บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 ผลของการศึกษาการใช้น้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของกล้วยไม้สกุลหวาย

จากการศึกษาผลของการใช้น้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับน้ำกลั่นสำหรับปักแจกันดอกกล้วยไม้สกุลหวาย 5 สายพันธุ์ คือ 'Red Sonia' 'Big White Jumbo' ' Miss Teen' 'Queen Pink' และ 'Yunan' พบว่าดอกกล้วยไม้ทั้ง 5 สายพันธุ์ที่ปักแจกันในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการปักแจกันมากกว่าการปักช่อดอกกล้วยไม้ในน้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว ซึ่งอายุการปักแจกันเพิ่มมากขึ้นเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาล โดยน้ำตาลเป็นแหล่งที่สำคัญของพลังงานสำหรับดอกไม้เพื่อให้ขบวนการเมแทบอลิซึมต่างๆ ทำให้ดอกไม้ที่ตัดออกจากต้นสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างปกติ (นิธิยา รัตนาปนนท์ และ คนัย บุญยเกียรติ, 2537) จึงมีแหล่งอาหารให้สะสมเพิ่มขึ้นเพื่อนำไปใช้ในขบวนการต่างๆ ทำให้สามารถยืดอายุการปักแจกันได้นานขึ้น นอกจากนี้พบว่าดอกกล้วยไม้สายพันธุ์ที่ต่างกันมีอายุการปักแจกันที่แตกต่างกันและมีการตอบสนองต่อสารละลายน้ำตาลที่ต่างกันด้วย โดยดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Yunan' ที่ปักในน้ำกลั่นมีอายุการปักแจกันที่นานกว่าดอกกล้วยไม้สายพันธุ์อื่นๆ และเมื่อนำไปปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถยืดอายุการปักแจกันได้นานมากกว่าดอกกล้วยไม้สายพันธุ์อื่นๆ เช่นกัน ส่วนดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Miss Teen' พบว่าเมื่อนำไปปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ สามารถยืดอายุการปักแจกันได้มากกว่าน้ำกลั่นเพียงเล็กน้อย ส่วนในดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Red Sonia' พบว่าการปักช่อดอกในน้ำกลั่นและปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส ความเข้มข้น 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ มีอายุการปักแจกันที่ไม่แตกต่างกัน จากผลการทดลองอาจเป็นไปได้ว่าดอกกล้วยไม้สกุลหวายแต่ละสายพันธุ์มีองค์ประกอบภายในช่อดอกทั้งทางกายภาพและชีวภาพที่แตกต่างกัน มีผลต่ออายุการเสื่อมสภาพของเซลล์และความแข็งแรงของช่อดอกที่แตกต่างกัน ดังนั้นอายุการปักแจกันของช่อดอกแต่ละสายพันธุ์จึงไม่เท่ากัน นอกจากนี้ในการตอบสนองของช่อดอกกล้วยไม้ต่อชนิดและความเข้มข้นของน้ำตาลของแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันโดยดอกกล้วยไม้บางสายพันธุ์ต้องใช้น้ำตาลความเข้มข้นสูงจึงสามารถยืดอายุการปักแจกันได้แต่เมื่อใช้น้ำตาลที่ระดับความเข้มข้นต่ำไม่สามารถยืดอายุการปักแจกัน แต่อย่างไรก็ตามดอกกล้วยไม้บางสายพันธุ์เมื่อได้รับน้ำตาลความเข้มข้นต่ำก็สามารถยืดอายุการปักแจกันได้เช่นกัน ดังนั้นอายุ

การปักแจกันจึงขึ้นอยู่กับสรีรวิทยาของสายพันธุ์ดอกไม้และชนิดและความเข้มข้นของน้ำตาลด้วย ทางด้านการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้ในทุกสายพันธุ์มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดลดลงตลอดระยะเวลาการปักแจกัน โดยในระยะแรกก้านดอกดูดน้ำปริมาณมากส่งผลให้ปริมาณน้ำในก้านดอกสมดุลหลังจากนั้นมีการดูดน้ำลดลง ดังนั้นจึงทำให้น้ำหนักสดของช่อดอกเพิ่มขึ้นในช่วงแรกและลดลงเมื่อดอกไม้มีอายุการปักแจกันนานขึ้น (van doorn, 1997) ซึ่งการใช้สารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและสารละลายน้ำตาลซูโครสมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของดอกกล้วยไม้ทั้ง 5 สายพันธุ์ โดยดอกกล้วยไม้ทั้ง 5 สายพันธุ์ที่ปักแจกันในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและสารละลายน้ำตาลซูโครสมีการลดลงของน้ำหนักสดน้อยกว่าช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักในน้ำกลั่น เมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของน้ำตาลทรีฮาโลสและสารละลายน้ำตาลซูโครสสูงขึ้นแนวโน้มการลดลงของน้ำหนักสดน้อยลงไปด้วย ซึ่งการใช้สารละลายน้ำตาลมีการผสม 8-HQS ร่วมด้วย โดย 8-HQS ช่วยลดปัญหาการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำในก้านดอกไม้ ซึ่งคุณสมบัตินี้อาจจะเกิดคุณสมบัติในการเป็นคีเลต (Chelate) ของ 8-HQS โดยคาดว่า 8-HQS สามารถรวมกับโลหะที่เกี่ยวข้องในกิจกรรมของเอนไซม์ที่เร่งให้เกิดการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำ การเกิดคีเลตของ 8-HQS กับไอออนของโลหะ เช่น เหล็กไอออน และทองแดงไอออน ก่อให้เกิดกิจกรรมในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ นอกจากนั้น 8-HQS ยังช่วยยืดอายุการใช้งานของดอกไม้ได้ โดยการเพิ่มความเป็นกรดให้กับน้ำ (นิธิยา รัตนาปนนท์ และ ดนัย บุญยเกียรติ, 2537) ซึ่งในสารละลายที่มีค่า pH ต่ำจะช่วยเพิ่มอัตราการดูดน้ำของดอกไม้และทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานนานขึ้น (Rogers, 1973) จากผลการวิจัยพบว่าการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Sheu และ Chen (2006) รายงานว่าการใช้สารละลายน้ำตาลซูโครสที่ระดับ ความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ กับดอกทานตะวัน (*Helianthus annuus*) และดอกลิ้นมังกร (*Antirrhinum majus*) ทำให้น้ำหนักสดของดอกทานตะวันและดอกลิ้นมังกรเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองที่ปักในน้ำกลั่น ทางด้านน้ำตาลแอลกอฮอล์ เช่น น้ำตาลทรีฮาโลส น้ำตาลซอบิทอล และน้ำตาลแมนนิทอล อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับการปรับความดันออสโมซิภายในเซลล์ให้สูงขึ้นทำให้ป้องกันการลดลงของน้ำภายในเซลล์ (จริงแท้ ศิริพานิช, 2550) ทำให้ช่อดอกไม้ที่ปักในสารละลายน้ำตาลจึงมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดน้อยกว่าช่อดอกที่ปักในน้ำกลั่น สำหรับการบานของดอกกล้วยไม้สามารถบานได้เนื่องจากมีอาหารสะสมในดอกซึ่งน้ำตาลเป็นสารตั้งต้นในขบวนการหายใจแล้วนำไปใช้ในการสร้างพลังงาน (Sujatha และคณะ, 2003) อีกทั้งยังเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ซึ่งมีความจำเป็นต่อพืช ดังนั้นน้ำยาปักแจกันในปัจจุบันใช้น้ำตาลร่วมกับสารยับยั้งจุลินทรีย์เพื่อกระตุ้นให้เปิดตาดอก ทำให้ดอกบานและยืดอายุการปักแจกันในไม้ดอกหลายชนิด เช่น ดอกกุหลาบ (Kuiper และคณะ, 1995) และดอกคาร์เนชั่น (Koyama และ Uda, 1994) ดังนั้นช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสจึงมีการบานเพิ่มของดอกตูมดีกว่าการปักในน้ำกลั่น ส่วนการบานของดอกตูมในบางสายพันธุ์ที่ปักในน้ำกลั่น

มีการบานของดอกมากที่สุดมีผลมาจากความเข้มข้นของน้ำตาลจะผันแปรไปตามชนิดของสารเคมี และตามชนิดของดอกไม้และบางกรณีอาจจะผันแปรสายพันธุ์ของดอกไม้ด้วย เช่น สารเคมีที่ช่วยเร่งการบานของดอกเบญจมาศพันธุ์ Bright Golden Anne ต้องใช้น้ำตาลซูโครสสูงถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สารเคมีที่ใช้กับดอกเบญจมาศพันธุ์ Albatros ใช้น้ำตาลซูโครสเพียง 2 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น อย่างไรก็ตามปริมาณน้ำตาลที่มีความเข้มข้นมากเกินไปจะทำอันตรายต่อดอกได้ และปริมาณที่น้อยเกินไปอาจจะไม่ให้ผลตามวัตถุประสงค์ได้อย่างเต็มที่ (นิธิยา รัตนาปนนท์ และ ดนัย บุญยเกียรติ, 2537) จากรายงานของ Kalkman และคณะ (1995) กล่าวว่าในการบานของดอกตูมมีน้ำตาลส่วนหนึ่งมาจากลำต้น ส่วนหนึ่งมาจากการเปลี่ยนแป้งเป็นกลูโคสและฟรุกโตสและอีกส่วนมาจากมาจากดอกตูมที่อยู่ล่างสุดของช่อดอกนั้น ดังนั้นการบานของดอกตูมเมื่อได้รับน้ำตาลจากน้ำยาปักแจกันสามารถมีการบานเพิ่มของดอกตูมได้ ทางด้านการเสื่อมสภาพของช่อดอกกล้วยไม้เกิดจากการเหี่ยวและการหลุดร่วงของดอก ในการเหี่ยวและการหลุดร่วงจะมีความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสด เมื่อช่อดอกเริ่มมีการเหี่ยวและหลุดร่วงทำให้น้ำหนักสดของช่อดอกลดลง เนื่องจากในช่วงแรกมีน้ำหนักของช่อดอกเพิ่มขึ้น แต่ในช่วงหลังน้ำหนักสดลดลง การดูดน้ำและการระเหยของน้ำอาจมีการขึ้นๆ ลงๆ สลับกันไปตลอดเวลาที่มีการลดลงของน้ำหนัก อย่างไรก็ดีภาวะสมดุลระหว่างอัตราการดูดน้ำและอัตราการระเหยของน้ำจะมีผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักของดอก นิธิยา รัตนาปนนท์ และ ดนัย บุญยเกียรติ (2537) พบว่า กลีบดอกกุหลาบที่มีระดับน้ำภายในเซลล์ต่ำและมีอัตราการดูดน้ำของก้านดอกน้อยลงกลีบดอกกุหลาบจะแสดงอาการเหี่ยว ซึ่งสอดคล้องกับ สายชล เกตุษา (2531) กล่าวว่าการเหี่ยวของดอกไม้เกี่ยวข้องกับความสมดุลของน้ำภายในดอก การดูดน้ำ การลดลงของน้ำ และความสามารถของดอกไม้ในการเก็บรักษาน้ำ ซึ่งดอกไม้จะแสดงอาการเหี่ยวเนื่องจากดอกไม้ลดลงของน้ำหรือคายน้ำมากกว่าการดูดน้ำ จึงเกิดความไม่สมดุลของน้ำภายในดอกไม้ทำให้ดอกไม้แสดงอาการเหี่ยว นอกจากนี้เมื่อดอกไม้เหี่ยวก็จะมีการหลุดร่วงของดอกไม้นั้นในเวลาต่อมาซึ่งทำให้ช่อของดอกไม้มีการเสื่อมสภาพขึ้นได้

5.2.1 ผลของการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้น้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสกับน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิด A®และ B® ต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Yunan'

การศึกษาผลของความแตกต่างระหว่างการใช้น้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสร่วมกับสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์และการใช้น้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิด A® และ B® ของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Yunan' พบว่าอายุการปักแจกันของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Yunan' ที่ปักในทรีทเมนต์ต่างๆ มีอายุการปักแจกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติซึ่งต่างจากการทดลองที่ 1 เนื่องจากงานวิจัยนี้ทำการทดลองในช่วงเดือนเมษายนซึ่งดอกกล้วยไม้มีความอ่อนแอ สายชล เกตุษา (2531) กล่าวว่า สภาพแวดล้อมมีผลต่อคุณภาพของดอกไม้ โดยสภาพอากาศที่ร้อนจะทำให้ดอกไม้มีการคายน้ำมากกว่าปกติเพื่อรักษาอุณหภูมิของภายในเซลล์เมื่อมีการคายน้ำสูงก็มีการดูดน้ำมากขึ้นทำให้ดอกไม้มีขบวนการเมแทบอลึมมากขึ้นและมีการใช้อาหารสะสมในช่อดอกมากขึ้น ดังนั้นเมื่อตัดช่อดอกจากต้นที่มีขบวนการเมแทบอลึมสูงมีผลทำให้ช่อดอกมีปริมาณอาหารสะสมน้อย ช่อดอกที่ได้ไม่มีความสมบูรณ์เนื่องจากมีขบวนการเจริญเติบโตที่ไม่เต็มที่ ทางด้านการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดของช่อดอกกล้วยไม้พบว่ามีความสัมพันธ์กับอัตราการดูดน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของสุนีย์ จันทร์ศรี (2547) พบว่าดอกขิงแดงที่ปักในน้ำกลั่นมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดสัมพันธ์กับอัตราการดูดน้ำโดยอัตราการดูดน้ำจะสูงในช่วงแรกของการปักแจกันและลดลงเมื่อระยะเวลาผ่านไปซึ่งส่งผลในช่วงแรกของการปักแจกัน ทำให้ดอกขิงแดงมีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักเพิ่มขึ้นเล็กน้อยและลดลงจนสิ้นสุดอายุการปักแจกัน กนิษฐ์ ปรุงเรือน (2545) กล่าวว่าดอกกล้วยไม้สายพันธุ์ Walter Oumae '4N' ที่มีอัตราการดูดน้ำสูงส่งผลให้น้ำหนักสดของช่อดอกเพิ่มขึ้น ในการใช้สารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสร่วมกับ 8-HQS และการใช้น้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิด A® และ B® สำหรับปักแจกันของดอกกล้วยไม้สายพันธุ์ 'Yunan' มีการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักสดเพิ่มขึ้นและมีความสอดคล้องกับการดูดน้ำที่เพิ่มมากขึ้น นิธิยา รัตนาปนนท์ และ ดนัย บุญยเกียรติ (2537) กล่าวว่าการใช้สารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์สามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์ได้หลายชนิดซึ่งเชื้อจุลินทรีย์ที่เจริญเติบโตในน้ำยาปักแจกันจะไปอุดตันท่อลำเลียงทำให้ดอกไม้ไม่สามารถดูดน้ำได้ นอกจากนี้สารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ยังสามารถลดการอุดตันของก้านดอก เพิ่มความเป็นกรดให้กับน้ำยาปักแจกันและยับยั้งการปลดปล่อยก๊าซเอทิลีนจึงมีผลทำให้สามารถชะลอการเสื่อมสภาพของดอกไม้ได้ สำหรับการบานของดอกตูมมีปัจจัยมาจากการใช้น้ำตาลที่เก็บสะสมในเซลล์มาใช้ในขบวนการเมแทบอลิซึมเพื่อทำให้ดอกสามารถบานได้และมีความสัมพันธ์กับการดูดน้ำซึ่งดอกไม้มีการดูดน้ำนำเอาน้ำตาลจากภายนอกไปสะสมภายในก้านดอกเพื่อใช้ในการหายใจดังนั้นดอกไม้จึงสามารถมีการบานเพิ่มของดอกตูมได้ (สายชล เกตุษา, 2531) ช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักในน้ำยาปักแจกันที่มีสารละลาย

น้ำตาลและสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์มีความสามารถในการดูดน้ำได้ดีกว่าการปักในน้ำกลั่น ทำให้น้ำหนักสดของช่อดอกจึงเพิ่มมากขึ้นเพราะความสามารถในการลำเลียงสารอาหารในท่อลำเลียงทำให้เซลล์ของดอกไม้อยู่ในสภาพเต่ง ดอกตูมจึงสามารถบานได้ (Halevy และ Mayak, 1979) นอกจากนี้บทบาทของน้ำตาลที่ช่วยในการปรับปรุงคุณภาพ โดยรักษาสภาพของไมโตคอนเดรียและเมมเบรนให้อยู่ในสภาพเดิมได้นาน (สายชล เกตุษา, 2531) จึงช่วยลดการหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบานได้ ทำให้สามารถชะลอการเสื่อมสภาพได้เช่นกัน สอดคล้องกับรายงานของ นันทกานต์ สัตยวงศ์ (2553) ที่พบว่าการใช้สารละลาย Dicalcium phosphate (DICA) ที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับสารละลายน้ำตาลซูโครส 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ช่อดอกกล้วยไม้เกิดการหลุดร่วงของดอกตูมและดอกบานน้อยที่สุด สำหรับการหายใจของดอกกล้วยไม้เป็นกระบวนการที่พลังงานซึ่งอยู่ในรูปอาหารสะสมถูกเปลี่ยนไปอยู่ในรูปของพลังงานที่สามารถนำไปใช้สำหรับกิจกรรมต่างๆ เช่น การเจริญเติบโต การเคลื่อนย้ายอาหารเป็นต้น (จริงแท้ ศิริพานิช, 2549) โดยส่วนใหญ่แล้วน้ำยาปักแจกันดอกไม้มักจะมีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบเนื่องจากน้ำตาลเป็นอาหารที่ดอกไม้ที่จะใช้เป็นสารตั้งต้นในการหายใจและมีผลทำให้การหายใจสูงขึ้น (Sujatha และคณะ, 2003) จากการทดลองดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Yunan' ที่ปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสร่วมกับสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์และการใช้น้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิด A® และ B® มีอัตราการหายใจสูงกว่าการปักในน้ำกลั่น เนื่องจากน้ำตาลเป็นสารตั้งต้นที่พืชใช้ในการหายใจ จึงทำให้พืชมีอัตราการหายใจเพิ่มสูงขึ้นก่อนที่พืชจะเข้าระยะการเสื่อมสภาพ (Ichimura และคณะ, 1999) ดังนั้นการให้สารละลายน้ำตาลในน้ำยาปักแจกันมีผลทำให้มีอัตราการหายใจสูงขึ้น (Coorts, 1973) ซึ่งผลสอดคล้องกับ บัญชา ภิรมย์รื่น (2550) กล่าวว่าดอกเฮลิโคเนียที่ปักในสารละลายน้ำตาลแมนนิทอลมีอัตราการหายใจสูงกว่าชุดการทดลองที่ปักในน้ำกลั่น ส่วนทางด้านการผลิตเอทิลีนมีบทบาทสำคัญในการเสื่อมสภาพของดอกไม้ คือทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานสั้นกลีบดอกและใบเหี่ยวเร็ว (ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ, 2545) นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการร่วงของดอกเร็ว พิมพ์ใจ ขจรกล่ำ (2527) พบว่าอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนของดอกไม้สูงขึ้นเมื่อดอกไม้เกิดการเสื่อมสภาพ จากการทดลองพบว่าดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Yunan' ที่ปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสร่วมกับสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์และการใช้น้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิด A®และ B® มีอัตราการผลิตเอทิลีนต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับการปักในน้ำกลั่นเนื่องจากสารยับยั้งจุลินทรีย์ที่ใส่ร่วมในน้ำยาปักแจกันสามารถยับยั้งการปลดปล่อยก๊าซเอทิลีนของดอกไม้ได้ (นิธิยา รัตนาปนนท์ และคนัย บุญยเกียรติ, 2537) ซึ่งสอดคล้องกับ บัญชา ภิรมย์รื่น (2550) กล่าวว่าดอกเฮลิโคเนียที่ปักในน้ำกลั่น มีการผลิตเอทิลีนสูงกว่าดอกเฮลิโคเนียที่ปักในสารละลายน้ำตาลแมนนิทอล และสอดคล้องกับการทดลองของ Ichimura (1998) ที่กล่าวว่าสารละลายน้ำตาลมีผลต่อการผลิตเอทิลีนของดอก sweet pea โดยพบว่าสารละลายน้ำตาลซูโครสที่ระดับความเข้มข้น 40 กรัมต่อลิตร สามารถชะลอการ

ผลิตเอทิลีนได้เมื่อเปรียบเทียบกับชุดทดลองที่ปักในน้ำกลั่น Mayak และ Dilly (1976) รายงานว่า น้ำยาปักแจกันของดอกคาร์เนชั่นที่มีน้ำตาลเป็นองค์ประกอบช่วยลดการตอบสนองต่อเอทิลีน จึงสามารถชะลอการเสื่อมสภาพของดอกได้ และยังพบว่าสารละลายน้ำตาลซูโครสที่ระดับความเข้มข้น 100 กรัมต่อลิตร และน้ำตาลแมนนิทอล ที่ระดับความเข้มข้น 100 กรัมต่อลิตร สามารถลดความไวต่อการตอบสนองของเอทิลีนในดอกคาร์เนชั่นและ Delphinium ได้ตามลำดับ (Pun และ Ichimura, 2003) จากการผลการทดสอบทางด้านเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำยาปักแจกันโดยใช้สารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสร่วมกับสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์และการใช้น้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิด A® และ B® เทียบกับการปักในน้ำกลั่นพบว่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสร่วมกับสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์และการใช้น้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิดชนิด A® และ B® มีการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์น้อยกว่าการปักในน้ำกลั่น เนื่องจากในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสและน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิด A® และ B® อาจมีส่วนผสมของสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่ง 8-HQS กับไอออนของโลหะ เช่น เหล็กไอออน และทองแดงไอออน มีผลทำให้เกิดกิจกรรมในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้ นิธิยา รัตนาปนนท์ และ ดนัย บุญยเกียรติ (2537) รายงานว่าการเติมน้ำตาลเพียงอย่างเดียวจะเพิ่มปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำให้มากขึ้น เพราะน้ำตาลสามารถเป็นแหล่งอาหารของเชื้อจุลินทรีย์ได้ด้วย (สายชล เกตุษา, 2531) นอกจากนี้การใช้น้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้าชนิด A® และ B® มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์น้อยกว่าการปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครสอาจมีผลมาจากองค์ประกอบภายในน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้ามีการเติมสารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่นที่มีประสิทธิภาพในการยับยังการเจริญเติบโตของเชื้อได้ดีกว่า หรืออาจใช้สารยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ 8-HQS ในปริมาณที่มากกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงทำให้สามารถยับยั้งปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีกว่าการปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส นันทกานต์ สัตยวงศ์ (2553) รายงานว่าประสิทธิภาพของสารละลาย DICA ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์จากน้ำยาปักแจกัน พบว่าสารละลาย DICA สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการปักในน้ำกลั่น

5.2.2 กิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสในตำแหน่งดอกตูมและดอกบานของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Yunan'

เอนไซม์อินเวอร์เทส (β – fructofuranosidase, EC.3.2.1.26) คือ เอนไซม์ที่ทำหน้าที่ในการย่อยสลายซูโครสไปเป็นกลูโคสและฟรุกโตส ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่ไม่สามารถย้อนกลับได้ (irreversible reaction) (Kim และคณะ, 2000) ในการศึกษากิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสของดอกกล้วยไม้สกุลหวายสายพันธุ์ 'Yunan' ที่ปักในสารละลายน้ำตาลทรีฮาโลสและน้ำตาลซูโครส ร่วมกับ 8-HQS และน้ำยาปักแจกันสูตรทางการค้า A® พบว่าดอกบานมีกิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสสูงกว่าดอกตูม เนื่องจากดอกบานมีการเจริญเติบโตของเซลล์เต็มที่และมีการเก็บอาหารสะสมภายในดอกในปริมาณมาก ดังนั้นจึงมีสารตั้งต้นของกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสปริมาณมาก ส่งผลให้กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสสูง ส่วนดอกตูมมีขบวนการเมแทบอลิซึมสูงเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตในการพัฒนาเซลล์และการบานของดอกจึงมีอาหารสะสมภายในเซลล์น้อย ทำให้มีสารตั้งต้นในกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสน้อย ส่งผลให้กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์ของดอกตูมน้อยกว่าในดอกบาน (จริงแท้ ศิริพานิช, 2550) เมื่อทำการตัดช่อดอกอาหารสะสมในดอกตูมจึงมีน้อยกว่าในดอกบาน ดังนั้นเมื่อทำการวิเคราะห์กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสจึงทำให้ในดอกบานมีกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสสูงกว่าในดอกตูมในวันเริ่มต้นของการปักแจกัน เมื่อระยะเวลาผ่านไปกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสทั้งดอกตูมและดอกบานมีกิจกรรมลดลงใกล้เคียงกันตลอดอายุการปักแจกัน อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบปริมาณกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสในแต่ละทรีทเมนต์ของดอกตูมและดอกบานพบว่ามีกิจกรรมเอนไซม์ไม่แตกต่างทางสถิติตลอดอายุการปักแจกัน โดยกิจกรรมเอนไซม์มีค่าสูงในวันแรกและลดลงในวันต่อมาแต่มีกิจกรรมเอนไซม์สูงขึ้นเล็กน้อยในวันสุดท้ายของการทดลอง สอดคล้องกับ Strum และ Chrispeels (1990) รายงานว่า กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสจะเพิ่มขึ้น เมื่อเนื้อเยื่อมีความต้องการกลูโคสและฟรุกโตส (hexoses) เพิ่มขึ้นภายใต้สภาวะเครียด แสดงว่ากิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสที่พบมากในวันแรกของทั้งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกกล้วยไม้ อาจเป็นเพราะช่อดอกกล้วยไม้เพิ่งจะถูกตัดขาดจากต้นแม่จึงถูกตัดขาดจากแหล่งอาหาร จึงอาจทำให้ช่อดอกกล้วยไม้มีความต้องการอาหารและอยู่ในสภาวะเครียด จึงมีกิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสสูงในวันแรกแต่เมื่อนำมาปักแจกันนานขึ้น (2-6 วัน) พบกิจกรรมของเอนไซม์ลดต่ำลง เป็นไปได้ว่าดอกกล้วยไม้มีการปรับตัวสามารถดูดน้ำและใช้น้ำตาลจากช่อดอกที่ดูดมาจากน้ำยาปักแจกัน Roitsh (2000) กล่าวว่ากิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสมีกิจกรรมสูงขึ้นเมื่อแหล่งใช้อาหารต้องการใช้คาร์โบไฮเดรต และพบว่าทั้งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่นมีกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสสูงกว่าที่ปักแจกันในสารละลาย แสดงว่าน้ำตาลที่ให้ในสารละลายแก่ช่อดอกกล้วยไม้สามารถชะลอการเสื่อมสภาพทำให้ดอกกล้วยไม้ยังคงมีน้ำตาลซูโครสอยู่ในระดับสูง

พอ จึงมีกิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสไม่เพิ่มสูงขึ้น รัชนี ภัทรวาโย (2550) พบว่าดอกกล้วยไม้ที่ปักในสารละลาย $AgNO_3$ + HQS ร่วมกับซูโครสมีกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสสูงในวันแรกและลดต่ำลงเมื่ออายุการปักแจกันเพิ่มขึ้น เนื่องจากช่อดอกมีการดูดน้ำจึงทำให้ลดสภาวะความเครียดจากการขาดน้ำ ทำให้มีขบวนการเมแทบอลิซึมลดลงกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสก็ลดลงด้วย แต่เมื่อปักแจกันนานขึ้นจะพบกิจกรรมของเอนไซม์อินเวอร์เทสสูงขึ้นอีกครั้ง ในวันที่ 8 ทั้งดอกตูมและดอกบานในช่อดอกกล้วยไม้ที่ปักแจกันในน้ำกลั่นและสารละลาย เนื่องจากดอกกล้วยไม้มีเริ่มมีการเสื่อมสภาพจึงทำให้มีขบวนการเมแทบอลิซึมสูงขึ้น กิจกรรมเอนซ์ไซม์อินเวอร์เทสจึงสูงขึ้นเช่นกัน นอกจากนี้กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสมีผลสอดคล้องกับอัตราการดูดน้ำของช่อดอก พบว่าช่อดอกกล้วยไม้มีการดูดน้ำสูงในวันเริ่มต้นของการปักแจกันและดูดน้ำลดลงตลอดอายุการปักแจกันในทุกทรีทเมนต์ ซึ่งอัตราการดูดน้ำไม่แตกต่างกันเป็นจึงไปได้ว่าช่อดอกกล้วยไม้ไม่สามารถนำน้ำตาลที่อยู่ในน้ำยาปักแจกันมาใช้ในกระบวนการต่างๆ ของช่อดอกได้ ดังนั้นทั้งดอกตูมและดอกบานจึงต้องใช้อาหารสะสมภายในดอกในทุกทรีทเมนต์จึงทำให้กิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสไม่มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้ช่วงท้ายของการปักแจกันพบการเพิ่มขึ้นของกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสเนื่องจากช่อดอกเริ่มมีการเสื่อมสภาพ ทำให้ดอกมีขบวนการเมแทบอลิซึมสูงขึ้นจึงมีความต้องการในการใช้น้ำตาลมากขึ้นส่งผลให้มีกิจกรรมเอนไซม์อินเวอร์เทสสูงขึ้นในวันสิ้นสุดการปักแจกัน