



247107



ผลของน้ำตรึงจุลินทรีย์และน้ำจากทรีฮาโดสต่อคุณภาพและ
อายุเก็บถนอมของดอกกล้วยไม้สกุลหอย

นายสมชาย คุ้มคุณา ผู้จัดทำ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการเก็บถนอม
ผลิตภัณฑ์การจำภาพและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

พ.ศ. 2554



247107

ผลของน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลสต่อคุณภาพและอายุปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย

นางสาวณัฐกฤตา แก้วคำ วท.บ. (ทรัพยากรเกษตรชีวภาพ)

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

พ.ศ. 2554



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ดร.ผ่องเพ็ญ จิตอารีรัตน์

(ผศ.ดร.ผ่องเพ็ญ จิตอารีรัตน์)

ดร.วริช ศรีละออง

(ผศ.ดร.วริช ศรีละออง)

ดร.อภินันท์ อุทัยรัตนกิจ

(ผศ.ดร.อภินันท์ อุทัยรัตนกิจ)

ดร.มณฑนา บัวหนอง

(ดร.มณฑนา บัวหนอง)

ดร.เมธมาลย์ วงศ์ชาวจันทร์

(ดร.เมธมาลย์ วงศ์ชาวจันทร์)

ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

กรรมการ

กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลสต่อคุณภาพและอายุปัก แจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวณัฐกฤตา แก้วคำ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. วาริช ศรีละออง ผศ.ดร. อภิรดี อุทัยรัตนกิจ
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
สายวิชา	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
คณะ	ทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี
พ.ศ.	2554

247107

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 5 สายพันธุ์คือ ‘Red Sonia’ ‘Big White Jumbo’ ‘Miss Teen’ ‘Queen Pink’ และ ‘Yunan’ พบว่าสารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถยืดอายุการปักแจกันได้นานกว่าสารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และน้ำกลั่น โดยช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Queen Pink’ และ ‘Miss Teen’ ตอบสนองต่อสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ ได้ดีที่สุด ซึ่งสามารถยืดอายุการปักแจกันได้นานถึง 20.7 และ 27.2 วัน ส่วนดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Big White Jumbo’ และ ‘Yunan’ ตอบสนองต่อสารละลายน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ และมีอายุการปักแจกันได้นานถึง 23 และ 28.8 วัน แต่น้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลสไม่สามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Red Sonia’ ได้ ทั้งนี้ การบานเพิ่มของดอกตูม และการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทรีทเมนต์ จากนั้นทำการคัดเลือกดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’ มาปักในสารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแจกันทางการค้าชนิด A[®] และ B[®] พบว่าช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’ ปักในสารละลายชนิดต่างๆ มีอายุการปักแจกัน อัตราการหายใจ การผลิตเอทิลีน การเหี่ยว การหลุดร่วงและการเสื่อมสภาพไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เป็นไปได้ว่าสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับน้ำยาปักแจกันทางการค้า แต่อย่างไรก็ตามการใช้ น้ำยาปักแจกันทางการค้าชนิด A[®] และ B[®]

มีแนวโน้มในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีที่สุด จากการศึกษากิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสในดอกตูมและดอกบานของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Yunan' พบว่าช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Yunan' ที่ปักในสารละลายทุกทริทเมนต์มีกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสในดอกตูมและดอกบานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสในดอกบานมากกว่าในดอกตูมอาจเนื่องมาจากดอกบานมีการสะสมน้ำตาลมากส่งผลให้ดอกบานมีกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสสูงกว่าในดอกตูม

คำสำคัญ : ดอกกล้วยไม้สกุลหวาย / น้ำตาลซูโครส / น้ำตาลทรีฮาโลส / อายุการปักแจกัน

Thesis Title	Effects of Sucrose and Trehalose on Quality and Vase Life of <i>Dendrobium</i> Inflorescence
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Nattakitta Keawkom
Thesis Advisors	Asst. Prof. Dr. Varit Srilaong Asst. Prof. Dr. Apiradee Uthairatanakij
Program	Master of Science
Field of Study	Postharvest Technology
Division	Postharvest Technology
Faculty	School of Bioresources and Technology
B.E.	2554

247107

Abstract

Effects of trehalose and sucrose concentrations at 1 and 2% on quality and vase life of *Dendrobium* inflorescences were studied, in cultivar 'Red Sonia,' 'Big White Jumbo,' 'Miss Teen,' 'Queen Pink,' and 'Yunan,' specifically. The concentration of trehalose at 2% and sucrose at 2% extended the vase life of all cultivars longer than did trehalose at 1%, sucrose at 1%, and distilled water. The vase life of *Dendrobium* 'Queen Pink' and 'Miss Teen' kept in 2 % trehalose was 20.7 and 27.2 days, respectively. The vase life of *Dendrobium* 'Big White Jumbo' and 'Yunan' placed in 2% sucrose was 23.0 and 28.8 days, respectively. However, vase solution containing either trehalose or sucrose did not prolong vase life of *Dendrobium* 'Red Sonia.' Bud opening and weight loss of *Dendrobium* were not significant among treatments. *Dendrobium* 'Yunan' inflorescences placed in 2% trehalose and 2% sucrose were compared with commercial vases containing solution A[®] and B[®]. *Dendrobium* 'Yunan' placed in trehalose or sucrose at 2% had no significant effect on vase life, respiration rate, ethylene production, floret wilting, floret dropping, or senescence when compared to commercial vase solution A[®] and B[®]. However, commercial vase solution A[®] and B[®] inhibited microbial growth better than trehalose or sucrose at 2% + 200 mg/l 8-HQS. The enzyme invertase activity of bud and opening flower in *Dendrobium* 'Yunan' was investigated. The invertase activity in bud and opening flower was not significant among treatments. However, the opening flower had higher invertase activity than bud.

Keywords : *Dendrobium* / Sucrose / Trehalose / Vase life

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.วาริช ศรีละออง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.อภิรดี อุทัยรัตนกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำทางด้านวิชาการ แนวความคิดในการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งแนวทางในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ระหว่างการดำเนินงานวิจัย ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ผ่องเพ็ญ จิตอารีรัตน์ ดร. มัณฑนา บัวหนองและ ดร. เฉลิมลาภ วังศ์ชาวจันทน์ ที่ให้คำแนะนำต่างๆ ในการดำเนินงานวิจัยและตรวจสอบวิทยานิพนธ์ จนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่ และครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาที่ศึกษาและดำเนินงานวิจัย ขอบคุณเพื่อนๆ ตลอดจนพี่น้องนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ รวมถึงคำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๘
กิตติกรรมประกาศ	๙
สารบัญ	๑๑
รายการตาราง	๑๒
รายการรูปประกอบ	๑๓

บทที่

1. บทนำ	1
1.1. ที่มาของงานวิจัย	1
1.2. สมมุติฐานของงานวิจัย	2
1.3. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.4. ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2. ทรวจเอกสาร	3
2.1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของดอกกล้วยไม้	3
2.2 สายพันธุ์ดอกกล้วยไม้สกุลหวาย	4
2.3. แหล่งเพาะปลูกกล้วยไม้ที่สำคัญของประเทศไทย	8
2.4. ความสำคัญทางเศรษฐกิจ	8
2.5. ปัจจัยที่มีผลต่อการเสื่อมคุณภาพของดอกกล้วยไม้หลังการเก็บเกี่ยว	10
2.6. การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว	14
2.7. องค์ประกอบในสารส่งเสริมคุณภาพดอกไม้	15
2.8. น้ำตาลทรีฮาโลส	21
2.9. กิจกรรมของอินเวอร์เทส (invertase activity)	23
3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	27
3.1 การทดลองที่ 1 ผลของน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย	27

3.2 การทดลองที่ 2.1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้น้ำตาลทรีฮาโลสและ น้ำตาลซูโครสกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าต่อคุณภาพและ อายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’	30
3.3 การทดลองที่ 2.2 ศึกษากิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสในดอกตูมและ ดอกบานของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’	33
4. ผลการทดลอง	36
4.1 ผลของน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลสต่ออายุการปักแจกันของ กล้วยไม้สกุลหวาย	36
4.2 ผลของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้น้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส กับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิด A [®] และ B [®] ต่อคุณภาพและ อายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’	70
4.3 ศึกษากิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสในตำแหน่งดอกตูมและดอกบาน ของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’	82
5. วิเคราะห์ผลการทดลอง	84
5.1 ผลของการศึกษาการใช้น้ำตาลทรีฮาโลสและซูโครสต่ออายุการปักแจกัน ของกล้วยไม้สกุลหวาย	84
5.2 ผลของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้น้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส กับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิด A [®] และ B [®] ต่อคุณภาพและ อายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’	87
5.3 กิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสในตำแหน่งดอกตูมและดอกบาน ของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’	90
6. สรุปผลการทดลอง	92
เอกสารอ้างอิง	93
ภาคผนวก	107
ก. วิเคราะห์ผลทางสถิติ	107
ประวัติผู้วิจัย	143

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 มาตรฐานคุณภาพคอกกล้วยไม้	9
2.2 สารเคมีฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพคอกกล้วยไม้	17
2.3 แสดงการเปรียบเทียบความหวานของน้ำตาลชนิดต่างๆ	22
4.1 อายุการปักแกล้งกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 5 สายพันธุ์ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	39
4.2 อายุการปักแกล้งกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’ ปักในสารละลาย ชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแกล้งกันสูตรทางการค้า	71
4.3 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำยาปักแกล้งกันของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’ ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแกล้งกันสูตรทางการค้า	81
ก.1 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Red Sonia’ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	108
ก.2 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Queen Pink’ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	109
ก.3 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Miss Teen’ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	110
ก.4 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Big White Jumbo’ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	111

- ก.21 การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Red Sonia’
 ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2
 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25
 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ 128
- ก.22 การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Queen Pink’
 ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2
 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25
 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ 129
- ก.23 การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Miss Teen’
 ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2
 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25
 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ 130
- ก.24 การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Big White Jumbo’
 ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2
 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25
 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ 131
- ก.25 การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2
 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25
 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ 132
- ก.26 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแฉกกันสูตรทางการค้า 133
- ก.27 การดูน้ำของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแฉกกันสูตรทางการค้า 134
- ก.28 การบานเพิ่มของดอกตูมในช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแฉกกันสูตรทางการค้า 135
- ก.29 การเหี่ยวของดอกย่อยในช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแฉกกันสูตรทางการค้า 136
- ก.30 การหลุดร่วงของดอกย่อยในช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแฉกกันสูตรทางการค้า 137
- ก.31 การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ Yunan
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแฉกกันสูตรทางการค้า 138

- ก.32 อัตราการหายใจของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ Yunan
 ปีกในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปีกแฉกสูตรทางการค้า 139
- ก.33 การผลิตเอทิลีนของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ Yunan
 ปีกในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปีกแฉกสูตรทางการค้า 140
- ก.34 กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสในดอกตูมตำแหน่งที่ 1 - 2 ถัดจากดอกบานของช่อดอก
 กล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’ ปีกในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับ
 น้ำยาปีกแฉกสูตรทางการค้า 141
- ก.35 กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสในดอกบานตำแหน่งที่ 2 – 3 จากก้านช่อดอกของช่อดอก
 กล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’ ปีกในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับ
 น้ำยาปีกแฉกสูตรทางการค้า 142

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
2.1 ลักษณะทั่วไปของดอกกล้วยไม้สกุลหวาย	4
2.2 สูตรโครงสร้างทางเคมีของน้ำตาลทรีฮาโลส	21
3.1 ดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 5 สายพันธุ์ คือ ‘Red Sonia’(ก) ‘Queen Pink’(ข) ‘Miss Teen’(ค) ‘Big White Jumbo’(ง) และ ‘Yunan’(จ)	27
3.2 กราฟโพรตีนมาตรฐานกับการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 595 นาโนเมตร	35
4.1 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Red Sonia’ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	40
4.2 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Queen Pink’ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	41
4.3 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Miss Teen’ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	42
4.4 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Big White Jumbo’ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	43
4.5 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	44
4.6 การบานเพิ่มของดอกตูมในช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Red Sonia’ ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ	46

- 4.23 การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Miss Teen’
 ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2
 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25
 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ 66
- 4.24 การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Big White Jumbo’
 ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2
 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25
 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ 67
- 4.25 การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในน้ำกลั่น สารละลายน้ำตาลซูโครสและน้ำตาลทรีฮาโลส ความเข้มข้น 1 และ 2
 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับ 8 - HQS ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ที่อุณหภูมิ 25
 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 75-80 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ 68
- 4.26 การเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า 72
- 4.27 การดูน้ำของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า 73
- 4.28 การบานเพิ่มของดอกตูมในช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า 74
- 4.29 การเหี่ยวของดอกย่อยในช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า 75
- 4.30 การหลุดร่วงของดอกย่อยในช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า 76
- 4.31 การเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ Yunan
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า 77
- 4.32 อัตราการหายใจของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ Yunan
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า 78
- 4.33 การผลิตเอทิลีนของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ Yunan
 ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า 79
- 4.34 กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสในดอกตูมตำแหน่งที่ 1 - 2 ถัดจากดอกบานของช่อดอก
 กล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’ ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับ
 น้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า 82

4.35 กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสในดอกบานตำแหน่งที่ 2 – 3 จากก้านช่อดอกของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ ‘Yunan’ ปักในสารละลายชนิดต่างๆ เปรียบเทียบกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า