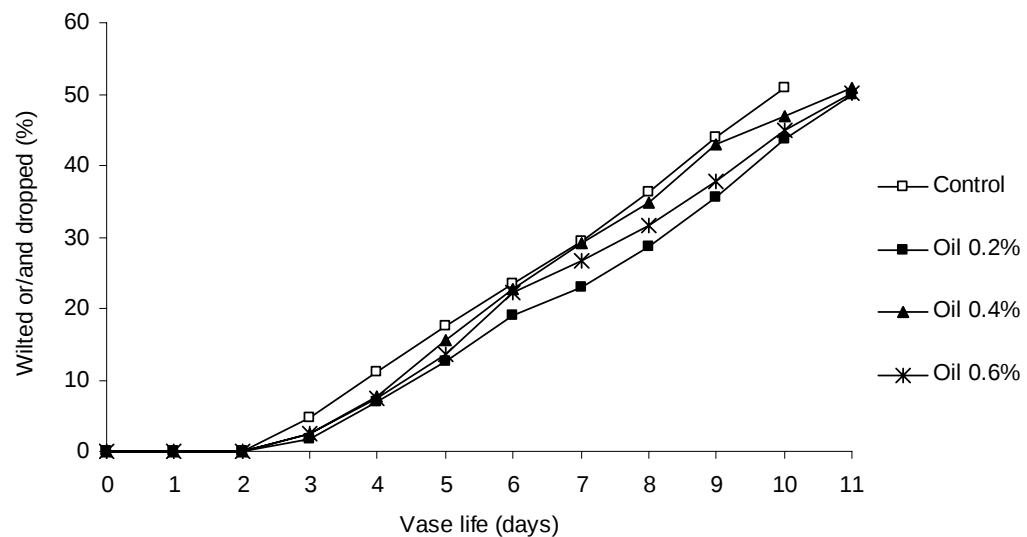
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ในทุกทรีตเมนต์มีการบานของดอกตูมเพิ่มขึ้นจากวันแรกจนสูงสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.24) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการบานของดอกตูมสูงที่สุดตลอดระยะการปักแจกัน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.6 และน้ำประปา (ตารางที่ ก.24)



รูปที่ 4.24 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.4.2.4 การเสื่อมสภาพของช่อดอก

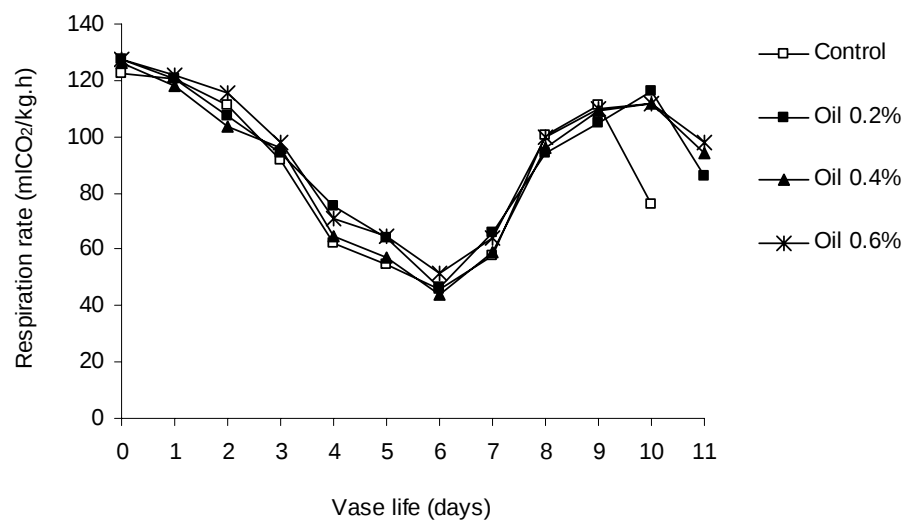
การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ทุกความเข้มข้นก่อนการเก็บเกี่ยว เริ่มปรากฏการเสื่อมสภาพในวันที่ 3 ของการปักแจกัน และช่อดอกกล้วยไม้ในทุกทรีตเมนต์ มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการปักแจกัน (รูปที่ 4.25) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกมากกว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นต่างๆ โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.25)



รูปที่ 4.25 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.4.2.5 อัตราการหายใจ

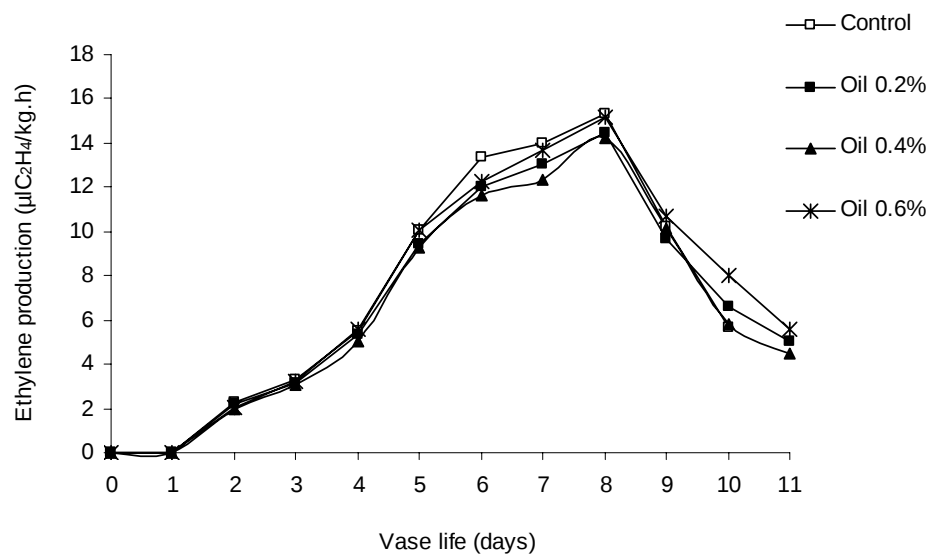
อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 0.6 และน้ำประปา ก่อนการเก็บเกี่ยว มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน และมีอัตราการหายใจต่ำที่สุดในวันที่ 6 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นอัตราการหายใจจะสูงขึ้นอีกครั้งในช่วงปลายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.26) โดยอัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยวมีแนวโน้มสูงที่สุดในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีอัตราการหายใจต่ำที่สุดในช่วง 7 วันแรก อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ในทุกพริตเมนต์มีความแตกต่างกันทางสถิติตลอดระยะการปักแจกัน ยกเว้นในวันที่ 1 ของการปักแจกัน (ตารางที่ ก.26)



รูปที่ 4.26 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.4.2.6 อัตราการผลิตเอทิลีน

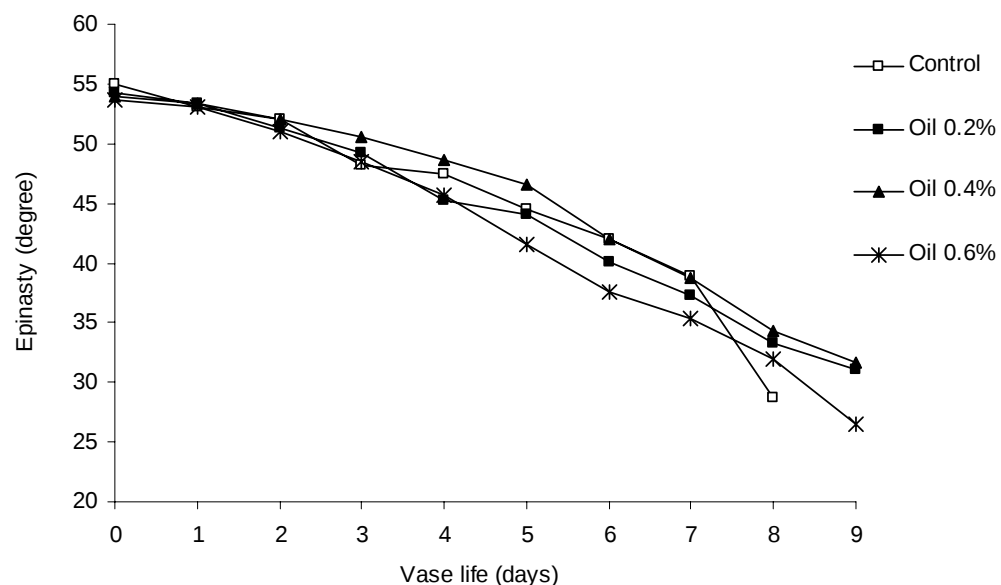
อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ในทุกทรีตเมนต์เพิ่มขึ้นสูงสุดในวันที่ 8 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นอัตราการผลิตเอทิลีนจะลดลงจนวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.27) อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 เปรียบเทียบกับการพ่นด้วยน้ำประปา พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งตลอดระยะเวลาการปักแจกัน โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุดใน 8 วันแรกของการปักแจกัน รองลงมาได้แก่ ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.27)



รูปที่ 4.27 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการ เก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.4.2.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อย

ขนาดของมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบลดลงตามระยะเวลาการปักแจกัน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ยกเว้นในช่วงวันที่ 6-8 ของการปักแจกันที่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก.28) โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบสูงกว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยวอย่างมีนัยสำคัญในวันที่ 6 และ 7 ส่วนในวันที่ 8 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (รูปที่ 4.28)



รูปที่ 4.28 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.4.2.8 ปริมาณโพรลิน

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้ปริมาณโพรลินในดอกตูมสูงกว่าปริมาณ โพรลินในดอกบานทั้งในวันที่ 1 และ 10 ของการปักแจกัน และปริมาณโพรลินในวันที่ 10 ของการปักแจกันจะสูงกว่าปริมาณโพรลินในวันแรกของการปักแจกัน โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพรลินสูงสุดทั้งในดอกบานและดอกตูม ยกเว้นในดอกบานวันที่ 1 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพรลินสูงที่สุดในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพรลินต่ำที่สุดในดอกบานทั้งวันที่ 1 และ 10 และดอกตูมวันที่ 10 ของการปักแจกัน แต่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปาและปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพรลินเท่ากัน คือ 0.042 $\mu\text{M/g.FW}$. หลังการปักแจกันนาน 1 วัน (ตารางที่ 4.20)

ตารางที่ 4.20 ปริมาณโพรลินของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยว

Treatment	ปริมาณโพรลิน ($\mu\text{M/g.FW}$)			
	ดอกบานตำแหน่งที่ 3		ดอกตูมตำแหน่งที่ 3	
	วันที่ 1	วันที่ 10	วันที่ 1	วันที่ 10
Control	0.038 ^c	0.062 ^d	0.042 ^c	0.068 ^d
Petroleum Oil 0.2%	0.041 ^b	0.068 ^c	0.042 ^c	0.070 ^c
Petroleum Oil 0.4%	0.046 ^a	0.071 ^b	0.051 ^b	0.073 ^b
Petroleum Oil 0.6%	0.048 ^a	0.075 ^a	0.053 ^a	0.074 ^a
F-test	**	**	**	**
C.V. (%)	2.51	1.18	1.74	0.91

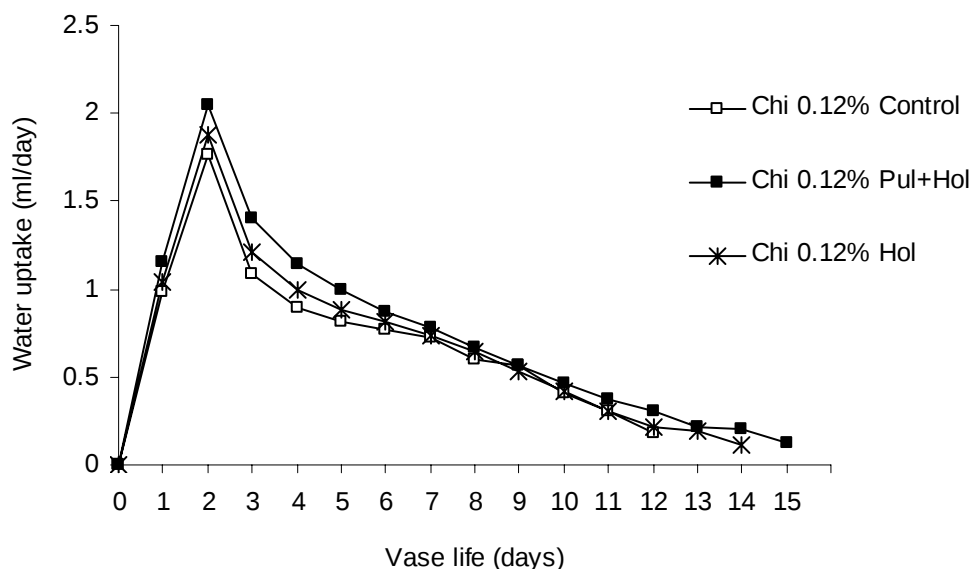
** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

4.5 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวเกี่ยวกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว

4.5.1 อัตราการดูดน้ำ

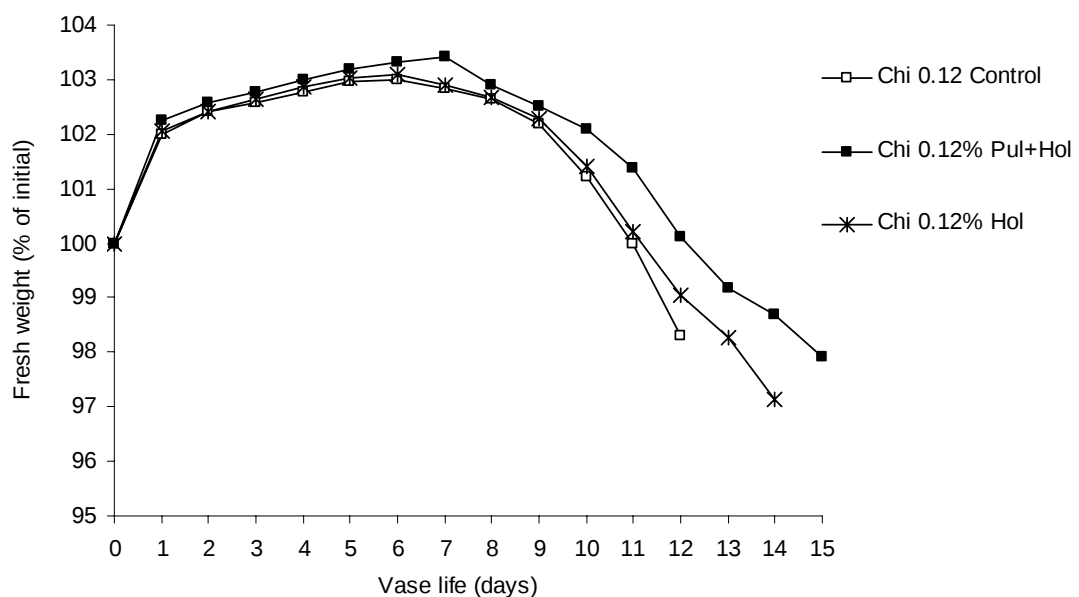
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่าอัตราการดูดน้ำของช่อดอกกล้วยไม้ทุกทรีตเมนต์เพิ่มสูงขึ้นจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าสูงที่สุดในวันที่ 2 ของการปักแจกัน และลดลงต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.29) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมีชื้ออายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน พบว่าช่อดอกกล้วยไม้มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงที่สุด และมีความแตกต่างทางสถิติกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในน้ำกลั่นและสารละลายเคมีชื้ออายุตามลำดับ (ตารางที่ ก.29)



รูปที่ 4.29 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.5.2 น้ำหนักสดของช่อดอก

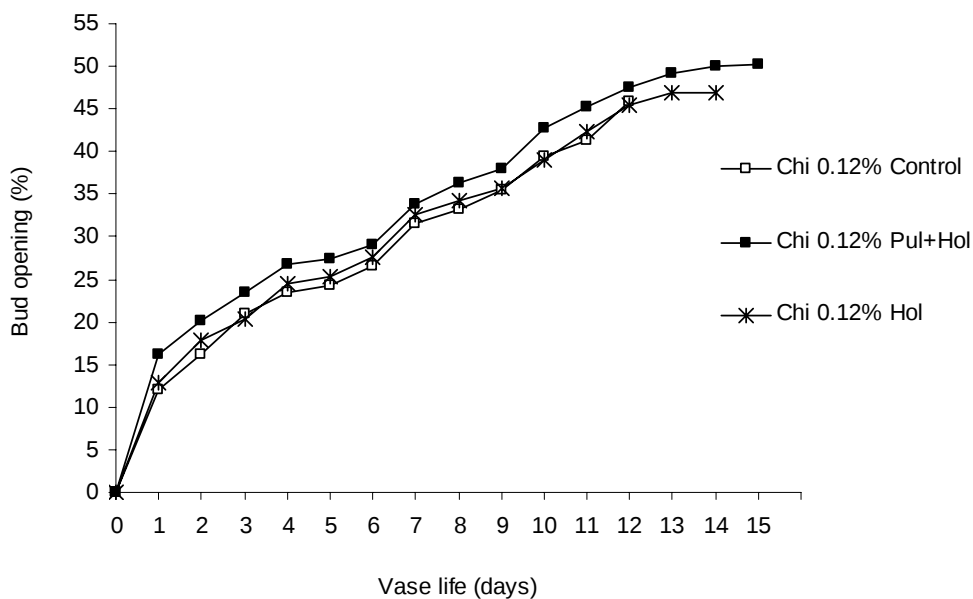
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของช่อดอกเพิ่มขึ้นจากวันแรกและสูงที่สุดในช่วงวันที่ 6 และ 7 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นน้ำหนักสดของช่อดอก ค่อยๆ ลดลงจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.30) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรด 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรด 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน มีน้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว แล้วนำมาปักในน้ำกลั่นและสารละลายเคมียี่ดออายุ (ตารางที่ ก.30)



รูปที่ 4.30 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.5.3 การบานของดอกตูม

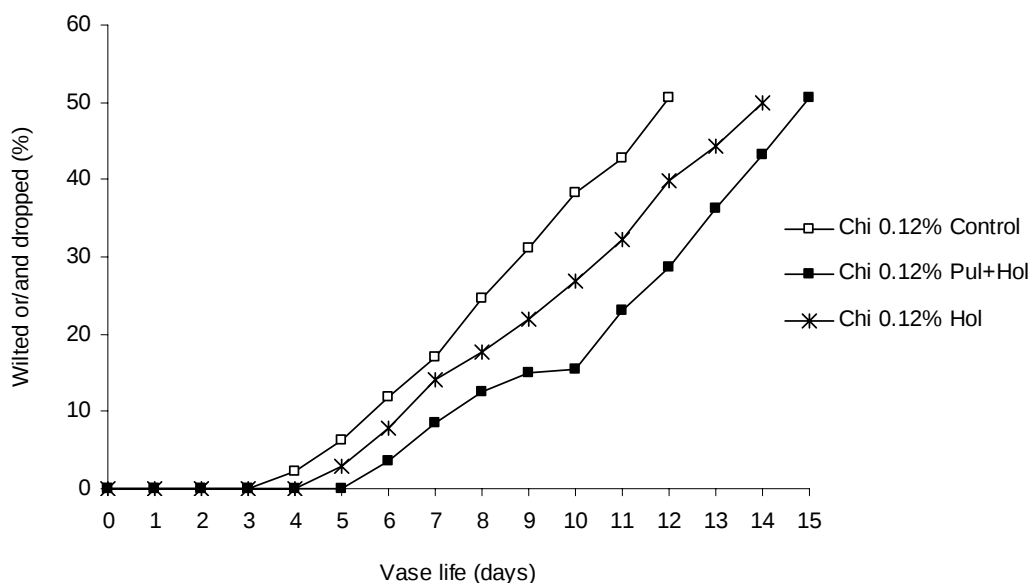
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของช่อดอกเพิ่มขึ้นจากวันแรกและสูงที่สุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.31) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมีช็อคอายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน มีการบานของดอกตูมสูงที่สุด ($p \leq 0.05$) ในวันที่ 1 2 10 และ 11 ของการปักแจกัน (ตารางที่ ก.31)



รูปที่ 4.31 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.5.4 การเสื่อมสภาพของช่อดอก

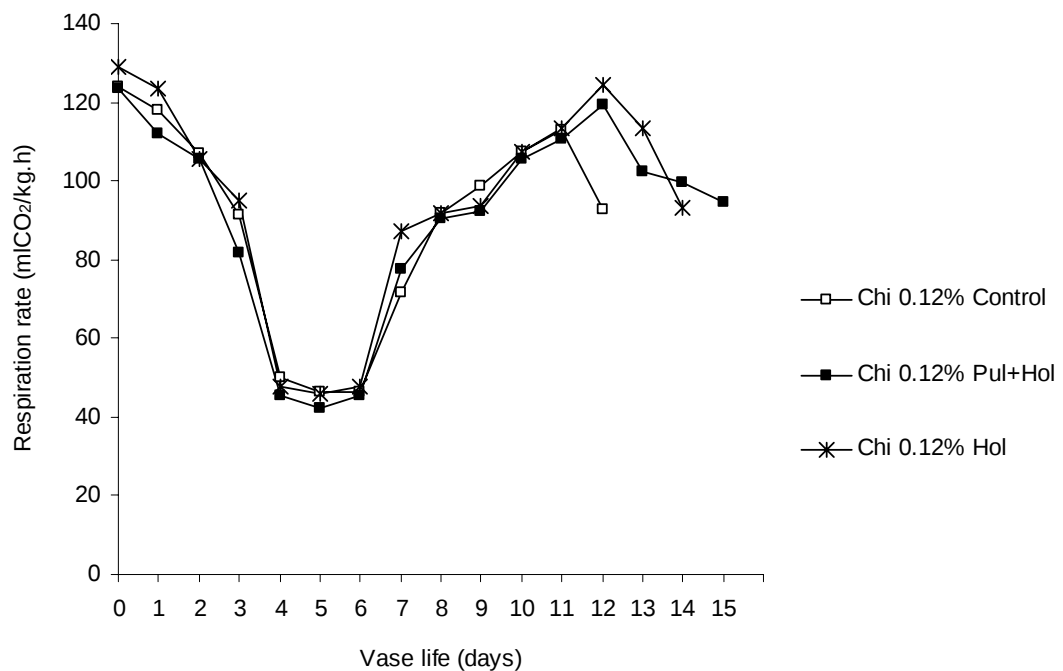
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เริ่มมีการการเสื่อมสภาพของช่อดอกในวันที่ 4 ของการปักแจกัน ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ เริ่มมีการเสื่อมสภาพของช่อดอกในวันที่ 5 ของการปักแจกัน ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน เริ่มมีการเสื่อมสภาพของช่อดอกในวันที่ 6 ของการปักแจกัน และการเสื่อมสภาพของช่อดอกเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการปักแจกัน (รูปที่ 4.32) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ($p \leq 0.01$) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ มีการการเสื่อมสภาพของช่อดอกต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.32)



รูปที่ 4.32 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.5.5 อัตราการหายใจ

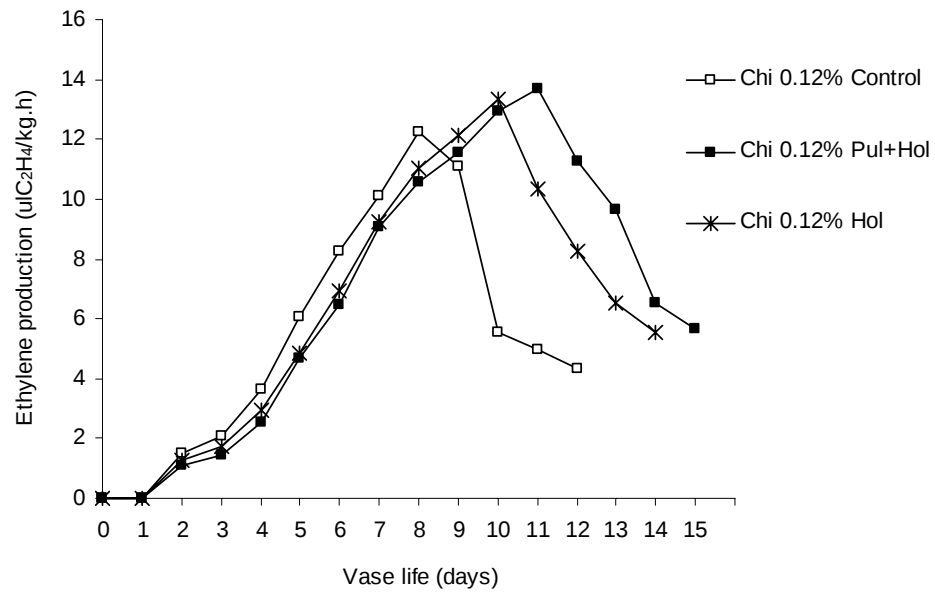
อัตราการหายใจของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว มีรูปแบบคล้ายคลึงกัน คือช่อดอกกล้วยไม้มีอัตราการหายใจลดต่ำลงจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าต่ำที่สุดในวันที่ 5 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นช่อดอกกล้วยไม้มีอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้น และลดลงอีกครั้งในช่วงที่ช่อดอกกล้วยไม้เสื่อมสภาพ (รูปที่ 4.33) ดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดอายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด ($p \leq 0.05$) เปรียบเทียบกับดอกกล้วยไม้ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่นหรือสารละลายเคมียี่ดอายุ (ตารางที่ ก.33)



รูปที่ 4.33 อัตราการหายใจของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.5.6 อัตราการผลิตเอทิลีน

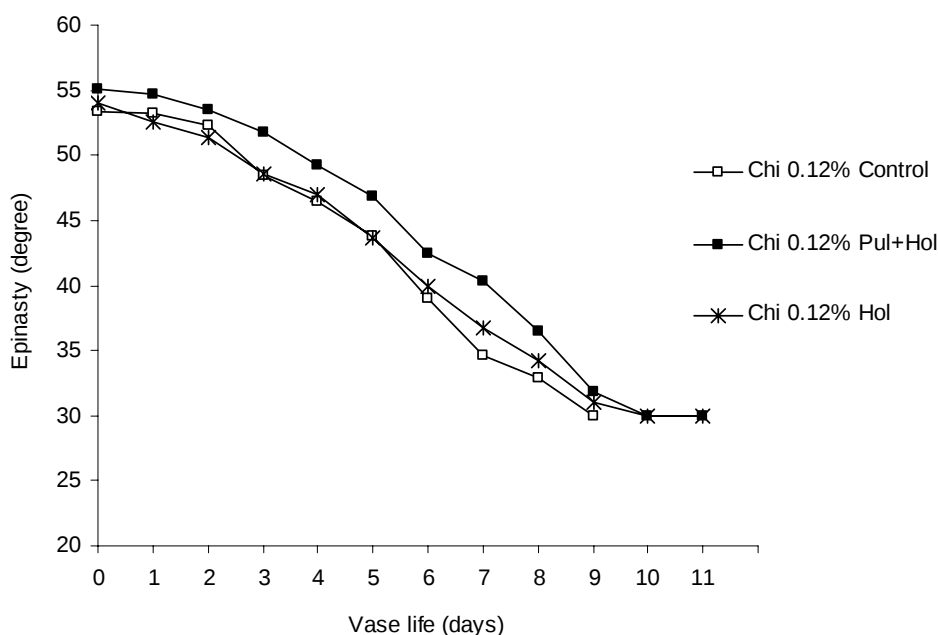
ช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนเพิ่มสูงขึ้นจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าสูงที่สุดในวันที่ 8 สำหรับทริตเมนต์ที่นำมาปักในน้ำกลั่น ($12.27 \mu\text{C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$) ส่วนทริตเมนต์ที่นำมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุดในวันที่ 10 ของการปักแจกัน ($13.95 \mu\text{C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$) ในขณะที่ทริตเมนต์ที่นำมาพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรด 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรด 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุดในวันที่ 11 ของการปักแจกัน ($13.67 \mu\text{C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$) หลังจากนั้นช่อดอกกล้วยไม้ในทุกทริตเมนต์ มีอัตราการผลิตเอทิลีนลดลงจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.34) ช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว แล้วนำมาปักในน้ำกลั่น มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุดในช่วง 8 วันแรก ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว แล้วนำมาพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรด 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรด 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน หรือสารละลายเคมียี่ดออายุเพียงอย่างเดียว ซึ่งมีอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำที่สุด หลังจากปักแจกันนาน 9 วัน พบว่าทริตเมนต์ที่นำมาปักในน้ำกลั่นมีอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.34)



รูปที่ 4.34 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.5.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อย

มুমที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบในดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการทำพลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 และสารละลายเคมียืดอายุ ที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน มีขนาดมูมสูงที่สุดในวันแรกของการปักแจกัน กล่าวคือดอกย่อยเกิดการโค้งงอน้อยที่สุด หลังจากนั้นขนาดมูมจะลดลงตามระยะเวลาในการปักแจกันจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.35) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการทำพลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 และสารละลายเคมียืดอายุไม่มีผลต่อการลดการโค้งงอของก้านดอกย่อยเมื่อเปรียบเทียบกับการปักในน้ำกลั่น (ตารางที่ ก.35)



รูปที่ 4.35 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.5.8 ปริมาณโพรลิน

ปริมาณโพรลินในดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพวิธีต่างๆ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติทำในดอกบานและดอกตูมในวันที่ 1 และ 10 ของการปักแจกัน โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว แล้วนำมาปักในน้ำกลั่น มีปริมาณโพรลินในดอกบานและตูมทั้งวันที่ 1 และ 10 สูงที่สุด ส่วนทริตเมนต์ที่นำมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุมีปริมาณโพรลินในดอกสูงรองลงมา ยกเว้นในดอกบานของวันที่ 10 ที่มีปริมาณโพรลินสูงที่สุดเช่นเดียวกับทริตเมนต์ที่นำมาปักในน้ำกลั่น ส่วนทริตเมนต์ที่นำมาพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ในเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ในเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน มีปริมาณโพรลินในดอกต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.21)

ตารางที่ 4.21 ปริมาณโพรลินของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว

Treatment	ปริมาณโพรลิน ($\mu\text{M/g.FW.}$)			
	ดอกบานตำแหน่งที่ 3		ดอกตูมตำแหน่งที่ 3	
	วันที่ 1	วันที่ 10	วันที่ 1	วันที่ 10
Control	0.024 ^a	0.045 ^a	0.037 ^a	0.050 ^a
Pulsing + Holding	0.022 ^c	0.043 ^b	0.034 ^c	0.045 ^b
Holding	0.023 ^b	0.045 ^a	0.036 ^b	0.046 ^b
F-test	**	**	**	**
C.V. (%)	2.03	1.06	1.61	1.05

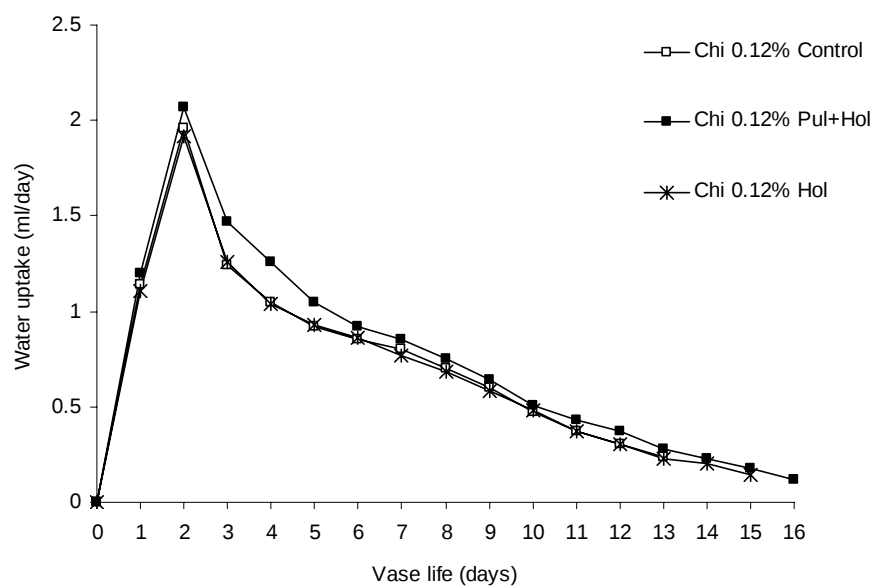
** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s New Multiple Range Test (DMRT)

4.6 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับวิธีการให้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว

4.6.1 อัตราการดูดน้ำ

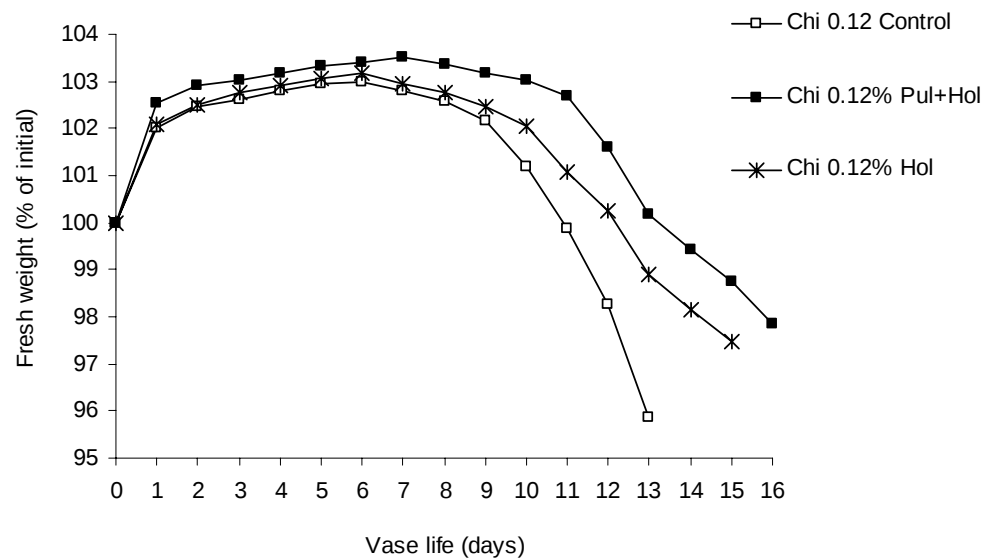
ช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับวิธีการให้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวมีอัตราการดูดน้ำเพิ่มสูงขึ้นจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าสูงที่สุดในวันที่ 2 ของการปักแจกัน และลดลงจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.36) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรด 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมีอีคอายูที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรด 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน พบว่ามีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น และสารละลายเคมีอีคอายู มีอัตราการดูดน้ำไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ ก.36)



รูปที่ 4.36 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.6.2 น้ำหนักสดของช่อดอก

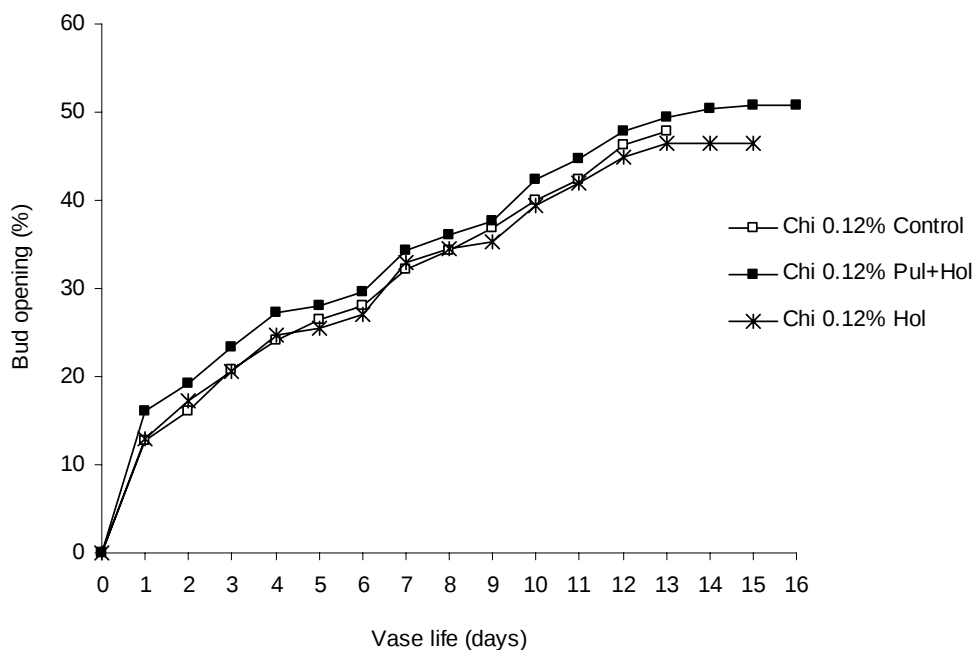
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับวิธีการให้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของช่อดอกเพิ่มขึ้นจากวันแรก และหลังจากนั้นน้ำหนักสดของช่อดอกค่อยๆ ลดลงจนต่ำสุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.37) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ในเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในมิน้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุดตลอดระยะเวลาปักแจกัน ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับทรีตเมนต์อื่นๆ รองลงมาได้แก่ ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ และดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดของช่อดอกต่ำที่สุดตลอดระยะเวลาปักแจกัน (ตารางที่ ก.37)



รูปที่ 4.37 น้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.6.3 การบานของดอกตูม

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของช่อดอกเพิ่มขึ้นจากวันแรก และสูงที่สุดในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.38) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรด 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมีอีคอาซูที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรด 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน มีการบานของดอกตูมสูงที่สุด ($p \leq 0.05$) ในวันที่ 1 และ 4 ของการปักแจกัน (ตารางที่ ก.38)

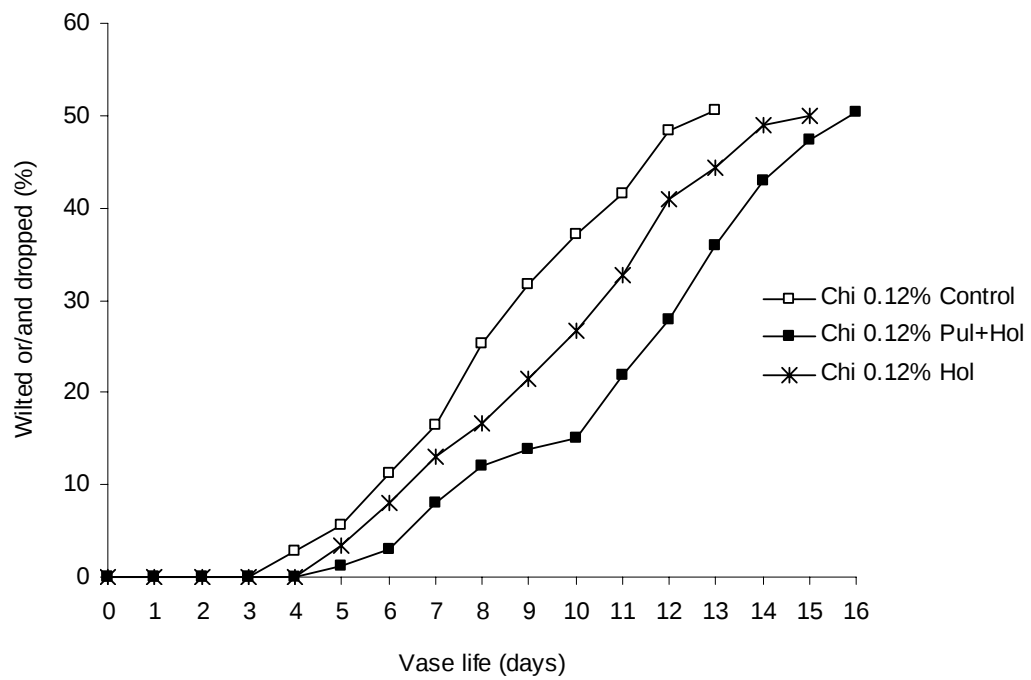


รูปที่ 4.38 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.6.4 การเสื่อมสภาพของช่อดอก

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น เริ่มมีการการเสื่อมสภาพของช่อดอกในวันที่ 4 ของการปักแจกัน ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในสารละลายเคมียี่ดอายุหรือพัลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที ร่วมกับการใช้สารละลายเคมียี่ดอายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน เริ่มมีการการเสื่อมสภาพของช่อดอกในวันที่ 5 ของการปักแจกัน และการเสื่อมสภาพของช่อดอกเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการปักแจกัน (รูปที่ 4.39)

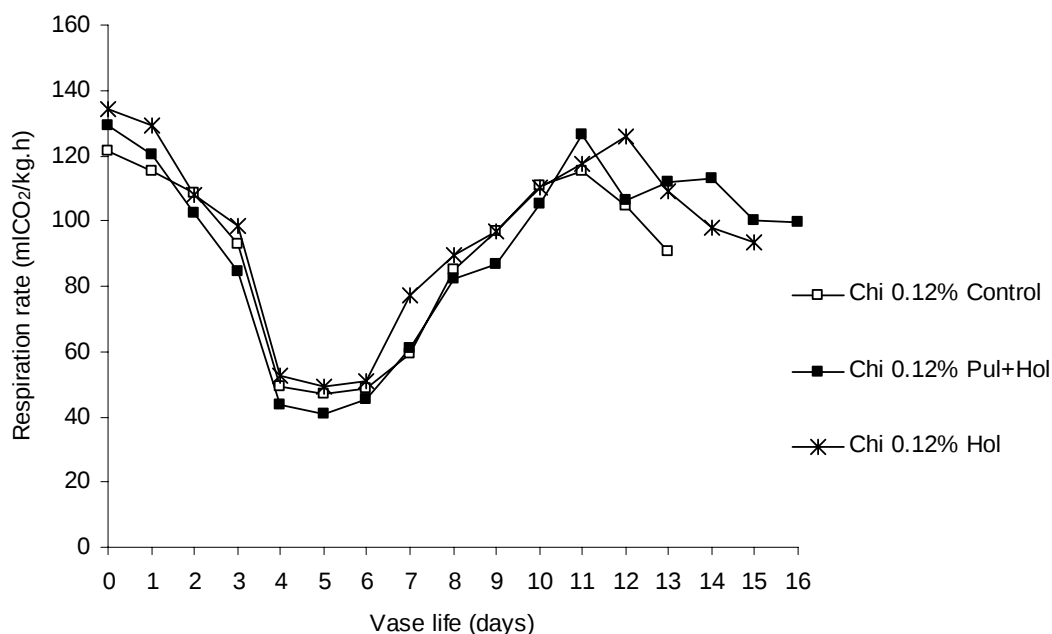
ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ($p \leq 0.01$) ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในสารละลายเคมียี่ดอายุ มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงรองลงมา ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพัลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดอายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกต่ำที่สุด (ตารางที่ ก.39)



รูปที่ 4.39 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.6.5 อัตราการหายใจ

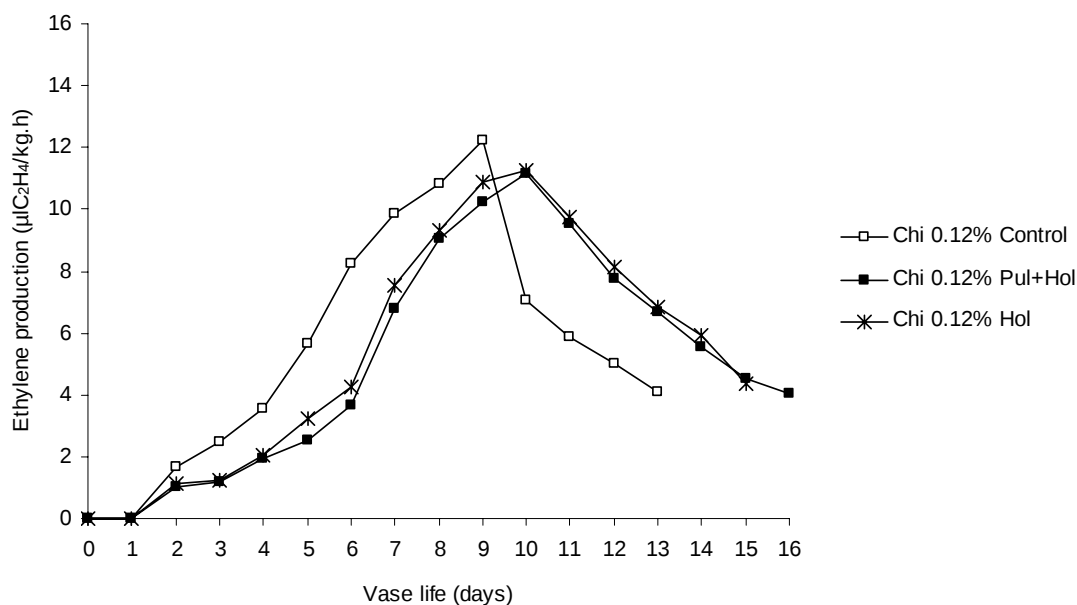
ช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจลดต่ำลงจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าต่ำที่สุดในวันที่ 5 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นช่อดอกกล้วยไม้มีอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้นและลดลงอีกครั้งในวันสุดท้ายของการปักแจกัน (รูปที่ 4.40) ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ มีอัตราการหายใจสูงที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว แล้วนำมาปักในน้ำกลั่น มีอัตราการหายใจสูงที่สุดเช่นเดียวกันกับทรีตเมนต์ที่นำมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ ในวันที่ 2 4 9 และ 10 ของการปักแจกัน และดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน มีอัตราการหายใจต่ำที่สุดในวันที่ 2-10 และ 12 ของการปักแจกัน (ตารางที่ ก.40)



รูปที่ 4.40 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.6.6 อัตราการผลิตเอทิลีน

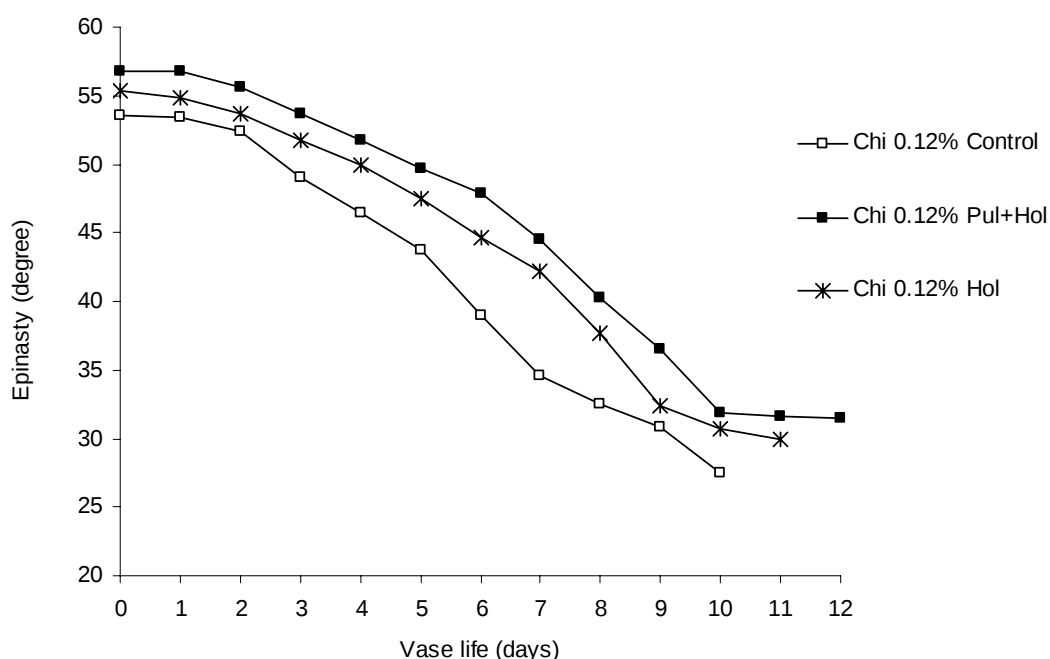
ช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว แล้วนำมาปักในน้ำกลั่น มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงกว่าช่อดอกกล้วยไม้ที่ทำพัลซิ่งร่วมกับการปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ หรือการปักในสารละลายเคมียี่ดออายุเพียงอย่างเดียวและมีค่าสูงที่สุดในวันที่ 9 ของการปักแจกัน ส่วนช่อดอกที่นำมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุหรือพัลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุดในวันที่ 10 ของการปักแจกัน และมีการผลิตเอทิลีนต่ำกว่าช่อดอกที่ปักในน้ำกลั่น (รูปที่ 4.41) หลังจากปักแจกันนาน 10 วัน พบว่าช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุเพียงอย่างเดียว มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงกว่าช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่ทำพัลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน และมีผลทำให้ช่อดอกกล้วยไม้ชะลอการผลิตเอทิลีนสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบกับช่อดอกที่ปักในน้ำกลั่น (ตารางที่ ก.41)



รูปที่ 4.41 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.6.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อย

ขนาดของมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบในดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการทำพัลซิ่งและปักในน้ำยาสารละลายเคมียี่ดออายุส่งผลให้ขนาดมุมมีค่าสูงที่สุด ($p \leq 0.05$) ในช่วงวันที่ 3-9 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นขนาดมุมลดลงตามระยะเวลาในการปักแจกันจนมีค่าต่ำสุดในวันสุดท้าย (รูปที่ 4.42) โดยพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพัลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดอที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน มีขนาดของมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบไม่แตกต่างจากช่อดอกที่ปักในสารละลายเคมียี่ดอเพียงอย่างเดียว ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีขนาดของมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ ก.42)



รูปที่ 4.42 การโค้งงอของก้านดอกย่อยของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

4.6.8 ปริมาณโพรลิน

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่นและสารละลายเคมียี่ดอย พบว่ามีปริมาณโพรลินในดอกบานของวันที่ 1 เท่ากัน คือ 0.020 $\mu\text{M/g.FW}$. การใช้สารละลายเคมีพัลซิงและสารละลายเคมียี่ดอย มีผลทำให้ช่อดอกมีการสะสมโพรลินต่ำกว่า control ($p \leq 0.01$) นอกจากนี้พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีปริมาณโพรลินในดอกบานและตูมทั้งวันที่ 1 และ 10 สูงที่สุด ($p \leq 0.01$) ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพัลซิงด้วยซิลเวอร์ไนเตรด 500 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับน้ำตาลกลูโคส ร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที ร่วมกับสารละลายเคมียี่ดอยที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรด 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ซึ่งมีปริมาณโพรลินในดอกต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.22)

ตารางที่ 4.22 ปริมาณโพรลินของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว

Treatment	ปริมาณโพรลิน ($\mu\text{M/g.FW}$)			
	ดอกบานตำแหน่งที่ 3		ดอกตูมตำแหน่งที่ 3	
	วันที่ 1	วันที่ 10	วันที่ 1	วันที่ 10
Control	0.020 ^a	0.040 ^a	0.024 ^a	0.043 ^a
Pulsing + Holding	0.018 ^b	0.032 ^c	0.020 ^c	0.037 ^b
Holding	0.020 ^a	0.035 ^b	0.021 ^b	0.039 ^b
F-test	*	**	**	**
C.V. (%)	2.97	1.61	2.15	1.88

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี

Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว

จากการศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของดอกกล้วยไม้หวาย *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวที่ความเข้มข้นต่างๆและที่พ่นด้วยน้ำประปา พบว่าการพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้ขนาดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ใหญ่กว่าขนาดของดอกที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 และน้ำประปา (ตารางที่ 4.1) แสดงว่าไคโตซานมีบทบาทในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช ซึ่ง Uddin และคณะ (2004) ว่าการใช้ไคโตซานร่วมกับน้ำตาลในหลอดทดลองกับดอกกุหลาบหนู พบว่าไคโตซานทำให้ดอกมีสีเข้มขึ้น ตาดอกมีขนาดใหญ่ขึ้น และมีจำนวนดอกบานมากขึ้น เมื่อเทียบกับ control นอกจากนี้ขนาดของดอกมีความสัมพันธ์กับน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอก โดยดอกที่ใหญ่กว่าส่งผลให้น้ำหนักสดและแห้งสูงขึ้น โดยพบว่าการพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้น้ำหนักสดและแห้งของดอกสูงที่สุด ในขณะที่การพ่นด้วยน้ำประปามีผลให้น้ำหนักสดและแห้งของดอกต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.2 และ ตารางที่ 4.3) Sharathchandra และคณะ (2004) การจุ่มแช่เมล็ดข้าวฟ่างด้วยไคโตซานเป็นเวลา 6 ชั่วโมงก่อนนำไปปลูก พบว่าทำให้ต้นข้าวฟ่างสูง 115.7 เซนติเมตร ในขณะที่เมล็ดข้าวฟ่างที่ไม่ได้จุ่มแช่ไคโตซานก่อนปลูก มีความสูงต้นเพียง 81.6 เซนติเมตร จำนวนฝักจากเมล็ดที่จุ่มแช่ไคโตซานเท่ากับ 5.5 ฝัก ส่วน control มีจำนวนฝักเพียง 3 ฝัก ความยาวฝักจากเมล็ดที่จุ่มแช่ไคโตซานคือ 11.4 เซนติเมตร แต่ control ยาว 10.6 เซนติเมตร น้ำหนักเมล็ด 1000 เมล็ดจากต้นข้าวฟ่างที่เมล็ดจุ่มแช่ในไคโตซานหนัก 7.6 กรัม ส่วน control หนัก 6.4 กรัม และยังสอดคล้องกับ Ohta และคณะ (1999) พบว่าการให้ไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 1 ในการปลูกพืช *Eustoma gradiforum* (ดอกหรีด) ไคโตซานกระตุ้นการเจริญเติบโตและเร่งการออกดอกให้เร็วขึ้นมากกว่า control นอกจากนี้ยังมีรายงานผลของไคโตซานที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของกล้วยไม้รองเท้านารีลูกผสม *Paphiopedilum bellatulum* x *PAPH. angthong* โดยพบว่าไคโตซานทำให้การเจริญเติบโตของการเพาะเลี้ยงกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีลูกผสม

Paphiopedilum bellatulum x *PAPH. angthong* ดีกว่า control (ชนัสพร เกลี้ยงแก้วและคณะ, 2546) การใช้ไคโตซานในการปลูกพืชผักสวนครัว ได้แก่ พริก คื่นห่อ และมะระ มีผลให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นสูงขึ้น (สุวดี จันทร์กระจ่างและคณะ, 2546) Barka และคณะ (2004) รายงานว่า เมื่อเติมไคโตซานที่อยู่

ในรูปของสารละลายชื่อ chitogel ลงในอาหาร PDA ในการเพาะเลี้ยงต้นอ่อน มีผลทำให้ต้นอ่อนในหลอดทดลองมีการเจริญเติบโตดีกว่า control

จากตารางที่ 4.4 ดอกกล้วยไม้หวาย *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวที่ความเข้มข้น 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า L^* สูงที่สุด Mudalige และคณะ (2003) รายงานว่าลักษณะเซลล์ผิวของดอกกล้วยไม้สกุลหวายเป็นโคม ซึ่งลักษณะดังกล่าวอาจมีผลต่อการสะสมไคโตซานบนเซลล์ผิวแล้วส่งผลต่อสีที่ปรากฏ

จากรูปที่ 4.1 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการคุดน้ำสูงที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ในขณะที่ control มีอัตราการคุดน้ำของช่อดอกต่ำที่สุด อาจเนื่องมาจากไคโตซานมีบทบาทกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งไคโตซานมีผลทำให้ก้านช่อดอกมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้อัตราการคุดน้ำสูงขึ้น สอดคล้องกับสายชล เกตุษา (2531) รายงานว่าดอกไม้ที่มีก้านดอกใหญ่ มักคุดน้ำได้มากกว่าดอกไม้ที่มีก้านดอกเล็ก ทั้งนี้เนื่องจากก้านดอกขนาดใหญ่ มีจำนวนท่อลำเลียงมากกว่าก้านดอกขนาดเล็ก สุภจิตรา ชัชวาล (2548) ; Lee และคณะ (1999) พบว่าไคโตซานมีผลต่อการปิดปากใบของพืช โดยไคโตซานมีผลทำให้ปากใบมะเขือเทศหุบ ซึ่งเป็นการลดการคายน้ำ และการหุบของปากใบยังช่วยป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อราผ่านทางปากใบอีกด้วย นอกจากนี้อัตราการคุดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอก โดยพบว่าช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีอัตราการคุดน้ำของช่อดอกสูงที่สุด ส่งผลให้น้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุดด้วย ในขณะที่ control มีน้ำหนักสดของช่อดอกต่ำที่สุด เนื่องจากมีอัตราการคุดน้ำต่ำที่สุด (รูปที่ 4.2) สอดคล้องกับกนิษฐ์ ประเสริฐ (2545) ที่ว่าดอกกล้วยไม้หวาย Walter Oumae '4N' ที่มีอัตราการคุดน้ำของช่อดอกที่สูง ส่งผลให้น้ำหนักสดของช่อดอกสูง นอกจากนี้อัตราการคุดน้ำของช่อดอกยังสัมพันธ์กับปริมาณการสะสมโปรตีนในดอก ซึ่งพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการคุดน้ำสูงที่สุด ส่งผลให้มีปริมาณการสะสมโปรตีนต่ำที่สุด ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีการคุดน้ำไปใช้น้อย อาจทำให้พืชเกิดภาวะเครียด ส่งผลให้มีปริมาณการสะสมโปรตีนสูงที่สุด (รูปที่ 4.1 และ ตารางที่ 4.5) แสดงให้เห็นว่า การขาดน้ำของช่อดอกทำให้เกิดการสะสมของโปรตีน สอดคล้องกับ Delauney และ Verna (1993) รายงานว่าการสะสมโปรตีนของพืชเกิดจากภาวะเครียด เช่น การขาดน้ำ การเหี่ยวของพืช การได้รับความเข้มแสงและอุณหภูมิที่สูงขณะที่กำลังเจริญเติบโต

การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการบานสูงที่สุดในช่วง 4 วันแรก ขณะที่ดอกกล้วยไม้ใน control มีการบานของดอกต่ำที่สุด (รูปที่ 4.5) เนื่องจากการบานของดอกสัมพันธ์กับอัตราการดูดน้ำ สอดคล้องกับสุนีย์ จันทร์ศรี (2548) รายงานว่าดอกกล้วยไม้หวาย Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยแคลเซียมออกไซด์ความเข้มข้น 1.5 mM มีอัตราการบานของดอกสูงที่สุด เนื่องจากมีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกสูง และสอดคล้องกับสายชล เกตุษา (2531) ว่าการบานของดอกไม้ต้องการน้ำเพื่อต้องการให้เซลล์เต่ง ดอกตูมจึงสามารถบานได้

จากรูปที่ 4.5 ช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ในทรีตเมนต์มีแนวโน้มของอัตราการหายใจคล้ายคลึงกัน คือช่อดอกกล้วยไม้ มีอัตราการหายใจลดต่ำลงจากวันแรกของการปักแจกัน และมีค่าต่ำที่สุดในวันที่ 6 ของการปักแจกัน หลังจากนั้นช่อดอกกล้วยไม้มีอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้น และลดลงอีกครั้งในช่วงที่ดอกกล้วยไม้เสื่อมสภาพ และพบว่าช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยน้ำประปាក่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจของช่อดอกสูงที่สุด ซึ่งอัตราการหายใจที่สูงนี้อาจทำให้ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีการใช้อาหารสะสมหมดไปในกระบวนการหายใจเร็วกว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นต่างๆ Hew (1980) รายงานว่าอัตราการหายใจที่สูงจะทำให้คาร์โบไฮเดรตที่เป็นอาหารสะสมไว้ในเนื้อเยื่อของดอกไม้หมดไป และชักนำให้เกิดการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว และ Rogers (1972) รายงานว่าคาร์โบไฮเดรตที่ถูกสะสมไว้ในเนื้อเยื่อของดอกไม้ถูกใช้หมดไป โดยถูกย่อยให้อยู่ในรูปน้ำตาลเพื่อใช้ในกระบวนการหายใจ เมื่ออาหารที่สะสมไว้ถูกใช้หมดไป เซลล์เริ่มตายและดอกจะร่วงโรย แสดงให้เห็นว่าอัตราการหายใจของช่อดอกสัมพันธ์กับการเสื่อมสภาพของช่อดอก โดยพบว่าช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยน้ำประปាក่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีอัตราการหายใจของช่อดอกสูงที่สุด ส่งผลให้การเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงที่สุดเช่นเดียวกัน (รูปที่ 4.4)

และเมื่อพิจารณาการผลิตเอทิลีนพบว่าช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยน้ำประปាក่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงเช่นเดียวกัน (รูปที่ 4.6) สอดคล้องกับ ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ (2545) ที่ว่าเอทิลีนมีบทบาทสำคัญในการเสื่อมสภาพของดอกไม้ คือทำให้ดอกไม้มีอาการใช้งานสั้น กลีบดอกและใบเหี่ยวเร็ว นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการร่วงของดอกเร็ว และสอดคล้องกับงานของพิมพ์ใจ ขจรกล้า (2527) ที่ว่าอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนของดอกไม้จะสูงขึ้นเมื่อดอกไม้เกิดการเสื่อมสภาพ ส่วนในช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจ การผลิตเอทิลีน และการเสื่อมสภาพของช่อดอกต่ำที่สุด อาจเนื่องมาจากการพ่นด้วยไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว ทำให้เกิด

การเคลือบบริเวณผิวดอกด้วยไคโตซาน ส่งผลให้สามารถลดอัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ได้ อัตราการหายใจจึงต่ำ ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้เสื่อมสภาพช้า และอัตราการผลิตเอทิลีนของดอกต่ำ

5.2 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No. 17’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว

จากการศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซาน ก่อนการเก็บเกี่ยวที่ความเข้มข้นต่างๆเปรียบเทียบกับที่พ่นด้วยน้ำประปา พบว่าความยาวของช่อดอก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าการพ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลให้ขนาดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ใหญ่กว่าขนาดของดอกที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.04 0.08 และน้ำประปา (ตารางที่ 4.6) แสดงให้เห็นว่าไคโตซาน มีผลต่อการเจริญเติบโตของดอกกล้วยไม้ดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับ ชนัสพร เกลี้ยงแก้วและคณะ (2546) รายงานว่าการใช้สารไคโตซาน 10 ppm กับต้นกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีลูกผสม *Paphiopedilum bellatulum* x *PAPH. anghong* ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ สามารถกระตุ้นให้ต้นกล้วยไม้เกิดราก ใบใหม่ และการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างและความยาวของใบเพิ่มขึ้นมาก ซึ่งต่างจากต้นที่ไม่ได้รับไคโตซานอย่างเด่นชัด และยังสอดคล้องกับสุวลี จันทรกระจ่าง (2544) รายงานว่าไคตินและไคโตซานมีองค์ประกอบของไนโตรเจนอยู่ด้วย จึงมีบทบาทสำคัญในด้านปฏิกิริยา และการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช และในการใช้สารไคโตซานไปเป็นส่วนผสมของอาหารเหลว เพื่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้หวายสกุล *Dendrobium* สามารถช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อ โดยการเพิ่มปริมาณของเซลล์เนื้อเยื่อ (สุวลี จันทรกระจ่าง และ Nge, 2547) นอกจากนี้ขนาดของดอกยังสัมพันธ์กับน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอก โดยพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.08 และ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอกย่อยสูงที่สุด ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีขนาดของดอก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอกต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.6 ตารางที่ 4.7 และ ตารางที่ 4.8) Bittelli และคณะ (2001) รายงานว่า ต้นพริกที่เพาะจากเมล็ด เมื่อมีการให้ไคโตซาน 1000 ppm แล้วตรวจวัดน้ำหนักแห้งของต้นและใบหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต น้ำหนักแห้งของต้นที่ได้เมื่อสิ้นสุดการทดลองแตกต่างกับ control อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากตารางที่ 4.9 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า L^* (ความสว่าง) ไม่แตกต่างกับทริตเมนต์อื่นๆ แต่มีค่า a^* (ค่าสีแดงในกรณีที่มี a^* เป็นบวก) และ b^* (ค่าสีน้ำเงินในกรณีที่มี b^* เป็นลบ) มากที่สุด อาจเนื่องมาจากดอกกล้วยไม้

Dendrobium Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีสารสีกลุ่มแอนโทไซยานินสูงที่สุด สอดคล้องกับ Vaconsuelo และคณะ (2003) รายงานว่าไคโตซานสามารถกระตุ้นให้มีการสร้างสารสี (pigment) มากขึ้นใน *Rubia tinctorum* ซึ่งเป็นพืชให้สีย้อมกลุ่ม anthraquinone โดยไคโตซานจะไปกระตุ้นยีนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสารสี นอกจากนี้ไคโตซานยังสามารถกระตุ้นการสร้างแอนโทไซยานินในกลีบดอก *Lisianthus* ให้มีปริมาณสูงขึ้น (Uddin และคณะ, 2004)

จากรูปที่ 4.8 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำสูงที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ในขณะที่ control มีอัตราการดูดน้ำของช่อดอกต่ำที่สุด เช่นเดียวกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' แต่อย่างไรก็ตาม Bittelli และคณะ (2001) รายงานว่า การพ่นไคโตซานที่ความเข้มข้น 1 กรัมต่อลิตร ให้กับใบของต้นพริก ทำให้ต้นพริกเกิดการหริ่งของปากใบ ส่งผลให้ต้นพริกมีการใช้น้ำลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับไคโตซาน แต่อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยวมีค่าสูง อาจเนื่องมาจากก้านช่อดอกที่มีขนาดใหญ่ จะมีจำนวนท่อลำเลียงมากกว่าก้านช่อดอกขนาดเล็กดังที่กล่าวมาแล้ว อัตราการดูดน้ำที่สูงส่งผลให้น้ำหนักสดของช่อดอกสูงเช่นเดียวกัน ซึ่งพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน (รูปที่ 4.9) สอดคล้องกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 1.5 mM มีอัตราการดูดน้ำสูงที่สุด และสัมพันธ์กับน้ำหนักสด โดยพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ที่พ่นด้วยแคลเซียมคลอไรด์ความเข้มข้น 1.5 mM มีน้ำหนักสดสูงที่สุดเช่นเดียวกัน (สุนีย์ จันทร์ศรี, 2548) อัตราการดูดน้ำยังสอดคล้องกับการเสื่อมสภาพของช่อดอก และปริมาณการสะสมโปรตีน ซึ่งดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ใน control มีอัตราการดูดน้ำต่ำที่สุด ส่งผลให้ช่อดอกมีการเสื่อมสภาพ และปริมาณการสะสมโปรตีนสูงที่สุด (รูปที่ 4.8 รูปที่ 4.11 และ ตารางที่ 4.10) โดยโปรตีนที่เพิ่มขึ้น ทำหน้าที่ป้องกันพืชจากการสูญเสียน้ำหรือเป็นแหล่งเก็บไนโตรเจนระหว่างที่พืชขาดน้ำ (Stewart และ Hanson, 1980) และการสะสมโปรตีนเกิดขึ้นเมื่อพืชเกิดความเครียด เช่น การขาดน้ำ บาดแผล และอุณหภูมิสูง ทำให้พืชเกิดการเหี่ยว และมีการสะสมโปรตีนเพิ่มขึ้น (Claussen, 2005)

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไโคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการบานสูงที่สุดในวันที่ 1 ของการปักแจกันเมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่นๆ เนื่องจากดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไโคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการดูค้ำของช่อดอกสูงที่สุด ซึ่งมีผลการทดลองเช่นเดียวกับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Walter Oumae* '4N'

จากรูปที่ 4.11 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไโคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการเสื่อมสภาพต่ำที่สุด เนื่องจากมีอัตราการดูค้ำสูงที่สุด ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ใน control มีการเสื่อมสภาพสูงที่สุด เนื่องจากมีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุด (รูปที่ 4.13) โดยเอทิลีนเป็นฮอร์โมนพืชที่เกี่ยวข้องกับการเสื่อมสภาพของดอกไม้ ผลจากเอทิลีนที่ดอกสร้างขึ้น ทำให้กลีบของดอกไม้เหี่ยว และหมดสภาพการใช้งานเร็ว (พีรเดชทองอำไพ, 2529) ในทางตรงกันข้ามดอกไม้ที่เกิดการเสื่อมสภาพ กลีบดอกเหี่ยว สามารถกระตุ้นให้มีการผลิตเอทิลีนเพิ่มสูงขึ้น (ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ, 2545) นอกจากนี้เอทิลีนและการเสื่อมสภาพของดอกยังสัมพันธ์กับอัตราการหายใจ โดยพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ใน control มีอัตราการหายใจสูงที่สุดเช่นเดียวกัน (รูปที่ 4.12) สายชล เกตุษา (2531) รายงานว่า การหายใจของดอกไม้ที่เพิ่มขึ้น ทำให้อาหารที่สะสมถูกใช้ไปในการหายใจ ทำให้ดอกไม้เกิดการเสื่อมสภาพเร็ว อัตราการผลิตเอทิลีนสูงขึ้น และมีอายุการใช้งานสั้นลง ส่วนดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไโคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการหายใจต่ำที่สุด อาจเนื่องมาจากการพ่นด้วยไโคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยว ทำให้เกิดการเคลือบบริเวณผิวดอกด้วยไโคโตซาน ส่งผลให้สามารถลดอัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ได้ อัตราการหายใจจึงต่ำ ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้เสื่อมสภาพช้า และอัตราการผลิตเอทิลีนของดอกต่ำ ผลสตรอเบอร์รี่ที่เคลือบด้วยไโคซานเข้มข้น 100 ppm ทำให้อัตราการแลกเปลี่ยนก๊าซระหว่างผิวผลกับบรรยากาศลดลง ทำให้อัตราการหายใจดำเนินไปได้ช้า และส่งผลให้การเสื่อมของผลผลิตช้าลง (Zhang และ Quantick, 1980)

5.3 ศึกษาผลของการพ่นปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ภายหลังการเก็บเกี่ยว

จากการศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 เปรียบเทียบกับที่พ่นด้วยน้ำประปา พบว่าปิโตรเลียมออยล์ทุกความเข้มข้น ไม่มีผลต่อความยาวช่อดอก ความกว้างดอกบาน น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอกย่อย (ตารางที่ 4.11 ตารางที่ 4.12 และ ตารางที่ 4.13) อาจเนื่องมาจากปิโตรเลียมไม่มีบทบาทในการเจริญเติบโตของพืช และยังไม่พบรายงานของปิโตรเลียมออยล์ในด้านการกระตุ้นให้เกิดการเจริญเติบโตในพืช

จากตารางที่ 4.14 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า L^* (ค่าความสว่าง) สูงที่สุด ในขณะที่ทรีตเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีค่า L^* (ค่าความสว่าง) ต่ำที่สุด น่าจะเป็นเพราะปิโตรเลียมออยล์เป็นสารแว่นลอยน้ำมัน เมื่อพ่นปิโตรเลียมออยล์ลงบนต้นและดอกกล้วยไม้ ทำให้เกิดฟิล์มน้ำมันบางๆเคลือบบนดอกกล้วยไม้ ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้มีความสว่างและมันวาวมากขึ้น

จากรูปที่ 4.15 และ ตารางที่ ก.15 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 0.6 และน้ำประปาก่อนการเก็บเกี่ยว ไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ยกเว้นในช่วง 2 วันแรก และวันที่ 6-7 ของการปักแจกัน โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำต่ำที่สุด เนื่องมาจากการพ่นปิโตรเลียมออยล์ลงบนต้นและดอกกล้วยไม้ ส่งผลให้เกิดการเคลือบของน้ำมันบนผิวของดอก ซึ่งเป็นการปิดปากใบของดอก ทำให้ดอกมีการคายน้ำน้อยลง ส่งผลให้อัตราการดูดน้ำของก้านช่อดอกต่ำ สมบุญเตชะภิญญาวัฒน์ (2544) รายงานว่าอัตราการเคลื่อนที่ของน้ำในท่อไซเลมขึ้นกับอัตราการคายน้ำของพืช ซึ่งการคายน้ำจะทำให้เกิดแรงดึงในท่อไซเลม เพื่อทดแทนน้ำที่พืชคายออกไป และสอดคล้องกับ ช.ณิภูสิริ สุขสุวรรณ (2545) น้ำมีแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลของน้ำด้วยตัวเอง เรียกว่า cohesion ดังนั้นเมื่อน้ำระเหยไปสู่ภายนอกทางปากใบ ทำให้เกิดการคายน้ำ (transpiration) ซึ่งขณะที่มีการคายน้ำทางปากใบ ทำให้เกิดแรงดึงจากการสูญเสียน้ำ เรียกว่า แรงดึงจากการคายน้ำ (transpiration pull) ทำให้พืชสามารถดูดน้ำและลำเลียงน้ำขึ้นสู่ลำต้นได้ นอกจากนี้อัตราการดูดน้ำที่ต่ำที่สุดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้น้ำหนักสดของช่อดอกต่ำที่สุดเช่นเดียวกัน (รูปที่ 4.16 และ ตารางที่ ก.16) นอกจากนี้อัตราการดูดน้ำยังสัมพันธ์กับการบานของดอกตามดวงที่กล่าวมาแล้ว โดยดอกกล้วยไม้

Dendrobium Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำสูงที่สุด ส่งผลให้มีการบานของดอกสูงที่สุด (รูปที่ 4.17) โดยการบานของดอกไม้ต้องการน้ำเพื่อให้เซลล์เต่ง ดอกตูมจึงสามารถบานได้ (สายชล เกตุษา, 2531) และอัตราการดูดน้ำยังสัมพันธ์กับปริมาณโพรลินในดอก จากตารางที่ 4.15 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำต่ำที่สุด ส่งผลให้มีปริมาณโพรลินในดอกมากที่สุด ซึ่งการสะสมโพรลินของพืช เกิดขึ้นเมื่อพืชอยู่ในสภาวะเครียด เช่น การขาดน้ำ (นวรรตน์ อุดมประเสริฐ และสุวพงษ์ สวัสดิ์พาณิชย์, 2537) จากรูปที่ 4.20 และ ตารางที่ ก.20 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุด สอดคล้องกับสายชล เกตุษา (2531) ว่าเมื่อดอกไม้เกิดการขาดน้ำ ทำให้ดอกไม้เกิดความเครียด (stress) และกระตุ้นให้ดอกไม้สร้างเอทิลีนเพิ่มขึ้น

เมื่อพิจารณาถึงการเสื่อมสภาพของดอกพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการเสื่อมสภาพสูงที่สุด (รูป 4.18) ซึ่งสัมพันธ์กับดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ที่มีการผลิตเอทิลีนและอัตราการหายใจสูงที่สุดเช่นเดียวกัน (รูปที่ 4.19 และ รูปที่ 4.20) สายชล เกตุษา (2531) เมื่อการหายใจของดอกไม้เพิ่มขึ้น อาหารที่สะสมไว้ถูกใช้ไปในการหายใจ ทำให้ดอกไม้เกิดการเสื่อมสภาพเร็ว อัตราการผลิตเอทิลีนสูงขึ้น และมีอายุการใช้งานสั้นลง นอกจากนี้การเสื่อมสภาพและการผลิตเอทิลีนของดอกยังสัมพันธ์กับการโค้งงอของก้านดอกย่อย ซึ่งพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการโค้งงอของก้านดอกย่อยสูงที่สุด (ขนาดมุมที่ก้านดอกย่อยทำกับแนวราบต่ำที่สุด) (รูป 4.21) ซึ่งการโค้งงอของก้านดอกอาจสัมพันธ์กับการขาดน้ำ เช่น การโค้งงอของคอดอกกุหลาบเกิดจากการขาดน้ำของดอก นอกจากนี้เอทิลีนยังส่งผลให้ดอกเหี่ยวพุ่มและคอดอกเกิดการโค้งงอได้ (สายชล เกตุษา, 2531)

5.4 ศึกษาผลของการพ่นปิโตรเลียมออยล์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No. 17' ภายหลังการเก็บเกี่ยว

จากการศึกษาลักษณะทางสรีรวิทยาของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 เปรียบเทียบกับที่พ่นด้วยน้ำประปา พบว่าปิโตรเลียมออยล์ทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อความยาวของช่อดอก ความกว้างดอกบาน น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของดอกย่อย เช่นเดียวกับ *Dendrobium Walter Oumae* '4N' (ตารางที่ 4.16 ตารางที่ 4.17 และ ตารางที่ 4.18)

จากตารางที่ 4.19 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า L^* (ค่าความสว่าง) สูงที่สุด ในขณะที่ทริคเมนต์ที่พ่นด้วยน้ำประปา มีค่า L^* (ค่าความสว่าง) ต่ำที่สุด น่าจะเป็นเพราะปิโตรเลียมออยล์เป็นสารแว่นลอยน้ำมัน เมื่อพ่นปิโตรเลียมออยล์ลงบนต้นและดอกกล้วยไม้ ทำให้เกิดฟิล์มน้ำมันบางๆ เคลือบบนดอกกล้วยไม้ ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้มีความสว่างและมันวาวมากขึ้นดังที่กล่าวมาแล้วในดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Walter Oumae* '4N'

อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีอัตราการดูดน้ำต่ำที่สุดช่วงวันที่ 2-8 ของการปักแจกัน (รูปที่ 4.22 และ ตารางที่ ก.22) เนื่องมาจากการพ่นปิโตรเลียมออยล์ลงบนต้นและดอกกล้วยไม้ ส่งผลให้เกิดการเคลือบของน้ำมันบนผิวของดอก ซึ่งเป็นการปิดปากใบของดอก ทำให้ดอกมีการคายน้ำน้อยลง ส่งผลให้อัตราการดูดน้ำของก้านช่อดอกต่ำ จริงแท้ ศรีพานิช (2541) สารเคลือบผิวพวกไข (wax) เป็นการป้องกันการคายน้ำของผลผลิต โดยไปปิดปากใบของพืช ทำให้ผลผลิตมีการสูญเสียน้ำน้อยลง อัตราการดูดน้ำส่งผลไปถึงน้ำหนักสดของช่อดอกดังที่กล่าวมาแล้ว (รูปที่ 4.23) นอกจากนี้ อัตราการดูดน้ำยังสัมพันธ์กับการปริมาณโพสลินในดอก โดยพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.6 ก่อนการเก็บเกี่ยว ซึ่งมีอัตราการดูดน้ำของดอกต่ำที่สุด ส่งผลให้มีปริมาณโพสลินในดอกสูงที่สุด (ตารางที่ 4.20) สอดคล้องกับนวรรตน์และอมรรตน์ (2537) รายงานว่า เมื่อพืชขาดน้ำ จะมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลายอย่าง เช่น การเพิ่มปริมาณของโพสลิน โดยการเพิ่มขึ้นของโพสลินเป็นการปรับตัวเพื่อให้ทนต่อสภาพการขาดน้ำของพืช โดยโพสลินที่เพิ่มขึ้นทำหน้าที่ป้องกันพืชจากการสูญเสียน้ำ

จากรูปที่ 4.24 และตารางที่ ก.24 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียม ออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีการบานของดอกสูงที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ดังนั้นการพ่นปิโตรเลียมออยล์จึงไม่มีผลต่อการบานของช่อดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17'

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยน้ำประปាក่อนการเก็บเกี่ยว มีการเสื่อมสภาพของ ช่อดอกสูงที่สุด (รูปที่ 4.25 และ ตารางที่ ก.25) เนื่องจากดอกกล้วยไม้ในทรีตเมนต์นี้ มีอัตราการผลิต เอทิลีนของดอกสูงที่สุด (รูปที่ 4.27 และ ตารางที่ ก.27) เอทิลีนจะไปเร่งการเสื่อมสภาพของพืช โดย กระตุ้นให้เกิดการหลุดร่วงของใบและทำให้ดอกไม้เหี่ยวเร็วขึ้น และเอทิลีนยังส่งผลให้มีอัตราการ หายใจที่สูงขึ้น (จริงแท้ สิริพานิช, 2541) ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ (2545) รายงานว่าเมื่อดอกกล้วยไม้ ได้รับเอทิลีน ดอกจะห้อยลงและโรยเร็วขึ้น ส่วนดอกตูมเน่าและกลีบดอกเหี่ยว

5.5 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวเกี่ยวกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพ หลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ภายหลังการเก็บเกี่ยว

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดอายุ ที่ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน พบว่ามีอัตราการคุดน้ำของช่อดอกสูงที่สุด เนื่องจาก HQS เป็นสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ สามารถลดการอุดตันของท่อน้ำ และช่วยรักษาสภาพความเป็นกรดของน้ำ ส่งผลให้ดอกไม้คุดน้ำไปใช้ได้ดีขึ้น นอกจากนี้ซิลเวอร์ไนเตรดซึ่งเป็นสารจำพวกเกลือแร่ มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ โดยช่วยรักษาสภาพสารละลายให้อยู่ในสภาพกรด ทำให้การคุดน้ำเป็นไปด้วยดี (ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ, 2545) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีอัตราการคุดน้ำของช่อดอกต่ำที่สุด น่าจะเกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ที่มาอุดตันท่อน้ำ เนื่องจากน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว ไม่มีสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ทำให้ก้านช่อดอกคุดน้ำได้น้อย (รูปที่ 4.29 และ ตารางที่ ก.29) แต่เมื่อพิจารณาถึงค่าออกซิเจนละลาย (DO) โดยค่าออกซิเจนละลายของน้ำบริสุทธิ์เท่ากับศูนย์ ส่วนน้ำที่มีสารเจือปนมีค่าออกซิเจนละลายน้อยกว่าศูนย์หรือติดลบ ซึ่งการเคลื่อนที่ของน้ำจะแพร่จากค่าออกซิเจนละลายสูงไปยังค่าออกซิเจนละลายต่ำเสมอ (สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์, 2544) จากการทดลองนี้พบว่าช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักในน้ำกลั่น มีอัตราการคุดน้ำต่ำที่สุด เพราะน้ำกลั่นมีค่าออกซิเจนละลายสูงกว่าในก้านดอก น่าจะส่งผลต่อออกซิเจนละลายในทางเซลล์พืชไม่แตกต่างจากน้ำกลั่น ส่วนในทรีตเมนต์ที่นำมาพ่นซึ่งเป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดอายุตลอดระยะเวลาการปักแจกัน มีอัตราการคุดน้ำสูงที่สุด เพราะสารละลายที่แช่ก้านดอกมีผลทำให้ค่าออกซิเจนละลายในเซลล์ก้านดอกมีค่าต่ำกว่าน้ำที่ปักแจกัน นอกจากนี้อัตราการคุดน้ำของช่อดอกยังสัมพันธ์กับปริมาณโพสลิน โดยพบว่า ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีอัตราการคุดน้ำของช่อดอกต่ำที่สุด ส่งผลให้ปริมาณโพสลินสูงที่สุด (ตารางที่ 4.21) เนื่องจากการเพิ่มของโพสลินเกิดขึ้นเมื่อพืชขาดน้ำดังที่กล่าวมาแล้ว

จากรูปที่ 4.30 และตารางที่ ก.30 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ ที่ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน มีน้ำหนักสดของช่อดอกสูงที่สุดตลอดระยะการปักแจกัน เนื่องจากอัตราการดูดน้ำของช่อดอกที่สูงส่งผลให้น้ำหนักสดของช่อดอกสูงขึ้นด้วย

ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ ที่ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน มีการบานของดอกสูงที่สุดในวันที่ 1 2 10 และ 11 ของการปักแจกัน (รูปที่ 4.31 และ ตารางที่ ก.31) เนื่องจากมีอัตราการดูดน้ำสูงที่สุด สอดคล้องกับสายชล เกตุษา (2531) อัตราการดูดน้ำของดอก ส่งผลให้มีการบานของดอก โดยการบานของดอกไม้ต้องการน้ำเพื่อให้เซลล์เต่ง ดอกตูมจึงสามารถบานได้ และ ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ (2545) รายงานการทำพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรด 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 และกรดซิตริก 150 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถเร่งการบานของดอกคาร์เนชั่นได้เร็วกว่าการแช่ในน้ำกลั่น

จากรูปที่ 4.32 และตารางที่ ก.32 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงที่สุด เนื่องจากการขาดอาหาร อัตราการผลิตเอทิลีนและอัตราการหายใจที่สูง (สายชล เกตุษา, 2531) โดยดอกไม้จะใช้อาหารที่สะสมอยู่ในดอกจนหมด ส่งผลให้ดอกไม้เกิดการเสื่อมสภาพเร็ว (ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ, 2545) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นซึ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียี่ดออายุ ที่ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปักแจกัน มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกต่ำที่สุด เนื่องจากมีน้ำตาลในสารละลายปักแจกันเป็นอาหารให้กับดอกไม้ เมื่อดอกไม้ใช้อาหารที่สะสมไว้หมด สอดคล้องกับพิรเดช ทองอำไพ (2529) รายงานว่าน้ำตาลเป็นผลผลิตที่ได้จากการสังเคราะห์แสงของพืช และถูกสลายโดยกระบวนการหายใจเพื่อปลดปล่อยพลังงานออกมา เมื่อดอกไม้ถูกตัดออกมาจากต้นก็จะมีการใช้อาหารสะสมภายในก้านเท่านั้น ถ้ามีการ

ใส่น้ำตาลลงในสารละลายปึกแฉกกัน ก็จะเป็นการเพิ่มอาหารให้แก่ดอกไม้ ทำให้ดอกไม้เสื่อมสภาพช้าลงและมีอายุการปึกแฉกกันนานขึ้น นอกจากนี้การเสื่อมสภาพของช่อดอกยังสัมพันธ์กับโค้งงอของก้านดอกย่อย โดยพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปึกในน้ำกลั่นมีการเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงที่สุด มีการโค้งงอของก้านดอกย่อยสูงที่สุดเช่นเดียวกัน (รูปที่ 4.35)

นอกจากการเสื่อมสภาพของช่อดอกแล้ว พบว่าอัตราการหายใจและอัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว ร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวมีความสัมพันธ์กัน (รูปที่ 4.33 รูปที่ 4.34 ตารางที่ ก.33 และ ตารางที่ ก.34) โดยพบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปึกในน้ำกลั่นมีการเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงที่สุด เนื่องจากมีอัตราการหายใจสูงที่สุด สอดคล้องกับช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ (2545) รายงานว่าสาเหตุการเสื่อมคุณภาพของดอกไม้ คือ การใช้อาหารสะสมในการหายใจ หลังจากเก็บเกี่ยวจากต้นแล้ว ดอกไม้ไม่สามารถสร้างอาหารได้อีก อาหารที่สะสมอยู่จึงลดลงเรื่อยๆ และจะเสื่อมสภาพเมื่ออาหารหมด และพบว่าเอทิลีนยังส่งผลให้ดอกไม้เสื่อมสภาพ โดยทำให้ดอกเหี่ยวเร็วขึ้น (สายชล เกตุษา, 2531) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรต (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปึกในสารละลายเคมีช็อคอายุที่ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรต (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะการปึกแฉกกัน มีอัตราการหายใจและอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำที่สุด เนื่องจากซิลเวอร์ไนเตรตและ HQS สามารถยับยั้งการผลิตเอทิลีนได้ สอดคล้องกับ ช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ (2545) รายงานว่านอกจากซิลเวอร์ไนเตรต สามารถทำให้การคุดน้ำเป็นไปได้อย่างดีแล้ว ซิลเวอร์ไนเตรตยังสามารถยับยั้งการผลิตเอทิลีนได้ เช่นเดียวกับ HQS ที่นอกจากจะช่วยลดการคุดต้นของท่อน้ำ HQS ยังเป็นสารที่สามารถยับยั้งการผลิตเอทิลีนได้อีกด้วย ทำให้ดอกไม้เสื่อมสภาพช้าลง

5.6 ศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวเกี่ยวกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพ หลังการเก็บเกี่ยวต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ภายหลังการ เก็บเกี่ยว

จากรูปที่ 4.36 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมียึดอายุ ที่ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และ น้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน ทำให้มีอัตราการคุดน้ำของช่อดอกสูงที่สุด เนื่องจาก HQS เป็นสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ สามารถลดการอุดตันของท่อน้ำ และช่วยรักษาสภาพความเป็นกรดของ น้ำ ส่งผลให้ดอกไม้คุดน้ำไปใช้ได้ดีขึ้น และซิลเวอร์ไนเตรดซึ่งเป็นสารจำพวกเกลือแร่ มีคุณสมบัติ ยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ โดยช่วยรักษาสภาพสารละลายให้อยู่ในสภาพกรด ทำให้การคุดน้ำ เป็นไปด้วยดี (ช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ, 2545) นอกจากนี้น้ำตาลในสารละลายปักแจกันยังสามารถช่วย เพิ่มการคุดน้ำของก้านดอกได้โดยดอกไม้ที่ได้รับซูโครสจะมีค่า osmotic potential สูงขึ้น ทำให้ ดอกไม้สามารถคุดน้ำได้เพิ่มขึ้น ซึ่งดอกไม้ที่ปักแจกันในสารละลายที่มีซูโครส จะมีอัตราการคุดน้ำ ต่ำกว่าดอกไม้ที่ปักแจกันที่มีน้ำเพียงอย่างเดียวในช่วง 1-2 วันแรก หลังจากนั้นดอกไม้จะมีอัตราการ คุดน้ำเพิ่มมากขึ้นเมื่อซูโครสเคลื่อนที่ถึงตัวของดอก ทำให้ดอกไม้มีค่า osmotic potential สูงขึ้น (สายชล เกตุษา, 2531) และมีอัตราการคุดน้ำที่สูงด้วย ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ มีน้ำหนักสดของช่อดอกสูงเช่นเดียวกัน (รูปที่ 4.37) และอัตราการคุดน้ำที่สูงยังส่งผลให้ ดอกตูมเกิดการบานเพิ่มขึ้น (รูปที่ 4.38) ซึ่งสายชล เกตุษา (2531) รายงานว่า การบานของดอกตูม นอกจากต้องการน้ำตาลเพื่อเป็นแหล่งอาหาร ยังต้องการน้ำเพื่อให้เซลล์ของดอกอยู่ในสภาพเต่ง ดอกตูมจึงสามารถบานได้ ดังนั้นน้ำตาลจึงทำให้ดอกตูมบานได้โดยการทำให้ออกไม่มีการคุดน้ำ เพิ่มขึ้น (ค่า osmotic potential สูงขึ้น) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วย ไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีอัตราการ คุดน้ำต่ำที่สุด ส่งผลให้ปริมาณโพรงในดอกสูงที่สุด (ตารางที่ 4.22) เนื่องจากการเพิ่มของโพรง เกิดขึ้นเมื่อพืชขาดน้ำดังที่กล่าวมาแล้ว นอกจากนี้อัตราการคุดน้ำของช่อดอกยังสัมพันธ์กับการโค้งงอ ของก้านดอกย่อย โดยดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้น ร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีอัตราการคุดน้ำต่ำที่สุด ส่งผลให้การ โค้งงอของก้านดอกย่อยสูงที่สุด (รูปที่ 4.42) สอดคล้องกับช.ณัฐศิริ สุขสุวรรณ (2545) รายงานว่า ดอกไม้ที่ก้านดอกคุดน้ำได้น้อย ก้านดอกจะเหี่ยวได้ง่าย ทำให้ก้านดอกอ่อนจนเกิดการ โค้งงอขึ้น

จากรูปที่ 4.39 ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมีฮีดออายุที่ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน พบว่ามีการเสื่อมสภาพของช่อดอกต่ำที่สุด เนื่องจากน้ำตาลในสารละลายปักแจกัน จะช่วยรักษาสภาพของไมโทคอนเดรียและเมมเบรน เมื่อดอกไม้เริ่มเข้าสู่วัยชราภาพ ไมโทคอนเดรียและเมมเบรนภายในเซลล์ของดอกไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงสภาพไปในทางเสื่อม ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ดอกไม้หมดสภาพการใช้งานเร็ว น้ำตาลในสารละลายที่ดอกไม้ดูดขึ้นไปใช้ จะช่วยรักษาสภาพของไมโทคอนเดรียและเมมเบรนให้อยู่ในสภาพเดิมได้นานต่อไปอีก การเสื่อมสภาพของดอกไม้จึงช้าลง (สายชล เกตุษา, 2531) ในขณะที่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีการเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงที่สุด เนื่องจากไม่มีอาหารสำรอง เมื่ออาหารในดอกถูกใช้จนหมด ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพได้เร็ว (พีรเดช ทองอำไพ, 2529) และพบว่าน้ำตาลเป็นอาหารที่ใช้ในการหายใจของพืช ถ้าน้ำตาลมากทำให้มีอัตราการหายใจสูงขึ้นด้วย (สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์, 2544) แต่ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมีฮีดออายุที่ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน มีอัตราการหายใจต่ำกว่าทรีดเมนต์ที่ปักในน้ำกลั่น (รูปที่ 4.40) ทั้งที่มีน้ำตาลเป็นอาหารที่ใช้ในการหายใจสูงกว่าน้ำกลั่น อาจเนื่องมาจาก HQS ช่วยชะลอการหายใจของดอกไม้ สอดคล้องกับช.ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ (2545) รายงานว่า HQS นอกจากจะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ซึ่งเป็นสาเหตุการอุดตันของท่อน้ำของดอกไม้แล้ว HQS ยังเป็นสารเคมีที่นำมาใช้เพื่อยับยั้งการหายใจและการผลิตเอทิลีนของดอกไม้

จากรูปที่ 4.41 พบว่าดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาพ่นด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที แล้วย้ายมาปักในสารละลายเคมีฮีดออายุที่ประกอบด้วยซิลเวอร์ไนเตรด (AgNO_3) 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ HQS 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน มีอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำที่สุด เนื่องจากซิลเวอร์ไนเตรดและ HQS เป็นสารที่ยับยั้งการผลิตเอทิลีนของดอกไม้ (สายชล เกตุษา, 2531) นอกจากนี้การผลิตเอทิลีนยังสัมพันธ์กับการเสื่อมสภาพของดอกไม้ โดยพบว่าเอทิลีนทำให้ดอกไม้เหี่ยวเฉา และหมดสภาพการใช้งานเร็ว (จรัสแท้ ศิริพานิช, 2541) ซึ่งดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่น

ด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นนำมาปักในน้ำกลั่น มีอัตราการผลิตเอทิลีนสูงที่สุด ส่งผลให้การเสื่อมสภาพของช่อดอกสูงที่สุดเช่นกัน

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

1. การศึกษาผลของการพ่นไคโตซานก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' และ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ภายหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าการพ่นไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลทำให้การเจริญเติบโตของช่อดอกกล้วยไม้ทั้งสองพันธุ์สูงกว่าทรีตเมนต์อื่นๆ และมีอายุการปักแจกันนานที่สุด คือ 12 วัน ในพันธุ์ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' และ 13 วัน ในพันธุ์ *Dendrobium* Sonia 'No.17' เมื่อเปรียบเทียบกับทรีตเมนต์อื่นๆ
2. การศึกษาผลของการพ่นปีโตรเลียมออกไซด์ก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' และ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ภายหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าปีโตรเลียมออกไซด์ทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของช่อดอกกล้วยไม้ แต่ปีโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และ 0.4 ก่อนการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' มีอายุการปักแจกันนานที่สุด คือ 11 วัน ในขณะที่ปีโตรเลียมออกไซด์ทุกความเข้มข้น ส่งผลให้ดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia 'No.17' มีอายุการปักแจกันเท่ากัน คือ 11 วัน
3. การศึกษาผลของการพ่นไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยวร่วมกับการใช้สารส่งเสริมคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae '4N' และ *Dendrobium* Sonia 'No.17' ภายหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าดอกกล้วยไม้ทั้งสองพันธุ์ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.12 ก่อนการเก็บเกี่ยว แล้วนำมาทำพัลซิ่งด้วยซิลเวอร์ไนเตรต 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลกลูโคส ร้อยละ 10 เป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นนำมาปักในสารละลายเคมีชีดอายุที่มีส่วนผสมของซิลเวอร์ไนเตรต 30 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ Hydroxyquinolinesulfate (HQS) 225 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำตาลกลูโคสร้อยละ 4 ตลอดระยะเวลาการปักแจกัน มีอายุการปักแจกันนานที่สุด คือ 15 และ 16 วัน ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการฟื้นฟูโคโตซานร่วมกับสารฆ่าแมลงและปุ๋ยใบ
2. ควรมีการใช้โคโตซานร่วมกับน้ำยาฟลิ่ง หรือสารละลายเคมียืดอายุ

เอกสารอ้างอิง

กนิษฐ์ ปรงเรือน, 2545, ผลของ Benzyladenine และ Naphthalene acetic acid ต่ออายุการปักแจกันของ ดอกกล้วยไม้หวาย Walter Oumae '4N', วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

กองกัญและสัตววิทยา, 2542, แมลง-สัตว์ศัตรูกล้วยไม้, กรมวิชาการเกษตร, หน้า 2-13.

ครรชิต ธรรมศิริ, 2541, เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้, บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด, กรุงเทพฯ, 230 หน้า.

จารุวรรณ สงวนสิน, 2545, ผลของ boric acid และ benzyladenine ต่ออายุการปักแจกันของ ดอกกล้วยไม้หวายขาว, ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

จรรยา ผาสุก, 2537, การศึกษาผลของแคลเซียมในสารละลายยืดอายุการปักแจกันที่มีผลต่ออายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวาย Asuka White, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จริงแท้ ศิริพานิช, 2541, สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้, สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 396 หน้า.

จางวัฒนา พุ่มหิรัญ, 2532, ผลของอุณหภูมิการบอนไดออกไซด์ และเอทิลีนที่มีต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชนัสพร เกลี้ยงแก้ว สุวลี จันทรกระจ่าง และ พัธภา เสวตศิลา, 2546, “การศึกษาผลของไคโตซานที่มีต่อการย้ายปลูกและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีลูกผสม ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ”, การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย, 17-18 กรกฎาคม 2546, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 65-68.

ช.ณิภูสิริ สุธสุวรรณ, 2522, การแช่ก้านดอกไม้และใบไม้ในสารละลายเคมีก่อนและในระหว่าง
การปักแจกัน, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ช.ณิภูสิริ สุธสุวรรณ, 2545, เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก, สำนักพิมพ์ประดิพัทธ์,
กรุงเทพฯ, 194 หน้า.

ช.ณิภูสิริ สุธสุวรรณ และ ภัณฑนา มีแก้วกฤษ, 2527, “การปฏิบัติต่อดอกหน้าวัวเพื่อการขนส่ง
ระยะไกล”, วารสารเกษตรพระจอมเกล้า, ปีที่ 2, ฉบับที่ 2, หน้า 18-23.

ธีรนุต ประยูรหงษ์, 2525, ผลของการใช้สารเคมีหลังการเก็บเกี่ยวต่ออายุการปักแจกันของ
ดอกเยอบีรา, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นิธิยา รัตนานนท์ และ ดนัย บุญเกียรติ, 2537, การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้, สำนักพิมพ์
โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ, 141 หน้า.

นวรรตน์ อุดมประเสริฐ และ สุวพงษ์ สวัสดิ์พาณิชย์, 2537, “อิทธิพลของสภาวะขาดน้ำต่อปริมาณ
โพรงและคุณภาพของพืชอาหารสัตว์”, การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
ครั้งที่ 32, 3-5 กุมภาพันธ์ 2537, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, หน้า 15-22.

นวรรตน์ อุดมประเสริฐ และ อมรรัตน์ พรหมบุญ, 2537, “การใช้ลักษณะการสะสมปริมาณโพรง
เนื่องจากสภาวะขาดน้ำบ่งบอกถึงความทนแล้งในข้าวบาร์เลย์”, การประชุมวิชาการของ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, ครั้งที่ 32, 3-5 กุมภาพันธ์ 2537, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, หน้า 1-8.

บรรณ บุรณชนบท, 2534, กล้วยไม้สกุลหวาย, สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม, กรุงเทพฯ, 95 หน้า.

ประภารัตน์ ธิสิงห์, 2545, ผลของ 1-MCP ต่อการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของดอกกล้วยไม้
หวายลูกผสม *Dendrobium Bom* #17, ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี.

ปรารธนา ชูรัตน์, 2540, ผลของการทำพัลซึ่งที่มีต่ออายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย
Dendrobium Caesar, ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีหลังการ
เก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์, 2544, โคลติน-ไลโคซาน, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ
สิ่งแวดล้อม, 46 หน้า.

พิมพ์ใจ ขจรกล้า, 2527, การยืดอายุการปักแจกันของดอกกุหลาบพันธุ์คริสเตียนดิออร์โดยการทำ
พัลซึ่งด้วยสารละลายซิลเวอร์ไนเตรทและซูโครส, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พีรเดช ทองอำไพ, 2529, ฮอรัโมนพืชและสารสังเคราะห์, ไดนามิกการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 196 หน้า.

เพชรพนา สงวนวงศ์จิตร, 2541, ผลของการใช้สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ต่อการเปลี่ยนแปลง
ทางสรีรวิทยาของผลแตงแคนตาลูป sunlady ในระหว่างการเก็บรักษา, วิทยานิพนธ์ปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ไพบุลย์ ไพริพ่ายฤทธิ์, 2521, ตำรากกล้วยไม้สำหรับผู้เริ่มต้น, อาหารการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 432 หน้า.

ภัทราวดี ประภัสรนนท์, 2536, ผลของแคลเซียมในสารละลายยืดอายุการปักแจกันที่มีต่ออายุการ
ปักแจกันของดอกกล้วยไม้หวายพันธุ์ชันไรส์, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาวดี เมธะคานนท์, 2544, **ไคโตซานจากแกนหมึก**, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, 46 หน้า.

มาลินี อนุพันธ์สกุล, 2534, **คู่มือการปลูกกล้วยไม้**, สำนักพิมพ์เกษตรชุมชน, กรุงเทพฯ, 36 หน้า.

ระพี ศาคริก, 2530, **กล้วยไม้**, สำนักพิมพ์พันธุ์, กรุงเทพฯ, 140 หน้า.

วรนุช โชติวิทยานันท์, 2537, **ผลของ Pulsing Solution ที่มีต่ออายุการปักแจกันของกล้วยไม้** สกุลหวาย, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วสุ สันติมิตร, 2524, **การแช่ดอกกุหลาบในสารละลายเคมีก่อนการใช้ประโยชน์**, ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วาสุลี โรจนวงศ์ ชิตาภา เกตวัลท์ และ เนื่องพนิช สันชัยศรี, 2533, **การศึกษาศัตรูที่สำคัญบางชนิดของ ไม้ดอกไม้ประดับและการป้องกันกำจัด**, กรมวิชาการเกษตร, 21 หน้า.

ศิริณี พูนไชยศรี, 2544, **เพลี้ยไฟ**, กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, พิมพ์ครั้งที่ 1, 71 หน้า.

ศิริพร วรกุลดำรงชัย, 2529, **การยืดอายุการปักแจกันของดอกเยอบีราพันธุ์แดงลักแทงโดยการแช่** ในสารเคมีในระยะเวลาสั้น, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศุภจิตรา ชัชวาล, 2548, **“ผลของไคโตซานในพืช”**, การประชุมการใช้ไคโตซานในการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อพืช, 7 กรกฎาคม 2548, ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 1-9.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์, 2544, **สรีรวิทยาของพืช**, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 237 หน้า.

สถิตย์ พูลทรัพย์, 2544, **อนุพันธ์ไคตินและไคโตซาน**, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดลอม, 46 หน้า.

สายชล เกตุษา, 2531, **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้**, สำนักพิมพ์บริษัท สารมวลชน จำกัด, กรุงเทพฯ, 291 หน้า.

สุริยันต์ รัชชยา, 2524, **การแช่ดอกเยอบีร่าในสารละลายเคมีก่อนการใช้ประโยชน์**, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุนีย์ จันทศรี, 2548, **ผลของแคลเซียมและการฉายรังสีแกมมาต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย**, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุวลี จันทรกระจ่าง, 2544, **การประยุกต์ใช้สารไคโตซาน**, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดลอม, 46 หน้า.

สุวลี จันทรกระจ่าง เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล และ สมชาย ด่วนด้าย, 2546, “ผลของการใช้ไคโตซานในการปลูกพืชผักสวนครัวแบบผสมผสาน”, **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, 17-18 กรกฎาคม 2546, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 158-160.

สุวลี จันทรกระจ่าง และ Khin Lay Nge, 2547, “ผลของไคโตซานในพืชในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้”, **การสัมมนาการใช้ไคโตซานในไม้ดอก**, 29-30 เมษายน 2547, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 1-10.

เสรี วิริยวัฒนะ, 2540, **คู่มือการผลิตกล้วยไม้เพื่อการส่งออก**, สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม, นนทบุรี, 55 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2547, **ดอกกล้วยไม้สด : ปริมาณและมูลค่าการส่งออกรายเดือน** [Online], Available : <http://www.oae.go.th/statistic/export/1301oc.xls> [2005, March 9].

อภิชาติ จิตนุยานนท์, 2526, การศึกษาขั้นพื้นฐานของอายุการปักแฉกของดอกคาร์เนชั่นซึ่งสัมพันธ์กับสารละลายที่ใช้สำหรับ **pulsing**, ปัญหาพิเศษปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุษณีย์ จัตรตระกุล, 2548, **คู่มือศัตรูไม้ดอกและการป้องกันกำจัด**, ศูนย์อารักขาพืช มูลนิธิโครงการหลวง, พิมพ์ครั้งที่ 1, หน้า 79-81.

Baker, J.R. 1997, **Horticultural Oils as Insecticides** [Online], Available :
<http://www.ces.ncsu.edu/depts/ent/notes/other/not> [2005, March 9].

Barka, E.A., Eullaffroy, P., Clement, C. and Vernet, G., 2004, "Chitosan Improves Development and Protects *Vitis vinifera* L. Against *Botrytis Cinerea*", **Plant Cell Rep**, Vol. 22, pp. 608-614.

Bautista, B.S., Hernandez, L.M., Bosquez, M.E. and Wilson, C.L., 2003, "Effect of Chitosan and Plant Extracts on Growth of *Colletotrichum gloeosporioides* Anthracnose Levels and Quality of Papaya Fruit", **Crop Protection**, Vol. 22, pp. 1087-1092.

Ben-shalom, N., Ardi, R., Pinto, R., Aki, C. and Fallik, E., 2003, "Controlling Gray Mould Caused by *Botrytis cinerea* in Cucumber Plants by Means of Chitosan", **Crop Protection**, Vol. 22, pp. 285-290.

Bittelli, M., Flury, M., Campbell, G.S. and Nichols, E.J., 2001, "Reduction of Transpiration Through Foliar Application of Chitosan", **Agric. For. Meteorol.**, Vol. 107, pp. 167-175.

Claussen, W., 2005, "Proline as a Measure of Stress in Tomato Plants", **Plant Science**, Vol. 168, pp. 241-248.

Cranshaw, W.S. and Baxendale, B., 1999, **Horticultural Oils** [Online], Available :
<http://www.colostate.edu/Depts/CoopExt> [2005, March 9].

Dan, G., 2000, **Citrus Precautions for Using Petroleum Oil Sprays** [Online], Available :
<http://ipmofalaska.homestead.com/files/hortails.html> [2005, March 9].

Delauney, A.J. and Verna, D.P.S., 1993, "Proline Biosynthesis and Osmoregulation in Plants", **Planta**, Vol. 4, pp. 215–223.

Ghaouth, A. E., 1994, "Manipulation of Defense Systems with Elicitors to Control Postharvest Disease", In **Biological Control of Postharvest Disease**, Wilson, C.L. and Wisniewski, M.E. (eds.), Theory and Practice, CRC Press, Inc., Boca Raton, pp. 153-167.

Gilrein, H. J., 2000, **Plants that Tend to be Sensitive to Oils** [Online], Available : <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r107301011.html> [2005, March 9].

Halevy, A.H., 1976, "Treatment to Improve Water Balance of Cut Flowers", **Acta Horticulturae**, Vol. 64, pp. 223-230.

Halevy, A.H. and Mayak, S., 1981, "Senescence and Postharvest Physiology of Cut Flower-Part 2", **Horticultural Reviews**, Vol. 3, pp. 43-59.

Hanson, A.D. and Kendo, H., 1976, "Biosynthesis of Wound Ethylene in Morning Glory Flower Tissue", **Plant Physiology**, Vol. 57, pp. 539-541.

Hew, C.S., 1980, **Respiration of Tropical Orchid Flowers**. In: Kasemsanta, S. (Ed.), Proceedings of the Ninth World Orchid Conference, Bangkok, pp. 191–195.

Hodge, J.E. and Hofreiter, B.T., 1962, "Determination of Reducing Sugars and Carbohydrates", In **Methods in Carbohydrate Chemistry**, Whistler, R.L. and Wolfrom, M.L. (eds.), Academic Press, New York, Vol. 1, pp. 380-394.

Kallianpur, A.S., Beattie, G.A.C. and Watson D.M., 2000, "Laboratory Evaluation of Two Horticultural Mineral Oils for Control of Three Foliar Fungal Diseases for Roses", In **Spray Oils Beyond 2000**, pp. 99-105.

Lee, S., Choi, H., Suh, S., Doo, I-S., Oh, K-Y, Choi, E.J., Schroeder Tayloy, A.T., Low, P.S. and Lee, Y., 1999, "Oligogalacturonic Acid and Chitosan Reduce Stomatal Aperture by Inducing the Evolution of Reactive Oxygen Species from Guard Cells of Tomato and *Commelina communis*", **Plant Physiology**, Vol. 121, pp. 147-152.

Lieberman, M., Asen, S. and Mapson, L.W., 1964, "Ethylene Oxide an Antagonist of Ethylene in Metabolism", **Nation London**, Vol. 204, pp. 756-758.

Mastalerz, J.W., 1963, **Long Term Cold Storage of Cut Flower**, University of Missouri Press, Columbia, 490 p.

Maxie, E.C., Farnham, D.S., Mitchell, F.G., Sommer, N.F., Parson, R.A., Synder G., and Rae, H.L., 1973, "Temperature and Ethylene Effects in Cut Flower of Carnation", **HortScience**, Vol. 98, pp. 568-572.

McKeon, T.A., Fernandez-Maculet, J.C. and Yang, S., 1995, **PlantHormones : Biosynthesis and Metabolism of Ethylene**, Huwer Academic Publisher, Netherland, pp. 118-139.

Mudalige, Rasika G., Kuehnle, Adelheid R. and Amore, Teresita D., 2003, "Pigment Distribution and Epidermal Cell Shape in *Dendrobium* Species and Hybrids", **HortScience**, Vol. 38, pp. 573-577.

Nair, H. and Fong, T.H., 1987, "Ethylene Production and 1-Aminocyclopropane-1-Carboxylic Acid Levels in Detached Orchid Flowers of *Dendrobium* 'Pompadour'", **Scientia Horticulturae**, Vol. 32, pp. 145-151.

Ohta, K., Taniguchi, A., Konishi, N. and Hosoki, T., 1999, "Chitosan Treatment Affects Plant Growth and Flower Quality in *Eustoma grandiflorum*", **HortScience**, Vol. 34, pp. 233-234.

Reddy, M.V., Belkacemi, K., Corcuff, R., Castaigne, F. and Arul, J., 2000, "Effect of Pre-Harvest Chitosan Sprays on Post-Harvest Infection by *Botrytis cinerea* and Quality of Strawberry Fruit", **Postharvest Biology and Technology**, Vol. 20, pp. 39-51.

Reid, M.S., Paul, J.L., Farhoomand, M.B., Kofranek, A.M. and Staby, G.L., 1980, "Pulse Treatment with the Silver Thiosulfate Complex Extend the Vase Life of Cut Carnations", **HortScience**, Vol. 105, pp. 25-27.

Roger, M.H., 1972, "An Historical and Critical Review of Postharvest Physiological Research on Cut Flower", **HortScience**, Vol. 8, pp. 189-194.

Sarker, B.C., Hara, M. and Uemura, M., 2005, "Proline Synthesis, Physiological Responses and Biomass Yield of Eggplants During and After Repetitive Soil Moisture Stress", **Scientia Horticulturae**, Vol. 103, pp. 387-402.

Sharathchandra, R.G., Niranjana, R. S., Shetty, N.P., Amruthesh, K.N. and Shekar, H.S., 2004, "A Chitosan Formulation Elexa Induces Downy Mildew Disease Resistance and Growth Promotion in Pearl Millet", **Crop Protection**, Vol. 23, pp. 881-888.

Sisler, E.C., Dupille, E. and Serek, M., 1996, "Effect of 1-Methylcyclopropane and Ethylenecyclopropane on Ethylene Binding and Ethylene Action on Cut Carnation", **Plant Growth Regulator**, Vol. 18, pp. 79-86.

Sisler, E.C. and Serek, M., 1999, "Compound Controlling the Ethylene Receptor", **Botanical Bulletin of Academia Sinica**, Vol. 40, pp. 1-7.

Suisuwan, C., 1986a, Dropping of *Dendrobium* Pompadour Flower Decreased by Pulsing and Holding Solutions, In **Proceeding of The Sixth Asean Orchid Congress Seminar**, Chuan Printing Press Ltd. Part., Bangkok, pp. 145-148.

Suisuwan, C., 1986b, Effects of Preservative Solutions on Quality and Vase Life of *Dendrobium* Youppadeewan Sprays, In **Proceeding of The Sixth Asean Orchid Congress Seminar**, Chuan Printing Press Ltd. Part., Bangkok, pp. 145-148.

Stewart, C.R. and Hanson, A.D., 1980, Proline Accumulation as a Metabolic Response to Water Stress, pp. 173-189, In **N.C. Turner and P.J. Kramer (eds.)**, *Adapation of Plants to Water and High Temperature Stress*, A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, New york.

Uddin, A.F.M. J., Hashimoto, F., Shimizu, K. and Sakata, Y., 2004, “Monosaccharides and Chitosan Sensing in Bud Growth and Petal Pigmentation in *Eustoma grandiflorum*”, **Scientia Horticulturae**, Vol. 100, pp. 127-138.

Vasconsuelo, A., Giulietti, A.M., Picotto, G., Rodriguez-Talou, J. and Boland, R., 2003, “Involvement of PLC/PKC Pathway in Chitosan-Induced Anthraquinone Production by *Rubia tinctorum* L. Cell Cultures”, **Plant Science**, Vol. 165, pp. 429-436.

Yang, S.F. and Hoffman, N.E., 1984, “Ethylene Biosynthesis and Its Regulation in Higher Plants”, **Plant Physiology**, Vol. 35, pp. 155-189.

Zhang, D. and Quantick, P.C., 1998, “Antifungal Effects of Chitosan Coating on Fresh Strawberries and Raspberries During Storage”, **J. Hort. Biotechnol**, Vol. 73, pp. 763-767.

ภาคผนวก ก

ข้อมูลดิบจากการทดลองและวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ตารางที่ ก.1 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Water uptake (ml/day)												
	Vase life (days)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control	0	0.61 ^b	1.47 ^b	0.98 ^b	0.80 ^b	0.50 ^b	0.66 ^b	0.57 ^b	0.49 ^b	0.35 ^c	0.19 ^c	-	-
Chitosan 0.04%	0	0.91 ^a	1.69 ^a	1.08 ^a	0.90 ^{ab}	0.81 ^a	0.77 ^a	0.73 ^a	0.60 ^a	0.43 ^b	0.33 ^b	0.20 ^b	-
Chitosan 0.08%	0	0.98 ^a	1.79 ^a	1.17 ^a	0.98 ^a	0.86 ^a	0.80 ^a	0.75 ^a	0.62 ^a	0.47 ^b	0.35 ^{ab}	0.25 ^{ab}	0.15
Chitosan 0.12%	0	0.98 ^a	1.76 ^a	1.09 ^a	0.89 ^{ab}	0.81 ^a	0.77 ^a	0.72 ^a	0.60 ^a	0.56 ^a	0.41 ^a	0.30 ^a	0.18
F-test	-	**	**	**	*	**	*	**	**	**	**	*	NS
C.V. %	-	15.91	11.08	8.75	14.04	10.05	14.16	11.86	14.28	12.27	22.34	27.21	28.92

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.2 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Fresh weight (% of initial)												
	Vase life (days)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control	100	100.95 ^b	102.38	102.67	103.00 ^a	103.22 ^a	103.05	102.31 ^{ab}	100.81 ^c	99.45 ^b	96.70 ^b	-	-
Chitosan 0.04%	100	101.51 ^{ab}	101.66	101.81	101.90 ^b	102.04 ^b	102.06	101.95 ^b	101.80 ^b	101.37 ^a	100.39 ^a	98.18 ^b	-
Chitosan 0.08%	100	101.79 ^a	102.19	102.32	102.46 ^{ab}	102.58 ^{ab}	102.61	102.45 ^{ab}	102.28 ^a	101.80 ^a	100.81 ^a	99.75 ^a	98.06
Chitosan 0.12%	100	101.98 ^a	102.42	102.59	102.78 ^{ab}	102.95 ^{ab}	103.00	102.84 ^a	102.66 ^a	102.17 ^a	101.22 ^a	100.00 ^a	98.31
F-test	-	**	NS	NS	*	*	NS	*	**	**	**	*	NS
C.V. %	-	0.39	0.72	0.82	0.74	0.74	0.76	0.45	0.44	0.68	1.27	0.88	12.42

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.3 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Bud opening (%)												
	Vase life (days)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control	0	8.97	9.80 ^b	14.20 ^c	19.68 ^b	22.26	25.01	29.48	33.13	36.71 ^{ab}	39.29 ^{ab}	-	-
Chitosan 0.04%	0	9.92	14.10 ^a	16.77 ^{bc}	22.41 ^{ab}	24.15	26.82	32.53	33.53	38.34 ^a	41.69 ^a	44.23	-
Chitosan 0.08%	0	11.46	15.64 ^a	19.01 ^{ab}	23.13 ^a	24.96	26.50	29.77	32.28	34.05 ^b	37.25 ^b	42.14	44.44
Chitosan 0.12%	0	11.99	16.17 ^a	20.92 ^a	23.43 ^a	24.27	26.57	31.52	33.12	35.49 ^{ab}	39.53 ^{ab}	41.21	45.83
F-test	-	NS	**	**	*	NS	NS	NS	NS	*	*	NS	NS
C.V. %	-	29.08	18.21	19.28	14.12	10.91	13.15	10.25	9.56	9.10	7.72	6.82	9.73

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.4 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Wilted or/aND dropped (%)												
	Vase life (days)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control	0	0	0	6.43 ^a	12.28 ^a	18.12 ^a	23.26 ^a	29.11 ^a	36.72 ^a	44.24 ^a	51.79 ^a	-	-
Chitosan 0.04%	0	0	0	0 ^b	5.82 ^b	11.64 ^b	17.43 ^b	23.80 ^b	31.39 ^b	36.04 ^b	45.94 ^b	51.76 ^a	-
Chitosan 0.08%	0	0	0	0 ^b	3.96 ^{bc}	7.98 ^c	14.32 ^c	18.90 ^c	26.25 ^c	33.91 ^b	40.84 ^c	45.42 ^b	51.18
Chitosan 0.12%	0	0	0	0 ^b	2.22 ^c	6.25 ^c	11.94 ^c	17.07 ^c	24.73 ^c	31.09 ^c	38.23 ^c	42.67 ^c	50.59
F-test	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	NS
C.V. %	-	-	-	12.42	38.02	24.93	19.50	16.31	14.12	7.77	8.63	4.97	2.92

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยยุชนะในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.5 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Respiration rate (mlCO ₂ /kg.h)												
	Vase life (days)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control	112.14 ^b	124.70 ^a	108.94	93.53	64.80	60.66 ^a	49.24	75.28	99.62 ^a	109.15	84.07 ^c	-	-
Chitosan 0.04%	128.18 ^a	122.11 ^{ab}	110.41	94.85	61.55	50.66 ^b	48.56	73.73	98.31 ^a	104.45	115.26 ^a	97.08 ^c	-
Chitosan 0.08%	125.14 ^a	119.37 ^{bc}	108.56	93.52	59.18	48.45 ^{bc}	48.38	72.10	95.97 ^a	99.32	108.65 ^b	118.26 ^a	93.33
Chitosan 0.12%	123.78 ^a	117.97 ^c	107.17	91.51	49.98	46.30 ^c	46.29	71.72	91.92 ^b	98.66	107.30 ^b	112.96 ^b	92.75
F-test	**	*	NS	NS	NS	**	NS	NS	**	NS	**	**	NS
C.V. %	2.92	1.58	5.18	4.42	13.60	2.32	3.52	10.84	2.01	4.21	3.08	1.63	0.94

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.6 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Ethylene production ($\mu\text{IC}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$)												
	Vase life (days)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control	0	1.8 ^a	2.27 ^a	4.17 ^a	6.49 ^a	10.51 ^a	12.31 ^a	13.86 ^a	15.73 ^a	9.06 ^d	5.25 ^d	-	-
Chitosan 0.04%	0	0 ^b	1.97 ^b	2.17 ^b	3.68 ^b	6.23 ^c	8.33 ^b	10.13 ^b	12.03 ^c	13.34 ^a	7.44 ^a	5.16 ^a	-
Chitosan 0.08%	0	0 ^b	1.54 ^c	2.06 ^c	3.58 ^b	6.33 ^b	8.24 ^c	10.07 ^c	11.47 ^d	12.15 ^b	6.63 ^b	5.05 ^b	4.46 ^a
Chitosan 0.12%	0	0 ^b	1.49 ^c	2.07 ^c	3.65 ^b	6.04 ^d	8.26 ^c	10.12 ^b	12.27 ^b	11.11 ^c	5.55 ^c	4.95 ^c	4.34 ^b
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V. %	-	6.76	5.67	1.35	2.14	0.64	0.31	0.18	0.16	0.23	0.45	0.42	0.47

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยชนะในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.7 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Epinasty (degree)												
	Vase life (days)												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control	55.30	53.70	52.80	48.70	48.00	44.80	42.50 ^a	39.60 ^a	35.00 ^{ab}	-	ND	ND	ND
Chitosan 0.04%	51.80	51.30	50.60	47.10	44.80	42.10	38.00 ^b	35.50 ^b	32.25 ^b	31.00	ND	ND	ND
Chitosan 0.08%	53.70	53.40	53.00	51.10	48.30	46.10	43.50 ^a	40.00 ^a	37.25 ^a	32.50	ND	ND	ND
Chitosan 0.12%	53.40	53.20	52.30	48.50	46.50	43.80	39.00 ^{ab}	34.60 ^b	32.86 ^b	30.00	ND	ND	ND
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	**	**	NS	-	-	-
C.V. %	8.81	8.80	8.92	8.72	8.95	9.67	11.66	10.54	8.61	25.42	-	-	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชอยู่ในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ND = Not detected or ไม่สามารถวัดได้เนื่องจากดอกบริเวณที่วัดหลุดร่วง

ตารางที่ ก.8 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Water uptake (ml/day)													
	Vase life (days)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Control	0	0.66 ^c	1.48 ^c	0.99 ^c	0.79 ^b	0.72 ^c	0.66 ^b	0.59 ^b	0.41 ^b	0.35 ^d	0.18 ^c	-	-	-
Chitosan 0.04%	0	1.01 ^b	1.78 ^b	1.12 ^b	0.95 ^a	0.84 ^b	0.79 ^a	0.76 ^a	0.64 ^a	0.48 ^c	0.38 ^b	0.29 ^b	0.17 ^c	-
Chitosan 0.08%	0	1.10 ^{ab}	1.92 ^a	1.22 ^a	1.01 ^a	0.88 ^{ab}	0.82 ^a	0.77 ^a	0.64 ^a	0.53 ^b	0.43 ^{ab}	0.28 ^b	0.22 ^b	0.19 ^b
Chitosan 0.12%	0	1.14 ^a	1.96 ^a	1.24 ^a	1.05 ^a	0.92 ^a	0.85 ^a	0.80 ^a	0.70 ^a	0.60 ^a	0.47 ^a	0.37 ^a	0.30 ^a	0.24 ^a
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*
C.V. %	-	12.30	8.52	7.79	12.51	8.23	11.59	10.06	12.38	10.86	15.42	18.01	23.22	19.92

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยชนะในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.9 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Fresh weight (% of initial)													
	Vase life (days)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Control	100.00	101.09 ^c	101.43 ^c	101.59 ^c	101.76 ^b	101.92 ^b	101.68 ^b	101.39 ^d	100.71 ^c	99.54 ^c	96.36 ^b	-	-	-
Chitosan 0.04%	100.00	101.60 ^b	101.66 ^c	102.00 ^b	102.06 ^b	102.09 ^b	102.14 ^b	101.88 ^c	101.80 ^b	101.28 ^b	100.30 ^a	98.15 ^b	95.76 ^b	-
Chitosan 0.08%	100.00	101.83 ^{ab}	102.23 ^b	102.36 ^a	102.54 ^a	102.65 ^a	102.76 ^a	102.39 ^b	102.21 ^{ab}	101.67 ^{ab}	100.74 ^a	99.30 ^{ab}	97.88 ^a	95.51
Chitosan 0.12%	100.00	102.02 ^a	102.48 ^a	102.61 ^a	102.79 ^a	102.95 ^a	102.99 ^a	102.78 ^a	102.57 ^a	102.16 ^a	101.18 ^a	99.88 ^a	98.25 ^a	95.88
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	NS
C.V. %	-	0.37	0.31	0.33	0.33	0.32	0.34	0.35	0.47	0.63	1.08	1.03	0.88	0.3

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.10 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Bud opening (%)													
	Vase life (days)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Control	0	8.89 ^b	12.47	16.79	21.35	23.85	25.68	30.02	31.00	33.57 ^c	37.23 ^b	-	-	-
Chitosan 0.04%	0	9.21 ^b	14.23	18.50	22.60	24.34	27.84	32.79	33.79	38.66 ^a	42.01 ^a	42.78	43.78	-
Chitosan 0.08%	0	12.46 ^a	14.97	20.18	23.46	25.46	27.00	30.27	31.94	34.71 ^{bc}	37.08 ^b	41.97	44.28	47.05
Chitosan 0.12%	0	12.69 ^a	16.04	20.86	24.08	26.45	28.12	32.10	34.40	36.84 ^{ab}	39.98 ^{ab}	42.43	46.28	47.82
F-test	-	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**	*	NS	NS	NS
C.V. %	-	26.76	23.45	18.62	13.93	12.59	14.08	10.98	9.66	9.48	9.60	6.80	8.80	10.78

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.11 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Wilted or/aND dropped (%)													
	Vase life (days)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Control	0	0	0	4.60 ^a	11.08 ^a	17.64 ^a	23.45 ^a	29.35 ^a	36.29 ^a	43.86 ^a	50.86 ^a	-	-	-
Chitosan 0.04%	0	0	0	0 ^b	5.90 ^b	11.79 ^b	18.24 ^b	24.10 ^b	31.76 ^b	36.48 ^b	45.28 ^b	49.37 ^a	51.18	-
Chitosan 0.08%	0	0	0	0 ^b	3.99 ^{bc}	8.01 ^c	13.83 ^c	18.44 ^c	25.88 ^c	34.10 ^{bc}	40.48 ^c	45.67 ^b	49.11	51.47
Chitosan 0.12%	0	0	0	0 ^b	2.78 ^c	5.69 ^c	11.31 ^c	16.45 ^c	25.33 ^c	31.70 ^c	37.05 ^d	41.56 ^c	48.33	50.59
F-test	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	NS	NS
C.V. %	-	-	-	139.04	44.52	25.88	21.41	16.92	13.87	7.5	8.47	7.76	5.61	2.75

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยชนะในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.12 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Respiration rate (mlCO ₂ /kg.h)													
	Vase life (days)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Control	122.19 ^b	120.30	111.26 ^a	91.82 ^b	61.98 ^a	54.73 ^a	45.91	57.98 ^b	100.71 ^a	111.33 ^a	75.69 ^b	-	-	-
Chitosan 0.04%	120.83 ^b	115.15	108.43 ^b	91.14 ^b	52.10 ^b	50.08 ^b	47.87	68.16 ^a	95.53 ^b	106.87 ^b	115.51 ^a	105.38 ^c	97.08 ^b	-
Chitosan 0.08%	127.34 ^a	119.38	109.38 ^b	95.94 ^a	50.79 ^b	49.69 ^b	48.64	66.98 ^a	97.43 ^{ab}	100.95 ^c	113.64 ^a	123.25 ^a	104.56 ^a	93.33 ^a
Chitosan 0.12%	121.15 ^b	115.45	108.52 ^b	93.00 ^b	49.11 ^b	46.81 ^c	48.66	59.31 ^b	85.15 ^c	96.99 ^d	110.75 ^a	115.45 ^b	104.41 ^a	90.42 ^b
F-test	**	NS	*	*	**	**	NS	**	**	**	**	**	**	**
C.V. %	0.69	1.91	0.87	1.56	2.93	1.95	3.14	3.55	1.91	1.75	1.94	1.69	1.42	1.07

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.13 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Ethylene production ($\mu\text{C}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$)													
	Vase life (days)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Control	0	0	2.26 ^a	3.27 ^a	5.47 ^a	10.05 ^a	13.34 ^a	14.03 ^a	15.35 ^a	10.22 ^d	5.65 ^d	-	-	-
Chitosan 0.04%	0	0	1.72 ^b	2.70 ^b	3.60 ^b	5.94 ^b	9.05 ^b	10.96 ^b	11.35 ^b	13.06 ^a	7.22 ^a	6.03 ^a	4.23 ^c	-
Chitosan 0.08%	0	0	1.70 ^b	2.41 ^c	3.42 ^c	5.75 ^c	8.43 ^c	10.05 ^c	10.95 ^c	12.06 ^c	6.14 ^c	5.36 ^c	4.86 ^b	4.04 ^b
Chitosan 0.12%	0	0	1.65 ^b	2.49 ^c	3.56 ^{bc}	5.65 ^d	8.24 ^d	9.87 ^d	10.84 ^d	12.24 ^b	7.03 ^b	5.85 ^b	5.02 ^a	4.12 ^a
F-test	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*
C.V. %	-	-	5.62	3.30	2.15	0.44	0.24	0.15	0.21	0.17	0.36	0.39	0.54	0.69

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยัญชนะในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.14 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยไคโตซานที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.04 0.08 และ 0.12

Treatment	Epinasty (degree)													
	Vase life (days)													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Control	55.00	53.00	52.10	48.20	47.50	44.50	42.00 ^a	38.90 ^a	28.75 ^c	-	-	ND	ND	ND
Chitosan 0.04%	52.20	51.80	50.80	47.60	45.00	42.30	38.00 ^b	34.00 ^b	32.50 ^b	30.83	27.50	ND	ND	ND
Chitosan 0.08%	53.70	53.20	52.80	51.20	48.60	46.40	43.70 ^a	40.20 ^a	36.63 ^a	31.67	30.00	ND	ND	ND
Chitosan 0.12%	53.60	53.40	52.40	49.00	46.50	43.80	39.00 ^b	34.60 ^b	32.50 ^b	30.83	27.50	ND	ND	ND
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	**	**	NS	NS	-	-	-
C.V. %	9.07	8.97	8.81	8.66	9.06	9.97	11.93	11.1	7.71	9.28	10.19	-	-	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ND = Not detected or ไม่สามารถวัดได้เนื่องจากดอกบริเวณที่วัดหลุดร่วง

ตารางที่ ก.15 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Water uptake (ml/day)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	0	0.61 ^b	1.47 ^a	0.98	0.8	0.5	0.66 ^a	0.57 ^a	0.49	0.35	0.19	-
Petroleum Oil 0.2%	0	0.83 ^a	1.55 ^a	0.97	0.82	0.58	0.65 ^a	0.56 ^a	0.53	0.39	0.23	0.15
Petroleum Oil 0.4%	0	0.87 ^a	1.49 ^a	1.01	0.83	0.57	0.73 ^a	0.58 ^a	0.49	0.31	0.2	0.12
Petroleum Oil 0.6%	0	0.74 ^{ab}	1.24 ^b	0.95	0.67	0.55	0.49 ^b	0.45 ^b	0.44	0.35	0.18	-
F-test	-	**	**	NS	NS	NS	**	*	NS	NS	NS	NS
C.V. %	-	22.45	13.71	12.19	18.36	16.09	22.34	18.67	18.19	20.65	35.94	35.35

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.16 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Fresh weight (% of initial)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	100	100.95	102.38 ^a	102.67 ^a	103.00 ^a	103.22	103.05 ^a	102.31 ^a	100.81	99.45 ^a	96.70 ^b	-
Petroleum Oil 0.2%	100	101.30	101.63 ^b	101.88 ^b	103.18 ^a	103.23	102.45 ^{ab}	101.51 ^b	100.57	99.68 ^a	98.55 ^a	96.68
Petroleum Oil 0.4%	100	101.14	101.58 ^b	101.65 ^b	102.55 ^{ab}	102.56	102.16 ^b	101.36 ^b	100.46	99.06 ^a	98.24 ^a	95.91
Petroleum Oil 0.6%	100	100.98	101.73 ^b	102.02 ^b	102.23 ^b	102.49	102.11 ^b	101.73 ^b	100.40	97.92 ^b	96.85 ^b	-
F-test	-	NS	*	*	*	NS	*	**	NS	**	**	NS
C.V. %	-	0.46	0.68	0.69	0.73	0.78	0.72	0.49	0.44	0.81	0.23	0.99

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.17 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมอยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Bud opening (%)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	0	8.97	9.80 ^b	14.20 ^b	19.68	22.26 ^b	25.01 ^b	29.48 ^b	33.13 ^{ab}	36.71 ^{bc}	39.29 ^b	-
Petroleum Oil 0.2%	0	9.30	14.86 ^a	20.35 ^a	24.09	31.56 ^a	34.21 ^a	34.21 ^a	37.04 ^a	41.61 ^a	43.42 ^a	45.42
Petroleum Oil 0.4%	0	9.83	13.34 ^{ab}	17.99 ^a	21.34	23.34 ^b	26.99 ^b	28.66 ^b	31.26 ^b	35.82 ^c	40.16 ^b	44.75
Petroleum Oil 0.6%	0	11.16	15.83 ^a	18.74 ^a	20.65	23.59 ^b	26.33 ^b	30.06 ^b	33.75 ^{ab}	40.38 ^{ab}	42.96 ^a	-
F-test	-	NS	*	**	NS	**	**	**	*	*	*	NS
C.V. %	-	22.14	30.64	20.01	18.44	19.53	12.73	12.12	12.68	11.25	8.33	9.38

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยุชนะในแนวดิ่งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.18 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Wilted or/aND dropped (%)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	0	0	0	6.43 ^a	12.28 ^a	18.12 ^a	23.26 ^a	29.11 ^a	36.72 ^a	44.24 ^a	51.79 ^a	-
Petroleum Oil 0.2%	0	0	0	3.05 ^b	8.31 ^b	14.07 ^b	19.21 ^b	23.68 ^b	29.41 ^b	36.43 ^b	43.91 ^b	51.59
Petroleum Oil 0.4%	0	0	0	3.64 ^b	9.23 ^b	16.11 ^{ab}	22.29 ^{ab}	27.26 ^{ab}	32.22 ^b	38.34 ^b	45.03 ^b	51.22
Petroleum Oil 0.6%	0	0	0	7.81 ^a	12.26 ^a	19.50 ^a	25.30 ^a	31.19 ^a	38.84 ^a	45.78 ^a	52.25 ^a	-
F-test	-	-	-	**	**	*	**	**	**	**	**	NS
C.V. %	-	-	-	51.44	25.87	24.96	16.99	16.03	12.70	7.92	4.38	3.16

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.19 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Respiration rate (mlCO ₂ /kg.h)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	112.14	124.70	108.94	93.53	64.80	60.66 ^c	49.24	75.28	99.62 ^a	109.15	84.07 ^d	-
Petroleum Oil 0.2%	113.08	122.89	104.85	89.75	63.74	71.38 ^b	49.27	61.41	97.36 ^{ab}	100.69	110.29 ^b	93.31
Petroleum Oil 0.4%	111.06	124.70	107.67	92.59	67.22	73.95 ^{ab}	53.04	60.44	93.31 ^b	107.56	120.33 ^a	96.68
Petroleum Oil 0.6%	118.61	126.71	114.98	98.69	64.27	81.96 ^a	51.46	71.65	100.48 ^a	102.10	97.57 ^c	-
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	**	NS	NS	*	NS	**	NS
C.V. %	4.57	1.99	5.62	3.99	13.57	6.22	4.89	13.14	2.20	4.02	4.31	3.29

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.20 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปุ๋ยโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Ethylene production ($\mu\text{IC}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	0	1.80 ^a	2.27 ^b	4.17 ^b	6.49 ^b	10.51 ^b	12.31 ^b	13.86 ^b	15.73 ^b	9.06 ^c	5.25 ^c	-
Petroleum Oil 0.2%	0	0 ^c	2.13 ^b	4.13 ^b	5.57 ^c	10.14 ^c	12.16 ^c	13.23 ^c	15.16 ^c	10.04 ^a	7.05 ^a	5.15
Petroleum Oil 0.4%	0	0 ^c	2.23 ^b	4.23 ^a	5.45 ^d	9.95 ^d	11.85 ^d	12.25 ^d	14.73 ^d	9.94 ^b	6.64 ^b	4.74
Petroleum Oil 0.6%	0	1.46 ^b	2.57 ^a	4.27 ^a	6.76 ^a	11.03 ^a	12.65 ^a	13.93 ^a	16.15 ^a	8.54 ^d	5.14 ^d	-
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V. %	-	4.03	3.48	0.77	0.52	0.28	0.22	0.19	0.21	0.33	0.57	0.79

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชอยู่ในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.21 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Epinasty (degree)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	55.30	53.70	52.80	48.70	48.00	44.80 ^a	42.50 ^a	39.60 ^a	35.00 ^a	-	ND	ND
Petroleum Oil 0.2%	54.60	53.50	51.80	49.30	45.50	43.50 ^{ab}	39.60 ^{ab}	37.50 ^a	36.70 ^a	32.00	ND	ND
Petroleum Oil 0.4%	54.90	54.40	53.00	51.60	49.30	47.00 ^a	42.00 ^a	38.70 ^a	34.29 ^a	31.67	ND	ND
Petroleum Oil 0.6%	52.10	51.70	49.80	47.50	44.20	40.50 ^b	36.50 ^b	33.10 ^b	29.50 ^b	-	ND	ND
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	**	**	**	*	NS	-	-
C.V. %	8.57	8.78	9.11	8.23	9.65	8.95	9.26	8.20	10.21	8.02	-	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชอยู่ในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ND = Not detected or ไม่สามารถวัดได้เนื่องจากดอกบริเวณที่วัดหลุดร่วง

ตารางที่ ก.22 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Water uptake (ml/day)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	0	0.66 ^b	1.48 ^a	0.99	0.79 ^{ab}	0.72 ^a	0.66 ^a	0.59 ^a	0.41 ^b	0.35	0.18	-
Petroleum Oil 0.2%	0	0.85 ^a	1.58 ^a	1.00	0.85 ^a	0.63 ^b	0.64 ^a	0.55 ^{ab}	0.48 ^{ab}	0.36	0.25	0.14
Petroleum Oil 0.4%	0	0.91 ^a	1.51 ^a	0.99	0.87 ^a	0.60 ^b	0.64 ^a	0.60 ^a	0.52 ^a	0.34	0.22	0.14
Petroleum Oil 0.6%	0	0.80 ^a	1.31 ^b	0.97	0.69 ^b	0.58 ^b	0.52 ^b	0.48 ^b	0.42 ^b	0.38	0.21	0.16
F-test	-	**	*	NS	*	**	*	*	**	NS	NS	NS
C.V. %	-	17.05	12.26	10.39	16.98	14.26	18.93	16.72	16.17	18.00	27.52	39.80

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.23 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออยล์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Fresh weight (% of initial)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	100	101.09	101.43 ^b	101.59 ^b	101.76 ^c	101.92 ^c	101.68 ^b	101.39	100.71	99.54 ^a	96.36 ^b	-
Petroleum Oil 0.2%	100	101.37	102.04 ^a	101.95 ^{ab}	103.18 ^a	103.55 ^a	102.59 ^a	101.56	100.58	99.68 ^a	98.56 ^a	96.66
Petroleum Oil 0.4%	100	101.26	101.62 ^{ab}	101.70 ^{ab}	102.62 ^b	102.63 ^b	102.21 ^a	101.49	100.49	99.11 ^{ab}	98.31 ^a	96.01
Petroleum Oil 0.6%	100	101.04	101.82 ^{ab}	102.07 ^a	102.25 ^b	102.51 ^b	102.15 ^a	101.79	100.47	98.55 ^b	96.91 ^b	96.44
F-test	-	NS	*	*	**	**	**	NS	NS	*	**	NS
C.V. %	-	0.43	0.47	0.39	0.51	0.55	0.46	0.44	0.43	0.80	1.16	0.92

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยัญชนะในแนวดิ่งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.24 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Bud opening (%)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	0	8.89	12.47	16.79 ^b	21.35	23.85 ^b	25.68 ^b	30.0 ^b	31.0 ^b	33.57 ^c	37.23 ^b	-
Petroleum Oil 0.2%	0	10.66	14.18	17.99 ^b	22.34	23.34 ^b	27.82 ^b	28.66 ^b	32.09 ^b	36.65 ^{bc}	41.07 ^a	43.982
Petroleum Oil 0.4%	0	9.39	14.05	20.53 ^a	23.36	32.83 ^a	34.57 ^a	34.57 ^a	37.41 ^a	41.06 ^a	42.88 ^a	45.879
Petroleum Oil 0.6%	0	9.89	15.12	17.12 ^b	19.03	20.86 ^b	25.27 ^b	28.09 ^b	32.33 ^b	38.06 ^{ab}	42.30 ^a	43.303
F-test	-	NS	NS	*	NS	**	**	**	**	**	*	NS
C.V. %	-	21.63	31.52	14.57	20.14	18.63	11.91	13.73	12.27	11.44	9.90	9.33

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยุชนะในแนวดิ่งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.25 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Wilted or/aND dropped (%)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	0	0	0	4.60	11.08 ^a	17.64 ^a	23.45 ^a	29.35 ^a	36.29 ^a	43.86 ^a	50.86 ^a	-
Petroleum Oil 0.2%	0	0	0	1.84	6.97 ^b	12.70 ^b	19.08 ^b	22.89 ^b	28.58 ^c	35.55 ^b	43.61 ^c	49.92
Petroleum Oil 0.4%	0	0	0	2.55	7.69 ^b	15.51 ^{ab}	22.67 ^{ab}	29.14 ^a	34.75 ^{ab}	43.07 ^a	46.95 ^b	50.92
Petroleum Oil 0.6%	0	0	0	2.43	7.39 ^b	13.61 ^b	22.29 ^{ab}	26.64 ^{ab}	31.59 ^{bc}	37.71 ^b	45.03 ^{bc}	50.00
F-test	-	-	-	NS	**	*	**	**	**	**	**	NS
C.V. %	-	-	-	67.87	31.66	22.46	18.44	16.46	14.05	9.83	5.85	5.13

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.26 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Respiration rate (mlCO ₂ /kg.h)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	122.19 ^b	120.30	111.26 ^{ab}	91.82 ^c	61.98 ^c	54.73 ^b	45.91 ^b	57.98 ^c	100.71 ^a	111.33 ^a	75.69 ^c	-
Petroleum Oil 0.2%	127.72 ^a	120.26	107.11 ^{bc}	94.40 ^b	75.39 ^a	64.07 ^a	46.29 ^b	66.05 ^a	94.46 ^b	105.06 ^b	115.85 ^a	85.71 ^c
Petroleum Oil 0.4%	126.10 ^a	118.27	103.38 ^c	95.93 ^{ab}	64.42 ^c	57.26 ^b	43.74 ^b	58.79 ^c	96.28 ^b	109.48 ^a	111.61 ^b	93.98 ^b
Petroleum Oil 0.6%	127.45 ^a	121.94	115.45 ^a	98.25 ^a	70.90 ^b	64.70 ^a	51.20 ^a	63.75 ^b	100.03 ^a	109.56 ^a	111.82 ^b	97.96 ^a
F-test	**	NS	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V. %	0.75	1.29	2.25	1.35	3.05	3.42	3.44	1.96	1.39	1.51	1.24	1.64

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยชนะในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.27 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Ethylene production ($\mu\text{lC}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	0	0	2.26 ^a	3.27 ^a	5.47 ^{ab}	10.05 ^a	13.34 ^a	14.03 ^a	15.35 ^a	10.22 ^b	5.65 ^d	-
Petroleum Oil 0.2%	0	0	2.16 ^b	3.14 ^b	5.34 ^b	9.43 ^b	12.06 ^c	13.04 ^c	14.43 ^c	9.67 ^d	6.57 ^b	5.06 ^b
Petroleum Oil 0.4%	0	0	1.99 ^d	3.05 ^c	5.05 ^c	9.24 ^c	11.64 ^d	12.35 ^d	14.26 ^d	10.13 ^c	5.84 ^c	4.47 ^c
Petroleum Oil 0.6%	0	0	2.06 ^c	3.25 ^a	5.57 ^a	10.07 ^a	12.25 ^b	13.64 ^b	15.14 ^b	10.66 ^a	8.05 ^a	5.56 ^a
F-test	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
C.V. %	-	-	1.46	0.95	1.51	0.27	0.25	0.19	0.23	0.21	0.42	0.56

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.28 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* 'No.17' ที่พ่นด้วยปิโตรเลียมออกไซด์ที่ความเข้มข้นร้อยละ 0 0.2 0.4 และ 0.6

Treatment	Epinasty (degree)											
	Vase life (days)											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Control	55.00	53.00	52.10	48.20	47.50	44.50	42.00 ^a	38.90 ^a	28.75 ^b	-	ND	ND
Petroleum Oil 0.2%	54.30	53.30	51.30	49.20	45.20	44.00	40.10 ^{ab}	37.30 ^{ab}	33.33 ^a	31.00	ND	ND
Petroleum Oil 0.4%	53.90	53.40	52.00	50.60	48.60	46.50	42.00 ^a	38.70 ^a	34.29 ^a	31.67	ND	ND
Petroleum Oil 0.6%	53.60	53.00	51.00	48.50	45.70	41.50	37.50 ^b	35.30 ^b	32.00 ^b	26.50	ND	ND
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	*	**	NS	-	-
C.V. %	8.57	8.78	9.11	8.23	9.65	8.95	9.26	8.22	10.21	8.00	-	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ND = Not detected or ไม่สามารถวัดได้เนื่องจากดอกบริเวณที่วัดหลุดร่วง

ตารางที่ ก.29 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ
 ภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิตั้งที่ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Water uptake (ml/day)															
	Vase life (days)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Control	0	0.98 ^b	1.76 ^c	1.09 ^c	0.89 ^b	0.81 ^b	0.77 ^b	0.72	0.60	0.56	0.41	0.30 ^b	0.18 ^b	-	-	-
Pulsing + Holding	0	1.15 ^a	2.05 ^a	1.40 ^a	1.14 ^a	0.99 ^a	0.87 ^a	0.78	0.67	0.57	0.46	0.37 ^a	0.31 ^a	0.22	0.20	0.13
Holding	0	1.04 ^b	1.88 ^b	1.21 ^b	0.99 ^b	0.88 ^b	0.81 ^{ab}	0.74	0.65	0.53	0.42	0.31 ^b	0.22 ^b	0.19	0.11	-
F-test	-	**	**	**	**	**	*	NS	NS	NS	NS	**	**	NS	NS	-
C.V. %	-	7.83	6.13	10.33	11.18	10.86	9.74	7.99	11.49	10.21	13.35	15.59	20.08	24.39	25.90	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.30 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Fresh weight (% of initial)															
	Vase life (days)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Control	100	101.98 ^b	102.42	102.59	102.78 ^b	102.95 ^b	103.00 ^b	102.84 ^b	102.66 ^b	102.17 ^b	101.22 ^b	100.00 ^b	98.31 ^c	-	-	-
Pulsing + Holding	100	102.25 ^a	102.56	102.75	102.99 ^a	103.19 ^a	103.31 ^a	103.41 ^a	102.89 ^a	102.50 ^a	102.08 ^a	101.38 ^a	100.13 ^a	99.17 ^a	98.68 ^a	97.92
Holding	100	102.07 ^{ab}	102.40	102.65	102.87 ^{ab}	103.02 ^b	103.10 ^b	102.89 ^b	102.66 ^b	102.28 ^b	101.42 ^b	100.20 ^b	99.05 ^b	98.26 ^b	97.12 ^b	-
F-test	-	*	NS	NS	*	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	-
C.V. %	-	0.19	0.19	0.15	0.12	0.14	0.13	0.13	0.13	0.19	0.25	0.27	0.55	0.71	0.63	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชขณะในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.31 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พันธุ์ไทย โศฐานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Bud opening (%)															
	Vase life (days)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Control	0	11.99 ^b	16.17 ^b	20.92	23.43	24.27	26.57	31.52	33.12	35.49	39.53 ^b	41.21 ^b	45.83	-	-	-
Pulsing + Holding	0	16.17 ^a	20.22 ^a	23.49	26.70	27.47	29.07	33.89	36.33	37.99	42.74 ^a	45.19 ^a	47.49	49.10	49.93	50.32
Holding	0	12.84 ^b	17.86 ^{ab}	20.37	24.49	25.26	27.57	32.66	34.26	35.80	39.0 ^b	42.36 ^{ab}	45.44	46.98	46.98	-
F-test	-	*	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	*	NS	NS	NS	-
C.V. %	-	22.64	17.42	20.51	12.41	11.53	12.48	8.40	10.32	12.32	8.21	7.61	9.16	9.67	8.88	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวดังที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.32 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ
 ภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Wilted or/aND dropped (%)															
	Vase life (days)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Control	0	0	0	0	2.22 ^a	6.25 ^a	11.94 ^a	17.07 ^a	24.73 ^a	31.09 ^a	38.23 ^a	42.67 ^a	50.59 ^a	-	-	-
Pulsing + Holding	0	0	0	0	0 ^b	0 ^c	3.51 ^c	8.61 ^b	12.63 ^c	14.92 ^c	15.51 ^c	22.95 ^c	28.68 ^c	36.36 ^b	43.16 ^b	50.59
Holding	0	0	0	0	0 ^b	2.81 ^b	7.91 ^b	14.19 ^a	17.59 ^b	21.92 ^b	26.90 ^b	32.30 ^b	39.90 ^b	44.34 ^a	50.03 ^a	-
F-test	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-
C.V. %	-	-	-	-	97.56	65.58	32.98	24.27	10.02	18.43	16.04	9.12	9.55	10.64	5.96	-

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยชนะในแนวดิ่งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.33 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ
 ภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Respiration rate (mlCO ₂ /kg.h)															
	Vase life (days)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Control	123.78 ^b	117.97 ^a	107.17	91.51 ^a	49.98 ^a	46.30 ^a	46.29	71.72 ^c	91.92	98.66 ^a	107.30	112.96	92.75 ^c	-	-	-
Pulsing + Holding	123.45 ^b	111.94 ^b	105.59	81.59 ^b	45.45 ^c	42.10 ^b	45.33	77.56 ^b	90.22	92.07 ^b	105.49	110.44	119.40 ^b	102.19	99.51	94.78
Holding	129.04 ^a	123.47 ^a	105.39	94.91 ^a	47.61 ^b	46.11 ^a	47.71	87.03 ^a	91.85	93.61 ^b	107.31	113.33	124.17 ^a	113.29	92.99	-
F-test	**	*	NS	*	**	**	NS	**	NS	*	NS	NS	**	NS	NS	-
C.V. %	0.65	1.40	4.12	2.56	1.02	1.21	2.81	1.46	1.48	1.21	3.25	0.89	0.73	1.36	0.58	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชชนิดในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.34 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Ethylene production ($\mu\text{LC}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$)															
	Vase life (days)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Control	0	0	1.49 ^a	2.07 ^a	3.65 ^a	6.04 ^a	8.26 ^a	10.12 ^a	12.27 ^a	11.11 ^c	5.55 ^c	4.95 ^c	4.34 ^c	-	-	-
Pulsing + Holding	0	0	1.12 ^c	1.45 ^c	2.53 ^c	4.66 ^c	6.46 ^c	9.06 ^c	10.57 ^c	11.56 ^b	12.95 ^b	13.67 ^a	11.25 ^a	9.64 ^a	6.53 ^a	5.65
Holding	0	0	1.27 ^b	1.76 ^b	2.93 ^b	4.86 ^b	6.93 ^b	9.25 ^b	11.06 ^b	12.14 ^a	13.35 ^a	10.35 ^b	8.25 ^b	6.54 ^b	5.56 ^b	-
F-test	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-
C.V. %	-	-	2.53	1.72	2.97	0.99	0.31	0.16	0.29	0.18	0.22	0.26	0.24	0.41	0.47	-

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยชนะในแนวดิ่งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.35 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ *Dendrobium* Walter Oumae ‘4N’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ
 ภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Epinasty (degree)															
	Vase life (days)															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Control	53.40	53.20	52.30	48.50	46.50	43.80	39.00	34.60 ^b	32.86	30.00	-	-	ND	ND	ND	ND
Pulsing + Holding	55.10	54.70	53.50	51.70	49.30	46.90	42.50	40.30 ^a	36.50	31.88	30.00	30.00	ND	ND	ND	ND
Holding	54.00	52.50	51.30	48.60	47.00	43.60	40.00	36.80 ^{ab}	34.29	31.00	30.00	30.00	ND	ND	ND	ND
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	-	-	-	-	-	-
C.V. %	7.81	7.95	8.72	9.02	10.49	9.41	10.65	11.43	12.01	6.79	-	-	-	-	-	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

หมายเหตุ พืชขณะในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ND = Not detected or ไม่สามารถวัดได้เนื่องจากดอกบริเวณที่วัดหลุดร่วง

ตารางที่ ก.36 อัตราการดูดน้ำของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Water uptake (ml/day)																
	Vase life (days)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Control	0	1.14 ^{ab}	1.96 ^b	1.24 ^b	1.05 ^b	0.92 ^b	0.85 ^b	0.80 ^{ab}	0.70	0.60	0.47	0.37 ^b	0.30 ^b	0.24	-	-	-
Pulsing + Holding	0	1.20 ^a	2.07 ^a	1.47 ^a	1.26 ^a	1.05 ^a	0.92 ^a	0.85 ^a	0.75	0.64	0.51	0.43 ^a	0.37 ^a	0.28	0.23	0.18	0.12
Holding	0	1.11 ^b	1.92 ^b	1.26 ^b	1.04 ^b	0.93 ^b	0.86 ^b	0.77 ^b	0.68	0.58	0.48	0.37 ^b	0.30 ^b	0.23	0.20	0.14	-
F-test	-	**	**	**	**	**	*	*	NS	NS	NS	*	*	NS	NS	NS	-
C.V. %	-	7.72	5.67	7.26	10.82	9.79	7.11	7.77	9.43	8.97	12.87	14.22	16.94	24.46	22.21	29.46	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยยุชนะในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.37 น้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium* Sonia ‘No.17’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Fresh weight (% of initial)																
	Vase life (days)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Control	100	102.02 ^b	102.48 ^b	102.61 ^c	102.79 ^c	102.95 ^c	102.99 ^c	102.78 ^c	102.57 ^c	102.16 ^c	101.18 ^c	99.88 ^c	98.25 ^c	95.88 ^c	-	-	-
Pul + Hol	100	102.52 ^a	102.91 ^a	103.03 ^a	103.19 ^a	103.32 ^a	103.41 ^a	103.52 ^a	103.35 ^a	103.19 ^a	103.02 ^a	102.68 ^a	101.60 ^a	100.19 ^a	99.42 ^a	98.73 ^a	97.85
Holding	100	102.10 ^b	102.48 ^b	102.78 ^b	102.92 ^b	103.07 ^b	103.17 ^b	102.96 ^b	102.75 ^b	102.47 ^b	102.06 ^b	101.09 ^b	100.25 ^b	98.91 ^b	98.15 ^b	97.47 ^b	-
F-test	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-
C.V. %	-	0.19	0.18	0.13	0.12	0.11	0.12	0.13	0.11	0.13	0.13	0.37	0.55	0.8	0.74	0.58	-

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชอยู่ในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

Pul + Hol = Pulsing + Holding

ตารางที่ ก.38 การบานของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Bud opening (%)																
	Vase life (days)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Control	0	12.69 ^b	16.04	20.86	24.08 ^b	26.45	28.12	32.10	34.40	36.84	39.98	42.43	46.28	47.82	-	-	-
Pulsing + Holding	0	16.04 ^a	19.26	23.24	27.22 ^a	28.05	29.59	34.40	36.01	37.67	42.35	44.80	47.88	49.48	50.32	50.70	50.70
Holding	0	12.97 ^b	17.22	20.57	24.69 ^b	25.46	26.99	32.91	34.52	35.28	39.32	41.91	44.99	46.53	46.53	46.53	-
F-test	-	*	NS	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-
C.V. %	-	22.31	16.67	18.45	10.17	13.50	15.36	7.63	10.17	12.28	8.19	7.41	9.37	10.65	9.32	9.04	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

หมายเหตุ พืชอยู่ในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.39 การเสื่อมสภาพของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ พันธุ์ด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Wilted or/aND dropped (%)																
	Vase life (days)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Control	0	0	0	0	2.78 ^a	5.69 ^a	11.31 ^a	16.45 ^a	25.33 ^a	31.70 ^a	37.05 ^a	41.56 ^a	48.33 ^a	50.59 ^a	-	-	-
Pulsing + Holding	0	0	0	0	0 ^b	1.18 ^c	2.91 ^c	8.08 ^c	12.11 ^c	13.81 ^c	15.02 ^c	21.97 ^c	27.96 ^c	35.95 ^c	42.86 ^b	47.45	50.29
Holding	0	0	0	0	0 ^b	3.40 ^b	7.98 ^b	13.12 ^b	16.62 ^b	21.54 ^b	26.67 ^b	32.70 ^b	40.94 ^b	44.27 ^b	48.89 ^a	50.03	-
F-test	-	-	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	NS	-
C.V. %	-	-	-	-	83.46	64.99	37.31	27.84	21.19	18.05	15.24	12.22	10.39	8.94	8.16	6.18	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชอยู่ในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.40 อัตราการหายใจของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ พันธุ์ด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Respiration rate (mlCO ₂ /kg.h)																
	Vase life (days)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Control	121.15 ^c	115.45 ^c	108.52 ^a	93.00 ^b	49.11 ^a	46.81 ^b	48.66 ^{ab}	59.31 ^b	85.15 ^b	96.99 ^a	110.75 ^a	115.45 ^b	104.41 ^b	90.42 ^b	-	-	-
Pul + Hol	129.48 ^b	120.45 ^b	102.20 ^b	84.26 ^c	43.37 ^b	41.12 ^c	45.24 ^b	60.97 ^b	82.27 ^b	86.95 ^b	105.05 ^b	126.60 ^a	106.41 ^b	111.99 ^a	113.27 ^a	100.29 ^a	99.37
Holding	134.30 ^a	129.08 ^a	108.17 ^a	98.70 ^a	52.41 ^a	49.39 ^a	50.91 ^a	77.01 ^a	89.46 ^a	96.53 ^a	110.37 ^a	117.54 ^b	125.76 ^a	108.83 ^a	97.70 ^b	93.64 ^b	-
F-test	**	**	**	**	**	**	*	**	*	**	*	**	**	**	**	**	-
C.V. %	0.73	0.78	0.93	0.96	1.78	1.86	2.65	1.57	1.66	1.82	1.55	0.92	2.58	1.19	0.93	0.32	-

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พืชอยู่ในแนวตั้งที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

Pul + Hol = Pulsing + Holding

ตารางที่ ก.41 อัตราการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ พ่นด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Ethylene production ($\mu\text{LC}_2\text{H}_4/\text{kg.h}$)																
	Vase life (days)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Control	0	0	1.65 ^a	2.49 ^a	3.56 ^a	5.65 ^a	8.24 ^a	9.87 ^a	10.84 ^a	12.24 ^a	7.03 ^c	5.85 ^c	5.02 ^c	4.12 ^c	-	-	-
Pulsing + Holding	0	0	1.01 ^c	1.16 ^c	1.94 ^c	2.54 ^c	3.67 ^c	6.77 ^c	9.05 ^c	10.26 ^c	11.13 ^b	9.55 ^b	7.74 ^b	6.67 ^b	5.57 ^b	4.54 ^a	4.02
Holding	0	0	1.15 ^b	1.23 ^b	2.04 ^b	3.25 ^b	4.27 ^b	7.56 ^b	9.32 ^b	10.87 ^b	11.26 ^a	9.74 ^a	8.12 ^a	6.84 ^a	5.93 ^a	4.35 ^b	-
F-test	-	-	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	-
C.V. %	-	-	4.26	1.75	0.75	0.62	0.42	0.19	0.16	0.15	0.23	0.34	0.36	0.38	0.31	0.52	-

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยชนะในแนวดิ่งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ตารางที่ ก.42 การโค้งงอของก้านดอกย่อยกล้วยไม้ *Dendrobium Sonia* ‘No.17’ พันธุ์ด้วยไคโตซานความเข้มข้นร้อยละ 0.12 และนำมาปักในสารส่งเสริมคุณภาพ ภายหลังการเก็บเกี่ยว ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Treatment	Epinasty (degree)																
	Vase life (days)																
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Control	53.60	53.40	52.40	49.00 ^b	46.50 ^b	43.80 ^b	39.00 ^b	34.60 ^b	32.50 ^b	30.83 ^b	27.50	-	-	ND	ND	ND	ND
Pulsing + Holding	56.80	56.80	55.60	53.70 ^a	51.80 ^a	49.70 ^a	47.90 ^a	44.50 ^a	40.30 ^a	36.50 ^a	31.88	31.67	31.50	ND	ND	ND	ND
Holding	55.40	54.90	53.70	51.80 ^{ab}	49.90 ^{ab}	47.50 ^a	44.60 ^a	42.20 ^a	37.70 ^a	32.44 ^b	30.75	30.00	-	ND	ND	ND	ND
F-test	NS	NS	NS	*	*	**	**	**	**	**	NS	NS	-	-	-	-	-
C.V. %	7.17	7.29	8.15	7.34	8.49	7.46	8.55	9.74	8.59	7.58	10.51	5.94	-	-	-	-	-

NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หมายเหตุ พัยยุชนะในแนวตั้งที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

ND = Not detected or ไม่สามารถวัดได้เนื่องจากดอกบริเวณที่วัดหลุดร่วง

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวดวงใจ ตู้คำ
วัน เดือน ปีเกิด	9 กรกฎาคม 2523
ประวัติการศึกษา	
ระดับมัธยมศึกษา	สายวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จังหวัดตรัง พ.ศ. 2541
ระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ พ.ศ. 2545
ระดับปริญญาโท	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2549

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ข้อตกลงว่าด้วยการโอนลิขสิทธิ์วิทยานิพนธ์

วันที่ 17 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549

ข้าพเจ้า นางสาวดวงใจ ตูคำ รหัสประจำตัว 46450303 เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ระดับปริญญาโท หลักสูตร ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี อยู่บ้านเลขที่ 149/23 หมู่ 8 ตำบล ท่าข้าม อำเภอ ปะเหลียน จังหวัด ตรัง รหัสไปรษณีย์ 92120 ขอโอนลิขสิทธิ์วิทยานิพนธ์ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี รศ.บุษยา บุนนาค ตำแหน่ง คณบดี คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี เป็นผู้รับโอนลิขสิทธิ์และมีข้อตกลงดังนี้

1. ข้าพเจ้าได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง ผลของการพ่นโคโคซานและปีโตรเลียมออกซ์ลิก่อนการเก็บเกี่ยวต่อสรีรวิทยาและคุณภาพของช็อคอกกล้วยไม้หวาย Walter Oumae '4N' และ Sonia 'No.17' ภายหลังการเก็บเกี่ยว ซึ่งอยู่ในความควบคุมของ ผศ.ดร.อภิรดี อุทัยรัตนกิจ ตามมาตรา 14 แห่ง พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ข้าพเจ้าตกลงโอนลิขสิทธิ์จากผลงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าในวิทยานิพนธ์ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตลอดจนอายุแห่งการคุ้มครองลิขสิทธิ์ตามมาตรา 23 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์จากมหาวิทยาลัย

3. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปใช้ในการเผยแพร่ในสื่อใดๆ ก็ตาม ข้าพเจ้าจะต้องระบุว่าวิทยานิพนธ์เป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุกๆ ครั้งที่มีการเผยแพร่

4. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปเผยแพร่หรืออนุญาตให้ผู้อื่นทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือกระทำการอื่นใด ตามมาตรา 27, มาตรา 28 และมาตรา 29 และมาตรา 30 แห่งพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยมีค่าตอบแทนในเชิงธุรกิจ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ลงชื่อ.....นางสาวดวงใจ.....ผู้โอนลิขสิทธิ์
(นางสาวดวงใจ ตูคำ)

ลงชื่อ.....รศ.บุษยา บุนนาค.....ผู้รับโอนลิขสิทธิ์
(รศ.บุษยา บุนนาค)

ลงชื่อ.....ผศ.ดร.อภิรดี อุทัยรัตนกิจ.....พยาน
(ผศ.ดร.อภิรดี อุทัยรัตนกิจ)

ลงชื่อ.....ผศ.ดร.ผ่องเพ็ญ จิตอารีรัตน์.....พยาน
(ผศ.ดร.ผ่องเพ็ญ จิตอารีรัตน์)