

# การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้สกุลหวาย

## Study and Development of prolonging vase-life of Dendrobium

จงวัฒนา พุ่มหิรัญ<sup>1</sup> ศรีสุตา โท้ทอง<sup>1</sup> สุภาภรณ์ สาชาติ<sup>1</sup> ลัคนา เขตสมุทร<sup>1</sup>

### บทคัดย่อ

ประเทศไทยมีการส่งออกกล้วยไม้มาเกือบ 50 ปี ส่วนใหญ่เป็นกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย ยังพบปัญหาอายุการใช้งานลดลง หน่วยวิจัยหลายแห่งได้มีการศึกษาวิธีการยืดอายุ ทั้งการลดอุณหภูมิก่อนการขนส่งและสารยืดอายุสูตรต่างๆมาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันผู้ส่งออกนำสารยืดอายุมาใช้ มีทั้งสารการค้าสำเร็จที่นำเข้าจากต่างประเทศได้แก่น้ำยายืดอายุ สารยับยั้งเอทิลีน แต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่ได้ผลดีกับบางพันธุ์ และบางฤดูกาลใช้ไม่ได้ผล และมีส่วนผสมหลายตัวทำให้ยากต่อการใช้งาน หากมีการพัฒนาวิธีการยืดอายุให้มีประสิทธิภาพมากกว่าชนิดเดิมจะเป็นประโยชน์ทางการค้าส่งออก จึงได้ทำการศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้สกุลหวาย โดยมีวัตถุประสงค์เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว ระยะเวลาดำเนินการตุลาคม 2554-กันยายน 2556 ประกอบด้วย 3 การทดลอง คือ 1) ศึกษากระบวนการลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออก 2) การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งาน 3) การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่งในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เปรียบเทียบกับสารการค้า

การทดลองที่ 1 ศึกษากระบวนการลดอุณหภูมิ 2 ระบบคือ force-air cooling(FA) และ room cooling(RC) ที่ 10 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที ร่วมกับการรม เมทิลโบรไมด์(MB) ทดลองในพันธุ์เอียสกุลและชาว 5N มี 5 กรรมวิธี ดังนี้ 1) กรรมเปรียบเทียบ 2) รม MB ลดอุณหภูมิด้วย FA 3) รม MB ลดอุณหภูมิด้วย RC 4) ลดอุณหภูมิด้วย FA 5) ลดอุณหภูมิด้วย RC ผลการทดลองพบว่าผลการลดอุณหภูมิ ดอกกล้วยไม้มีแนวโน้มให้ผลดีใน พันธุ์ชาว 5N แต่ไม่มีผลในเอียสกุลและเมื่อลดอุณหภูมิร่วมกับการรม MB พบว่าระบบ RC มีผลในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า FC ในพันธุ์เอียสกุลคือ 31.58 และ 43.09 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับและระบบ FC มีผลลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า RC เล็กน้อยในพันธุ์ชาว 5N คือ 29.75 และ 33.71 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ กล่าวได้ว่ากล้วยไม้ที่ไม่ได้รม MB นั้นการลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ก่อนการบรรจุที่บ่อนั้นยังไม่แตกต่างกับการไม่ลดอุณหภูมิอย่างเด่นชัดและพันธุ์มีการตอบสนองที่แตกต่างกัน

การทดลองที่ 2 การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งานมี 2 การทดลองย่อยโดย 2.1) ทดสอบความเข้มข้นของ 1-MCP วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 กรรมวิธีที่ คือ 1) พัลซิ่ง: แช่ปลายก้านในคลอรีนออกซ์ 1cc/น้ำ 1 ลิตร นาน 1 ชั่วโมง และย้ายไปเสียบในหลอดพลาสติกบรรจุน้ำเปล่า : บรรจุแบบเปียก 2) บรรจุแบบแห้ง(ปลายก้านไม่ได้แช่น้ำ 3) รม 1-MCP 130 ppm และ 4. รม 1-MCP 65 ppm ทุกกรรมวิธีรมด้วยเมทิลโบรไมด์ ทดลองในกล้วยไม้ 3 พันธุ์ คือ โจ้แดง ชาแนล และลายสิรินทร์ ผลการทดลองพบว่าผลของการรม 1-MCP ไม่ทำให้อายุ

<sup>1</sup> สถาบันวิจัยพืชสวน

การปักแจกันแตกต่างกับกรรมวิธีที่ 1 ที่ทำการพัลซิงแต่ไม่รม 1-MCP แต่ผลของ 1-MCP ให้ผลเด่นชัดในการชะลอให้ดอกตูมแสดงอาการเหลืองช้ากว่า เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของ 1-MCP ทั้ง 2 ระดับต่ออายุการปักแจกันในหวาย แต่ละพันธุ์ต่างให้ผลในทำนองเดียวกัน คือต่างไม่มีผลทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกันทางสถิติและมีแนวโน้มชะลออาการเหลืองของดอกตูมที่เกิดจาก MB พบว่า 1-MCP 130ppm มีผลต่อการชะลออาการเหลืองให้ช้ากว่าที่ 65 ppm สำหรับผลต่อจำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้ายที่ปักแจกันนั้นพบว่า 1-MCP 65 ppm มีแนวโน้มในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ผลดีในพันธุ์ชาแนล และลายสิรินท์ได้ดีกว่าที่ 130 ppm ส่วนในพันธุ์โจแดงนั้น 1-MCP 130ppm ลดเปอร์เซ็นต์ของดอกตูมเหลืองในพันธุ์โจแดงได้เด่นชัดกว่าที่ 65 ppm และ 2.2) ทำการศึกษาชนิดของ 1-MCP และขั้นตอนการใช้ร่วมกับการรม MB ที่มีผลต่อคุณภาพกล้วยไม้ มี 8 กรรมวิธี คือ 1) กรรมวิธีเปรียบเทียบไม่รม 1-MCP และไม่รม MB 2) รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 1 3) รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 1 หลังรม MB 4) รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 1 ก่อนรม MB 5) รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 2 6) รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 2 หลังรม MB 7) รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 2 ก่อนรม MB และ 8) วิธีการของผู้ส่งออก รม 1-MCP การค้าชนิดที่ 3 ทดลองในพันธุ์เอียสกุลพบว่า การรม 1-MCP ชนิดที่ 1 2 และ 3 มีอายุปักแจกัน 7.25 8.22 และ 7.66 วัน มีแนวโน้มยืดอายุปักแจกันได้นานกว่า กรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีอายุปักแจกัน 9.0 วัน และสามารถลดความเสียหายของดอกตูมมากกว่าการไม่ใช้และขั้นตอนในการใช้ร่วมกับ MB นั้นการรม 1-MCP หลังการรม MB มีแนวโน้มยืดอายุการปักแจกันได้ดีกว่าการรมก่อน โดยชนิดที่ 1 การรมหลังเมทิลโบรไมด์มีอายุปักแจกัน 7.08 วัน ขณะที่การรมก่อน มีอายุปักแจกัน 7.0 วัน ส่วนชนิดที่ 2 การรมหลังรม MB มีอายุปักแจกัน 7.66 วัน ขณะที่การรมก่อนมีอายุปักแจกัน 6.83 วัน

การทดลองที่ 3 การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่ง ในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เปรียบเทียบกับสารการค้า มี 2 การทดลองย่อยโดย 3.1) ทดสอบสารพัลซิง (pulsing solution) และระยะเวลาในการพัลซิงก่อนการขนส่ง วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD 4x2 กรรมวิธี ปัจจัย A : สาร Pulsing 2 ชนิด ๑ ละ 2 อัตราความเข้มข้น คือ 1) คลอโรกซ์ 0.5% 2) คลอโรกซ์ 1% 3) กรดซิตริก 300 ppm 4) กรดซิตริก 150 ppm ปัจจัย B : ระยะเวลาที่ใช้แช่ 2 ระยะคือ 1 ชั่วโมง และ 2 ชั่วโมง จะเห็นได้ว่าแต่ละพันธุ์ตอบสนองต่อชนิดของสารพัลซิงและระยะเวลาในการพัลซิงในการยืดอายุการปักแจกันแตกต่างกันโดย พันธุ์โจแดงพบว่าการใช้กรดซิตริก 300 ppm พัลซิงนาน 2 ชั่วโมง มีอายุปักแจกันนาน 11.2 วัน ดีกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการแช่ในกรดซิตริก 150 ppm และคลอโรกซ์ 0.5% นาน 2 ชั่วโมง ซึ่งมีอายุปักแจกัน 10.6 และ 9.9 วัน ในพันธุ์ชาแนล กรดซิตริก 300 ppm พัลซิง 2 ชั่วโมงให้ผลดีที่สูดอายุปักแจกัน 20 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับคลอโรกซ์ 0.5% และ 1% พัลซิง 2 ชั่วโมง ซึ่งมีอายุปักแจกัน 18.1 และ 18.6 วัน ตามลำดับ และสำหรับในพันธุ์ลายสิรินท์ สารที่ให้ผลดีคือคลอโรกซ์ 0.5% นาน 1 ชั่วโมง กรดซิตริก 150 ppm นาน 2 ชั่วโมง มีอายุปักแจกัน 9.10 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และ 3.2) ทดสอบสารพัลซิง (pulsing solution) แช่ก่อนและสารโฮลดิ้ง (holding solution) แช่ในระหว่างการขนส่ง วางแผนการทดลองแบบ CRD 10 กรรมวิธีคือ 1) กรรมวิธีเปรียบเทียบ (แช่น้ำเปล่า) 2) แช่น้ำยาการค้าแอนโกรม 1cc/น้ำ 1 ลิตร 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า 3) แช่กรดซิตริก 150 ppm 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า 4) แช่โซเดียม ซาลิไซเลท 150 ppm 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า 5) แช่คลอโรกซ์ 1cc/น้ำ 1 ลิตร 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า 6) น้ำยาการค้าคริสซัล 10

กรัม/น้ำ 1 ลิตร 7) 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm 8) 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 %+ กรดซิตริก 150 ppm 9) โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm และ 10) โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 %+กรดซิตริก 150 ppm ทดลองในพันธุ์เอื้องสกุลและพันธุ์ขาว 5N ผลการทดลองพบว่าในแต่ละพันธุ์นั้น กรรมวิธีมีผลต่ออายุการปักแจกัน แตกต่างกัน ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยในพันธุ์เอื้องสกุลนั้น กรรมวิธีที่ 2 คือสารพัลซิงการค้ำมีอายุการปักแจกัน 13.057 วัน นานกว่ากรรมวิธีอื่น และในพันธุ์ขาว 5N กรรมวิธีที่ 2 มีผลต่ออายุการปักแจกัน 13.86 วัน นานกว่ากรรมวิธีอื่นแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 3 และ 4 มีอายุการปักแจกัน 11.780 และ 11.750 วัน เมื่อเปรียบเทียบสารพัลซิง (pulsing solution) ด้วยกัน (2-5) พบว่า กรดซิตริก 150 ppm 2 ชั่วโมง ในพันธุ์เอื้องสกุลแม้ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม แต่พันธุ์ขาว 5N ให้ผลแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในการยืดอายุให้นานขึ้นใน เมื่อเปรียบเทียบกับสารพัลซิงการค้ำคือแอนโทโร แม้จะดีกว่าในด้านยืดอายุการปักแจกัน แต่มีข้อเด่นในเรื่องคุณภาพการบานเพิ่มขึ้นของดอกตูมคือเปอร์เซ็นต์การบานของดอกตูมดีกว่า และเมื่อเปรียบเทียบกับสารแช่ก้านช่อดอกในระหว่างการขนส่ง (holding solution) ด้วยกัน (6-10) พบว่า 8-HQS 200 ppm + BA 5% + น้ำตาล 2% ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันดีกว่ากรรมวิธีควบคุมและสารแช่การค้ำคือคริสซัลแตกต่างทางสถิติกัน ในพันธุ์ขาว 5N และให้ผลในการยืดอายุใกล้เคียงกันในพันธุ์เอื้องสกุลไม่แตกต่างกันกับสารแช่ปักแจกันการค้ำคือคริสซัล และให้ผลเด่นกว่า ในด้านชะลอดอกตูมเหลืองและเพิ่มเปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้ายดีกว่า

## คำนำ

นอกจากการพัฒนากระบวนการผลิตในแปลงแล้ว การรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้สายการผลิตของกล้วยไม้จากแหล่งผลิตถึงผู้บริโภคมีความสมบูรณ์ จำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยว เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวการใช้สาร/ วิธีการยืดอายุการลดอุณหภูมิก่อนการขนส่ง และบรรจุภัณฑ์ให้ทันสมัยง่ายต่อการใช้งาน และดึงดูดใจผู้บริโภค

ปัจจุบันมีการส่งออกกล้วยไม้หลายรูปแบบ การตัดข้อส่งออก ต้นกล้า ต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ/ เพาะเมล็ดในขวด ช่อบูเก้ พวงมาลัย ดอกกล้วยไม้อบแห้งใช้ประดับตกแต่ง และต้นกล้วยไม้แกลบแห้ง นำไปทำสมุนไพร มีผู้ส่งออกกว่า 300 ราย ที่ขึ้นทะเบียนกับกรมวิชาการเกษตร ผู้ส่งออกรายที่มีประสบการณ์ได้มีการพัฒนาวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวอย่างต่อเนื่อง ส่วนผู้ส่งออกรายใหม่ยังต้องการคำแนะนำในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมกับสินค้ากล้วยไม้แต่ละชนิด และยังขาดแหล่งข้อมูลดังกล่าว ถึงกระนั้นยังมีปัญหาเรื่องคุณภาพและอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ไม่คงทน โดยเฉพาะกล้วยไม้ที่ส่งไปยังสหภาพยุโรปมีมาตรการต่อกรม MB ในการกำจัดเพลี้ยไฟ ยิ่งส่งผลกระทบต่อคุณภาพ และความเสียหายให้ดอกไม้สด ดอกตูมเหลืองเร็ว อายุการปักแจกันสั้น

จากปัญหาดอกกล้วยไม้ที่ส่งออกประเทศผู้นำเข้าหลักของไทย ได้แก่ สหภาพยุโรป อเมริกา และญี่ปุ่นมีเงื่อนไขให้รมเมทิลโบรไมด์เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ ทำให้เกิดปัญหาดอกตูมเหลือง และอายุปักแจกันสั้นกว่าปกติ จากการศึกษาวิธีการยืดอายุและลดความเสียหายจากการรมเมทิลโบรไมด์ ในหวายการค้า 4 พันธุ์ ได้แก่ บอม 17 บอม โจแดง บอมกัลยา และชาว 5N พบว่า การแช่ปลายก้านด้วยสารยืดอายุ 8HQS 225 ppm+AgNO<sub>3</sub> 30 ppm+ น้ำตาล 4% + BAP 5 ppm 1 ชั่วโมง แล้วเปลี่ยนมาแช่ใน 8HQS 200 ppm + AgNO<sub>3</sub> 10 ppm + น้ำตาล 2% เมื่อผ่านการรมเมทิลโบรไมด์ 24 กรัม/ลบ.ม. แล้วนำมาเก็บรักษาที่ 8°C 1 ชั่วโมง บรรจุหีบห่อโดยใส่สารดูดซับเอทิลีนจำลอง การขนส่ง สามารถลดความเสียหายของดอกตูมที่เกิดจากการรมเมทิลโบรไมด์โดยชะลดดอกตูมเหลืองช้าลง 1-2 วัน มีปริมาณดอกตูมเหลือง 5-20 % และยืดอายุปักแจกันนานขึ้น 0.5-3 วัน (จงวัฒนา และคณะ,2543)

เมื่อไม่นานมานี้มีการค้นพบสารตัวใหม่สามารถยับยั้งการทำงานของเอทิลีนที่มีประสิทธิภาพมาก คือ 1-Methylcyclopropane (1-MCP) ซึ่งการศึกษาของ นริสาและสายชล (2546) พบว่าการให้สาร 1-MCP เข้มข้น 500 นาโนลิตรต่อลิตร นาน 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส กับกล้วยไม้สกุลหวายตัดดอก 4 พันธุ์ ก่อนการบรรจุกล่องจำลองสภาพการส่งออก 3 วัน ที่ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90 % สามารถยับยั้งการร่วงของดอกตูม และดอกบานได้ดีในทั้ง 4 พันธุ์ ทั้งนี้ เลดี้ ปอมปาดัวร์ ตอบสนองต่อ 1-MCP ดีที่สุด ขณะที่พันธุ์วรรณา และแอนนา ตอบสนองน้อยที่สุด

การใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ได้แก่ การลดอุณหภูมิ การใช้สารยืดอายุ การใช้สารก่อนและระหว่างขนส่ง การใช้สารชะลอการเสื่อมสภาพ ลดการหายใจ/ ยับยั้งการผลิตเอทิลีนของดอกกล้วยไม้ หรือลดการสะสมของเอทิลีนที่มีผลเสียให้ดอกไม้เหี่ยวเร็ว ตลอดจนการพัฒนากระบวนการบรรจุหีบห่อล้วนเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งมีงานศึกษาขั้นตอนดังกล่าวมาบ้างแล้ว หากนำมาทดสอบและ

ประยุกต์ใช้ในการขนส่งจริง ก็สามารถรักษาคุณภาพดอกกล้วยไม้สด และลดเปอร์เซ็นต์สูญเสียในระหว่างการขนส่ง จากวิธีปฏิบัติอยู่เดิม จนถึงประเทศปลายทางให้ลูกค้ามีความพึงพอใจ

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

1. กล้วยไม้ตัดดอกคุณภาพผสมสกุลหวายพันธุ์หลักที่ส่งออก (สีแดง 2 พันธุ์ สีขาว 2 พันธุ์ และสีชมพู 2 พันธุ์)
2. ห้องเย็น/ตู้เย็น
3. ตู้รมเมทิลโบรไมด์ (MB)
4. Force Air Cooling 1 ระบบ
5. เครื่องบันทึกอุณหภูมิแบบต่อเนื่อง
6. ที่วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในห้องปฏิบัติการ
7. สารที่ใช้สำหรับยืดอายุการใช้งาน ได้แก่ 1- Methylcyclopropane (1-MCP), ไฮดรอกซีควิโนลีนซัลเฟต (8-HQS), กรดซิตริก, โซเดียมซาลิไซเลท, โซเดียมไฮโปคลอไรท์, , ปีเอ, สารยืดอายุดอกไม้การค้า, และน้ำตาล
8. วัสดุสำหรับบรรจุหีบห่อ ได้แก่ ถุงพลาสติก หลอดเสียบโคนก้านช่อ กล่องบรรจุกล้วยไม้
9. แจกันสำหรับปักดอกกล้วยไม้

การศึกษาและพัฒนาวิธีการยืดอายุการใช้งานก่อนและระหว่างการขนส่งใน กล้วยไม้สกุลหวายประกอบด้วย

### 3 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษากระบวนการลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออก

การทดลองที่ 2 การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งาน

การทดลองที่ 3 การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่ง ในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายเปรียบเทียบกับสารการค้า

### การทดลองที่ 1 ศึกษากระบวนการลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออก

มี 5 วิธีการฯละ 20 ช่อ วิเคราะห์การทดลองแบบ Chi- Square Test

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเปรียบเทียบไม่ทำการลดอุณหภูมิและไม่รมด้วยเมทิลโบรไมด์

กรรมวิธีที่ 2 รมกล้วยไม้ด้วยเมทิลโบรไมด์ ลดอุณหภูมิด้วยระบบ force-air cooling

กรรมวิธีที่ 3 รมกล้วยไม้ด้วยเมทิลโบรไมด์ ลดอุณหภูมิด้วยระบบ room cooling

กรรมวิธีที่ 4 ลดอุณหภูมิด้วยระบบ force-air cooling

กรรมวิธีที่ 5 ลดอุณหภูมิด้วยระบบ room cooling

## วิธีปฏิบัติ

คัดเลือกช่อดอกกล้วยไม้ให้มีความสม่ำเสมอคุณภาพและมาตรฐานการส่งออก นำมาปฏิบัติตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยกรรมวิธีกรรมเมทิลโบรไมด์เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟใช้ตามคำแนะนำ (อัตรา 24 กรัม/ลบม.รมนาน 90 นาที) หลังจากกรรมเมทิลโบรไมด์แล้วนำมาทำการลดอุณหภูมิแต่ละระบบ ณ 10 องศาเซลเซียส นาน 1 ชม. แล้วบรรจุหีบห่อและเก็บรักษาไว้เลียนแบบสภาพการส่งออก 3 วัน นำออกมาตรวจสอบคุณภาพและนำมาปักแจกันบันทึกคุณภาพและอายุการปักแจกัน ณ ห้องปฏิบัติการ

## การบันทึกข้อมูล

1. อายุการปักแจกันนับตั้งแต่วันปักแจกันจนถึงดอกย่อยหมดสภาพ 30% ของดอกทั้งหมดในช่อ (จำนวนวัน)
2. วันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก
3. วันที่ดอกตูมเหลือง/เหี่ยวดอกแรก
4. เปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลือง
5. อาการผิดปกติอื่นๆ

**การทดลองที่ 2** การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งาน มี 2 การทดลองย่อย

การทดลองย่อยที่ 2.1 ทดสอบความเข้มข้นของ 1-MCP วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 วิธีการๆละ 3 ช่ๆละ 3 ช่อ

กรรมวิธีที่ 1 พัลซิง(pulsing) แช่ปลายก้านในคลอริคซ์ 1cc/น้ำ1ลิตร นาน 1 ชั่วโมง และย้ายไปเสียบในหลอดพลาสติกบรรจุน้ำเปล่า : บรรจุแบบเปียก

กรรมวิธีที่ 2 บรรจุแบบแห้ง (ปลายก้านไม่ได้แช่น้ำ)

กรรมวิธีที่ 3 รม1-mcp 130 ppmในกล่องบรรจุ

กรรมวิธีที่ 4 รม1-mcp 65 ppmในกล่องบรรจุ

ทำการทดลอง ทดลองในกล้วยไม้ 3 พันธุ์ คือ โจแดง ชาแนล และลายสิรินทร์ คัดเลือกช่อดอกกล้วยไม้ คุณภาพและขนาดมาตรฐานการส่งออก นำมาดำเนินการตามกรรมวิธีที่กำหนดโดยกรรมวิธีที่ 1,2 และ3เสียบปลายก้านในหลอดพลาสติกบรรจุน้ำเปล่า (บรรจุแบบเปียก) บรรจุช่อดอกในถุงพลาสติก pp แล้วบรรจุลงกล่องกระดาษเช่นเดียวกับแบบส่งออก แล้วนำทั้ง 4 กรรมวิธี ไปรมด้วยเมทิลโบรไมด์ใช้เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ ใช้ตามคำแนะนำ (เข้มข้น 24 กรัม/ ลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที) หลังจากนั้นนำออกมาเก็บรักษาไว้เลียนสภาพการส่งออก 3 วันแล้วนำออกมาปักแจกัน บันทึกคุณภาพและอายุการปักแจกัน ณ ห้องปฏิบัติการ

การทดลองย่อยที่ 2.2 ผลของชนิดของ 1-MCP และขั้นตอนการใช้ร่วมกับการกรรมเมทิลโบรไมด์ที่มีผลต่อคุณภาพกล้วยไม้ โดยมี 8 กรรมวิธีๆละ 10 ช่อ

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเปรียบเทียบไม่รม 1-MCP และ ไม่รมเมทิลโบรไมด์

กรรมวิธีที่ 2 คือ รม1-MCP การค้าชนิดที่ 1 (แบบเม็ดใหญ่)อัตราใช้1/4เม็ด/กล่อง

(เข้มข้น 65 ppm) ในกล่องบรรจุไม่รมเมทิลโบรไมด์

กรรมวิธีที่ 3 รม 1- MCP การค้าชนิดที่ 1 ในกล่องบรรจุหลัง รมเมทิลโบรไมด์

กรรมวิธีที่ 4 คือ รม 1- MCP การค้าชนิดที่ 1 ในกล่องบรรจุ ก่อนรมเมทิลโบรไมด์

กรรมวิธีที่ 5 คือ รม 1- MCP การค้าชนิดที่ 2 (แบบผงบรรจุซอง: a.i 0.014%) อัตราใช้ 1ซอง/  
กล่อง ในกล่องบรรจุไม่รมเมทิลโบรไมด์

กรรมวิธีที่ 6 คือ รม 1- MCP การค้าชนิดที่ 2 โดยใส่ในกล่องบรรจุ หลังรมเมทิลโบรไมด์

กรรมวิธีที่ 7 รม 1- MCP การค้าชนิดที่ 2 ในกล่องบรรจุ ก่อนรมเมทิลโบรไมด์

กรรมวิธีที่ 8 คือวิธีการของผู้ส่งออก รม 1- MCP การค้าชนิดที่ 3 (แบบเม็ดเล็ก) อัตราใช้ ½ เม็ด  
ในกล่องบรรจุไม่รมเมทิลโบรไมด์ (ชนิดที่ 1 ชื่อการค้าคือ AnSip, ชนิดที่ 2 ชื่อ  
การค้าคือ Ethyblock, ชนิดที่ 3 ผู้ส่งออกใช้ตามที่คู่ค้าระบุ)

### วิธีปฏิบัติ

เตรียมช่อดอกกล้วยไม้ ทำการบรรจุหีบห่อเลียนแบบสภาพการส่งออก กรรมวิธีที่รม 1-MCP ให้รมในกล่อง  
บรรจุตามกรรมวิธี กรรมวิธีที่ 1 2 5 และ 8 ไม่รมเมทิลโบรไมด์ กรรมวิธีที่ 3 4 6 และ 7 รมก่อน/หลังเมทิลโบรไมด์  
เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟตามคำแนะนำ (เข้มข้น 24 กรัม/ลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที) เก็บรักษาไว้ 3 วัน นำออกมาปักแจกัน  
บันทึกคุณภาพ และอายุการปักแจกัน ณ ห้องปฏิบัติการ

### การบันทึกข้อมูล

บันทึกคุณภาพและอายุการใช้งานเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

**การทดลองที่ 3** การทดสอบสารยัดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่ง ในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เปรียบเทียบ  
กับสารการค้า มี 2 การทดลองย่อย

การทดลองย่อยที่ 3.1 ทดสอบสารพัลซิง (pulsing solution) และระยะเวลาในการพัลซิงก่อนการขนส่ง วาง  
แผนการทดลองแบบ Factorial in CRD 4x2 กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ช่อ

ปัจจัย A : สาร Pulsing 2 ชนิด ๆ ละ 2 อัตราความเข้มข้น

A 1 คลอโรกซ์ 0.5 %

A 2 คลอโรกซ์ 1.0 %

A 3 กรดซिटริก 300 ppm

A 4 กรดซिटริก 150 ppm

ปัจจัย B : ระยะเวลาที่ใช้แช่ 2 ระยะ

B1 1 ชั่วโมง

B2 2 ชั่วโมง

## วิธีปฏิบัติ

คัดเลือกช่อดอกกล้วยไม้ เช่นเดียวกับวิธีที่ส่งออก นำมาดำเนินงานตามกรรมวิธีที่กำหนด แล้วบรรจุหีบห่อและเก็บรักษาไว้เลียนแบบสภาพการส่งออก 3 วัน นำออกมาตรวจสอบคุณภาพและนำมาปักแจกันบันทึกคุณภาพและอายุการใช้งาน

### การบันทึกข้อมูล

บันทึกคุณภาพและอายุการใช้งานเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1.1

การทดลองย่อยที่ 3.2 ทดสอบสารพัลซิง (pulsing solution) แยกก่อนและสารโฮลดิ้ง (holding solution) แยกในระหว่างการขนส่งวางแผนการทดลองแบบ CRD 10 วิธีการละ 3 ซ้ำๆละ 3 ช่อ

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเปรียบเทียบ(แช่น้ำเปล่า)

กรรมวิธีที่ 2 แช่น้ำยาการค้าแอนโกร 1cc/น้ำ 1 ลิตร 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า

กรรมวิธีที่ 3 แช่กรดซิตริก 150 ppm 2ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า

กรรมวิธีที่ 4 แช่โซเดียมซาลีไซเลท 150 ppm 2 ชม ย้ายไปแช่น้ำเปล่า

กรรมวิธีที่ 5 แช่คลอโรกซ์ 1cc/น้ำ1ลิตร 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า

กรรมวิธีที่ 6 น้ำยาการค้าคริสซัล 10 กรัม/น้ำ 1 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm

กรรมวิธีที่ 8 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 %+ กรดซิตริก 150 ppm

กรรมวิธีที่ 9 โซเดียมซาลีไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm

กรรมวิธีที่ 10 โซเดียมซาลีไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 %+กรดซิตริก 150 ppm

## วิธีปฏิบัติ

คัดเลือกช่อดอกกล้วยไม้ เช่นเดียวกับวิธีที่ส่งออก นำมาดำเนินงานตามกรรมวิธีที่กำหนด แล้วบรรจุหีบห่อและเก็บรักษาไว้เลียนแบบสภาพการส่งออก 3 วัน นำออกมาตรวจสอบคุณภาพและนำมาปักแจกันบันทึกคุณภาพและอายุการใช้งาน

### การบันทึกข้อมูล

บันทึกคุณภาพและอายุการใช้งานเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1.1

#### เวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นตุลาคม 2554 - สิ้นสุดกันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ ห้องปฏิบัติการ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร



### ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

**การทดลองที่ 1** ศึกษาาระบบและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิกล้วยไม้ก่อนบรรจุหีบห่อ ทำการศึกษาาระบบลดอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิกล้วยไม้ก่อนบรรจุหีบห่อร่วมกับการรมเมทิลโบรไมด์ (methylbromide)

ทดลองในพันธุ์เอี้ยสกุลและพันธุ์ขาว5N โดยทำการทดสอบระบบการลดอุณหภูมิในระบบ force air cooling และ room cooling ณ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 1 ชั่วโมง มี 5กรรมวิธี 1.กรรมวิธีเปรียบเทียบไม่ทำการลดอุณหภูมิและไม่รมด้วยเมทิลโบรไมด์ 2. รมกล้วยไม้ด้วยเมทิลโบรไมด์ ลดอุณหภูมิด้วยระบบ force-air cooling 3. รมกล้วยไม้ด้วยเมทิลโบรไมด์ ลดอุณหภูมิด้วยระบบ room cooling 4. ลดอุณหภูมิด้วยระบบ force-air cooling และ 5. ลดอุณหภูมิด้วยระบบ room cooling

(อักษรย่อ FC: force air cooling RC: room cooling MB: methylbromide)

### พันธุ์เอี้ยสกุล

อายุการปักแจกัน กรรมวิธีแตกต่างกัน มีผลต่อการยืดอายุการปักแจกันที่ต่างกัน มีอายุปักแจกันอยู่ระหว่าง 6.10 -6.80 วัน กรรมวิธีที่ 1(กรรมวิธีเปรียบเทียบ) มีอายุการปักแจกัน เฉลี่ย 6.8วัน นานกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 1.1) เมื่อคิดเป็นร้อยละของช่อดอก ที่มีอายุปักแจกัน 5, 6, 7 และ 8 วันเป็น 5 40 20 และ 35 ซึ่ง กรรมวิธีที่ 4 และ 3 ให้ผลรองลงมาตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งผ่านการรม MB ไม่เหลือช่อดอกที่มีอายุปักแจกันถึง 8 วัน (ตารางที่ 1.1)

คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน ในด้านการเหี่ยวของดอกบาน การเหลืองของดอกตูมดังนี้

-จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก พบว่า ดอกบานจะเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 3.85 -6.25 วัน โดย ในกรรมวิธีที่ 1 จะเหี่ยวช้ากว่ากรรมวิธีอื่น เมื่อปักแจกันได้ 6.25 วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3, 2, 4 และ 5 จะเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 5.25 4.80 4.35 และ 3.85 วันตามลำดับ(ตารางที่ 1.2)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก พบว่าอยู่ในช่วงใกล้เคียงกัน 4.78 -5.97 วัน โดยกรรมวิธีที่ 5มีแนวโน้มดอกตูมเหลืองช้ากว่าคือที่ 5.97 วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 ,2 ,3 และ 4 (ตารางที่ 1.2)

-จำนวนดอกตูมเหลือง ในวันสุดท้ายที่ปักแจกัน พบว่าอยู่ในช่วง 17.32 -43.09 เปอร์เซนต์โดยพวกที่ไม่รม MB ทำการลดอุณหภูมิอย่างเดียวนั้น ทั้ง 2 ระบบคือ กรรมวิธีที่ 4และ 5 ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 1 (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) คือ 19.21 17.67 และ 17.32ตามลำดับ ทั้งนี้ ระบบ RC จะมีเปอร์เซนต์ดอกตูมเหลือง น้อยกว่า FC เพียงเล็กน้อยไม่ถึง 2เปอร์เซนต์ สำหรับพวกที่รม MB แล้วทำการลดอุณหภูมิ พบว่าเปอร์เซนต์ ดอกตูมเหลือง 43.09 และ 31.58 ในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 มากกว่าเกือบ 2 เท่าของการที่ไม่รม MB ซึ่งอาการดอกตูมเหลืองเป็นผลมาจาก MB โดยกรรมวิธีที่ 3 ซึ่งใช้ระบบ RC มีดอกตูมเหลืองในเปอร์เซนต์ที่น้อยกว่ากรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้ระบบ FC (ตารางที่ 1.2)

ตารางที่ 1.1 แสดงร้อยละของช่อดอกเอียงสกุล ที่ได้รับกรรมวิธีแตกต่างกันและมีผลต่อการยืดอายุ ปักแจกันที่แตกต่างกัน

กรรมวิธี	อายุการปักแจกัน (วัน)	อายุการปักแจกัน( จำนวนวัน)			
		5	6	7	8 วันขึ้นไป
1. กรรมวิธีเปรียบเทียบ	6.80	5	40	20	35
2.รม MB+FA 10° c 1 hr	6.00	5	90	5	0
3.รม MB+RC 10° c 1 hr	6.00	10	80	10	0
4.FA 10° c 1 hr	6.35	25	40	15	20
5.RC 10° c 1 hr	6.10	30	45	15	10

$X^2$ -test = 30.736<sup>a</sup> Sig = .002

ตารางที่ 1.2 แสดงคุณภาพในระหว่างการปักแจกันของดอกเอียงสกุลที่ได้รับกรรมวิธีแตกต่างกัน

กรรมวิธี	จำนวนวันที่ดอกบาน เหี่ยวดอกแรก (วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูม เหลือง ดอกแรก(วัน)	จำนวนดอกตูม เหลืองวันสุดท้าย (%)
1. กรรมวิธีเปรียบเทียบ	6.25	5.85	17.32
2.รม MB+FA 10° c 1 hr	4.80	5.36	43.09
3.รม MB+RC 10° c 1 hr	5.25	5.00	31.58
4.FA 10° c 1 hr	4.35	4.78	19.21
5.RC 10° c 1 hr	3.85	5.97	17.67

### พันธุ์ชาว5N

อายุปักแจกัน กรรมวิธีแตกต่าง มีผลต่อการยืดอายุการปักแจกัน โดยมีอายุการปักแจกันอยู่ระหว่าง 6.80 - 9.10 วัน ทั้งนี้ กรรมวิธีที่ 5 มีอายุปักแจกันนานกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 1.3) เมื่อประเมินร้อยละ ช่อดอกที่มีอายุปักแจกัน 5-6 วัน 7, 8, 9 และ 10 วันพบว่า กรรมวิธีที่ 5 มีช่อดอก 25, 5, 10, 0, และ60 มีแนวโน้มดีกว่ากรรมวิธีอื่น รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 มีดอกร้อยละ 25, 5, 20, 0, และ50 ส่วนกรรมวิธี ควบคุม ร้อยละช่อดอกมีอายุปักแจกันไม่ถึง 10 วันคือที่อายุปักแจกัน 5-6 วัน7, 8, 9 และ 10 วันมีมากคิดเป็นร้อยละ 45 20 15 20 และ 0น้อยกว่า กรรมวิธีที่ 2และ 3 (ตารางที่ 1.3)

### คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน

-จำนวนวันที่ดอกบานเหลืองดอกแรกอยู่ในช่วง 6.10-7.60 วัน กรรมวิธีที่ 1 3 และ 4 ดอกบานเหี่ยวเป็นดอกแรกที่ 7.37 7.23 และ 6.53 วัน ส่วนกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งรวม MB ดอกบานเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้เกือบ 7 วันใกล้เคียงกันคือ 6.47 และ 6.56 ไม่ถึง 7 วัน (ตารางที่ 1.4)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก อยู่ในช่วง 6.47-7.37 วัน ซึ่งใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มที่รวม MB ที่มีแนวโน้มแสดงอาการเหลืองเร็วกว่า(ตารางที่ 1.4)

-จำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้ายที่ปักแจกัน พบว่าอยู่ในช่วง 18.58 -33.71 เปอร์เซ็นต์ โดยพวกที่ไม่รวม MB ทำการลดอุณหภูมิอย่างเดียวก ทั้ง 2 ระบบคือ กรรมวิธีที่ 4 และ 5 ใกล้เคียงกับกรรมวิธีที่ 1 (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) คือ 22.45 18.58 และ 19.55 ตามลำดับ ทั้งนี้ ระบบ RC จะมีเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลือง น้อยกว่า FC สำหรับพวกที่รวม MB แล้วทำการลดอุณหภูมิในกรรมวิธีที่ 2 และ 3 พบว่าเปอร์เซ็นต์ ดอกตูมเหลือง 29.75 และ 33.71 มากกว่ากรรมวิธีที่ไม่รวม MB ซึ่งอาการดอกตูมเหลืองเป็นผลมาจาก MB โดยกรรมวิธีที่ 3 ซึ่งใช้ระบบ RC มีดอกตูมเหลืองในเปอร์เซ็นต์ที่น้อยกว่ากรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้ระบบ FC (ตารางที่ 1.4)

**ตารางที่ 1.3** ร้อยละของช่อดอก ขาว 5N ที่ได้รับกรรมวิธีแตกต่างกันและมีผลต่อการยืดอายุปักแจกันที่แตกต่างกัน

กรรมวิธี	อายุการปักแจกัน (วัน)	อายุการปักแจกัน (จำนวนวันที่)				
		5 ถึง 6	7	8	9	10
1.กรรมวิธีเปรียบเทียบ	6.80	45	20	15	20	0
2.รวม MB+FA 10 <sup>o</sup> c 1 hr	8.75	20	0	15	20	45
3.รวม MB+RC 10 <sup>o</sup> c 1 hr	9.20	0	5	15	35	45
4.FA 10 <sup>o</sup> c 1 hr	8.85	25	5	20	0	50
5.RC 10 <sup>o</sup> c 1 hr	9.10	25	5	10	0	60

$X^2$ -test = 38.945<sup>a</sup> Sig = .001

**ตารางที่ 1.4** แสดงคุณภาพระหว่างการปักแจกันของชาวสวนานที่ได้รับกรรมวิธีแตกต่างกัน

กรรมวิธี	จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยว ดอกแรก(วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูมเหลือง ดอกแรก(วัน)	จำนวนดอกตูมเหลืองในวัน สุดท้าย (%)
1.กรรมวิธีเปรียบเทียบ	7.60	7.37	19.55
2.รม MB+FA 10 <sup>o</sup> c 1 hr	6.60	6.47	29.75
3.รม MB+RC 10 <sup>o</sup> c 1 hr	6.10	6.56	33.71
4.FA 10 <sup>o</sup> c 1 hr	7.30	7.23	22.45
5.RC 10 <sup>o</sup> c 1 hr	7.20	6.53	18.58

โดยสรุปผลการลดอุณหภูมิ ( Precooling)ดอกกล้วยไม้มีแนวโน้มให้ผลดีใน พันธุ์ขาว 5N แต่ไม่มีผลในเอียสกุล และทั้ง 2 พันธุ์นั้น เมื่อใช้ระบบลดอุณหภูมิร่วมกับการรม MB พบว่าระบบ RC มีผลในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า FC ในพันธุ์เอียสกุล และระบบ FC มีผลลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า RC เล็กน้อยในพันธุ์ขาวสนาน กล่าวได้ว่ากล้วยไม้ที่ไม่ได้รม MB นั้นการลดอุณหภูมิก่อนการบรรจุหีบห่อ นั้นยังไม่แตกต่างกับการไม่ลดอุณหภูมิอย่างเด่นชัดและพันธุ์มีการตอบสนองที่แตกต่างกัน ในการทดลองครั้งนี้แม้การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ไม่มีผลในการยืดอายุการปักแจกัน แต่การลดอุณหภูมิสามารถลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองที่เกิดจากการรม MB แม้ยังไม่ทราบกลไกที่แน่ชัดของMBที่ทำให้ดอกตูมเหลืองแต่คาดว่าจะไปเร่งกระบวนการหายใจและการผลิตเอทิลีน ฉะนั้นการลดอุณหภูมิจะไปชะลอขบวนการหายใจและการผลิตเอทิลีนของดอกให้น้อยกว่าปกติ ซึ่งจากผลการทดลองของวชิรา(2542) พบว่าดอกกล้วยไม้หวายพันธุ์ปอมปาดัวร์ ซอนยา บอม#28 และบลัชซิงที่ลดอุณหภูมิตั้ง 10 องศาเซลเซียส (RH 85-90%) นาน60 นาทีลดการผลิตเอทิลีนของดอกตูมและดอกบาน

สำหรับระบบในการลดอุณหภูมิตั้ง 2 ระบบคือ FCและ RC เมื่อใช้เวลาที่เท่ากันคือนาน 1ชั่วโมงระบบ FC มี half-cooling time ที่ 15 นาทีสามารถลดอุณหภูมิ (ที่มีอุณหภูมิเริ่มต้น 25 องศาเซลเซียส) ถึง ณ อุณหภูมิห้องเย็นคือ 10 องศาเซลเซียสในเวลาที่ 25 และคงที่จนครบ 60 นาทีซึ่งเร็วกว่าระบบ RC ที่มี half-cooling time ที่ 35 นาทีสามารถลดอุณหภูมิของดอกกล้วยไม้อย่างช้าๆ เมื่อครบ 60 นาทียังคงเป็น 15องศาเซลเซียส (ภาพที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบ half-cooling timeของทั้ง2ระบบ จะเห็นได้ว่า FC มีประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิมากกว่า RC ส่วนการตอบสนองต่อคุณภาพและอายุการปักแจกันดอกกล้วยไม้นั้นพบว่า RC ให้ผลดีในเอียสกุลมากกว่า FC และให้ผลดีต่อกว่า FC เล็กน้อยในขาว 5N แสดงว่าเอียสกุลไวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็วในระบบ FC มากกว่าขาว5N ซึ่งการพัฒนาประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถลดเวลาในการลดอุณหภูมิลงเป็น 30 นาที เพื่อประหยัดเวลาและประหยัดค่าไฟฟ้า

**การทดลองที่ 2** การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งานประกอบด้วย 2 การทดลองย่อย

การทดลองย่อยที่ 2.1 ทดสอบความเข้มข้นของ 1-MCP ทำการทดลอง ทดลองในกล้วยไม้ 3 พันธุ์ คือ โจ้แดง ชาแนล และลายสิรินทร์ มี 4 กรรมวิธี 1. พัลชิ่งในคลอโรกซ์ 1% นาน 1 ชั่วโมง และย้ายไปเสียบในหลอดพลาสติกบรรจุน้ำเปล่า : บรรจุแบบเปียก 2. ไม่มีการพัลชิ่งและบรรจุแบบแห้ง 3. รมกล้วยไม้ด้วย 1-MCP เข้มข้น 130 ppm ในกล่อง บรรจุแบบเปียก 4. รมกล้วยไม้ด้วย 1-MCP เข้มข้น 65 ppm ในกล่อง บรรจุแบบเปียก แล้วนำทั้ง 4 กรรมวิธี ไปรมด้วยเมทิลโบรไมด์ เข้มข้น 24 ลูกบาศก์เมตร นาน 90 นาที เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ หลังจากนั้นนำออกมาเก็บไว้ ณ ห้องปฏิบัติการ 2 วันแล้วนำออกมาปักแจกัน บันทึกคุณภาพและอายุการปักแจกัน

### **พันธุ์โจ้แดง**

อายุการปักแจกัน กรรมวิธีที่ 1 ให้ผลดีมีอายุปักแจกัน 8.4 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีที่ 4 ซึ่งมีอายุปักแจกัน 7.6 วัน แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งมีอายุปักแจกัน 4.8 และ 6.7 วัน ตามลำดับ(ตารางที่ 2.1.1 )

#### คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน

-จำนวนที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก อยู่ในช่วง 5.44 -7.71 วัน โดยกรรมวิธีที่ 2 3 และ 4 ดอกบานเหี่ยวดอกแรก ในวันที่ 5-44 6 และ 6 วันตามลำดับขณะที่กรรมวิธีที่ 1 เหี่ยวในวันที่ 7.71 ซ้ำกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 2.1.1)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรกอยู่ในช่วง 6.22 -10.0 วันพบว่ากรรมวิธีที่ 3 คือการรมด้วย 1-MCP 130 ppm ดอกตูมเหลืองดอกแรกในวันที่ 10 เหลืองซ้ำกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 2.1.1)

-จำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้ายพบว่าอยู่ระหว่าง 11.76 -71.42 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ กรรมวิธีที่ 3 คือการรม 1-MCP 130ppm มีดอกตูมเหลือง 11.76เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 2.1.1)

**ตารางที่ 2.1.1** ผลของ 1-MCP ความเข้มข้น 2 ระดับและสารแช่ก่อนการขนส่งที่มีต่ออายุการปักแจกัน

## และคุณภาพของพันธุ์โจแดง

กรรมวิธี	คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน			
	อายุการปักแจกัน(วัน)	จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก(วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก(วัน)	จำนวนดอกตูมเหลืองวันสุดท้าย(%)
1. แช่ปลายก้านด้วยคลอโรกซ์ 1% นาน 1 ชม. ย้ายไปแช่ในน้ำ	8.40 a	7.71	8.00	71.42
2. บรรจุแบบแห้ง	4.80 c	5.44	4.85	66.00
3. ร่ม 1- MCP 130ppm	6.70 b	6.00	10.00	11.76
4. ร่ม 1- MCP 65ppm	7.60 ab	6.00	6.22	56.40
F-test	**			
CV	11.50%			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

## พันธุ์ชาแนล

อายุการปักแจกัน กรรมวิธีมีผลต่ออายุการปักแจกันต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการรม 1-MCP ทั้ง 2 ระดับมีอายุการปักแจกันอยู่ไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 2.1.2)

คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน

-จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก กรรมวิธีที่ 1 2 3 และ 4 ดอกบานเหี่ยวดอกแรกเมื่อปักแจกันได้ 10.62 10.50 และ 6.0 วันตามลำดับ จะเห็นได้ กรรมวิธีที่ 1 และ 3 ให้ผลใกล้เคียงกัน ส่วน กรรมวิธีที่ 2 ดอกบานเหี่ยวขณะปักแจกันได้เพียง 1 วันเท่านั้น (ตารางที่ 2.1.2)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก กรรมวิธีที่ 1 3 และ 4 ดอกตูมดอกแรกเหลืองในวันที่ 10.2 13.5 และ 9.6 วัน โดยกรรมวิธีที่ 3 ชะลอให้ดอกตูมเหลืองช้ากว่ากรรมวิธีอื่น ส่วนกรรมวิธีที่ 2 นั้นดอกตูมยังไม่ทันแสดงอาการเหลืองเพราะช่อดอกหมดสภาพเมื่อปักแจกันได้เพียง 1 วัน (ตารางที่ 2.1.2)

-จำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้าย กรรมวิธีที่ 1 3 และ 4 มีจำนวนดอกตูมเหลือง 30 27.45 และ 8.33 เปอร์เซนต์ตามลำดับ จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ 4 มีเปอร์เซนต์ดอกตูมเหลืองน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 2.1.2)

**ตารางที่ 2.1.2** ผลของ 1-MCP ความเข้มข้น 2 ระดับและสารแช่ก่อนการขนส่งที่มีต่ออายุการปักแจกัน และคุณภาพของพันธุ์ชานเนล

กรรมวิธี	คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน			
	อายุการปักแจกัน (วัน)	จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก (วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก (วัน)	จำนวนดอกตูมเหลืองวันสุดท้าย (%)
1. แช่ปลายก้านด้วยคลอริค็อกซ์ 1% นาน 1 ชม. ย้ายไปแช่ในน้ำ	12.20 a	10.67	10.20	30.00
2. บรรจุแบบแห้ง	1.00 b	1.00	--	--
3. รม 1- MPC 130ppm	12.90 a	10.50	13.50	27.45
4. รม 1- MPC 65ppm	13.20 a	6.00	9.60	8.33
F-test	**			
cv	21.30%			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

### พันธุ์ลายสิรินทร์

อายุการปักแจกัน กรรมวิธีมีผลทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกรรมวิธีที่ 1, 3 และ 4 ไม่แตกต่างกัน 6.9, 7.3 และ 7.3 วันตามลำดับ แต่แตกต่างกับกรรมวิธีที่ 2 ซึ่งมีอายุการปักแจกันสั้นที่สุดเพียง 4.6 วัน (ตารางที่ 2.1.3)

#### คุณภาพระหว่างการปักแจกัน

-จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรกอยู่ในช่วงระหว่าง 4.11 -6.57 วัน โดยกรรมวิธีที่ 1 ดอกบานเหี่ยวดอกแรกเมื่อปักแจกันได้ 6.57 วัน ซ้ำกว่ากรรมวิธีอื่นรองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 4 และ 2 ดอกบานเหี่ยวดอกแรกเมื่อปักแจกันได้ 5.90 5.60 และ 4.11 วันตามลำดับ (ตารางที่ 2.1.3)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก กรรมวิธีที่ 1 3 และ 4 ดอกตูมดอกแรกเหลืองในวันที่ 6.12 9.6 และ 7.8 วัน โดยกรรมวิธีที่ 3 ชะลอให้ดอกตูมเหลืองช้ากว่ากรรมวิธีอื่นส่วนกรรมวิธีที่ 2 นั้นดอกตูมยังไม่ทันแสดงเหลืองแต่แสดงอาการพุบเมื่อปักแจกันได้ 4.25 วัน (ตารางที่ 2.1.3)

-จำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้าย พบว่ากรรมวิธีที่ 1 ดอกตูมเหลือง 4.44 เปอร์เซ็นต์รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4 และ 3 คือ 12.5 และ 21.62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.1.3)

ตารางที่ 2.1.3 ผลของ 1-MCP ความเข้มข้น 2 ระดับและสารแช่ก่อนการขนส่งที่มีต่อการอายุการปักแจกัน ของพันธุ์กล้วยสิรินทร์

กรรมวิธี	คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน			
	อายุการปักแจกัน (วัน)	จำนวนวันที่ดอกบานเทียบดอกแรก (วัน)	จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก (วัน)	เปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองในวันสุดท้าย(%)
1. แช่ปลายก้านด้วยคลอโรอกซ์ 1% นาน 1 ชม. ย้ายไปแช่ในน้ำ	6.90 a	6.57	6.12	4.44
2. บรรจุแบบแห้ง	4.60 b	4.11	4.25(ฟูบ)	--
3. รม 1- MPC 130ppm	7.30 a	5.90	9.60	21.62
4. รม 1- MPC 65ppm	7.30 a	5.60	7.80	12.5
F-test	**			
CV	9.50%			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

สรุป ผลของการรม 1-MCP ไม่ทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกับการไม่รม (กรรมวิธีที่ 1) แต่ผลของการรม 1-MCP ให้ผลเด่นชัดในการชะลอให้ดอกตูมแสดงอาการเหลืองช้ากว่าการไม่รม (กรรมวิธีที่ 1) เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของ 1-MCP ทั้ง 2 ระดับต่ออายุการปักแจกันในหวายแต่ละพันธุ์ต่างให้ผลในการทำงานเดียวกัน คือต่างไม่มีผลทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนผลต่ออาการเหลืองของดอกตูมนั้นพบว่า 1-MCP 130ppm มีผลต่อการชะลออาการเหลืองของดอกตูมโดยดอกตูมเหลืองช้ากว่าที่ 65 ppm ในหวายทั้ง 3 พันธุ์ที่ทดลองคือพันธุ์โจแดง พันธุ์ชาแนล และพันธุ์กล้วยสิรินทร์

สำหรับผลต่อจำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้ายที่ปักแจกันนั้นพบว่า 1-MCP 65 ppm มีแนวโน้มในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ผลดีในพันธุ์ชาแนล และกล้วยสิรินทร์ได้ดีกว่าที่ 130 ppm ส่วนในพันธุ์โจแดงนั้น 1-MCP 130ppm ลดเปอร์เซ็นต์ของดอกตูมเหลืองในพันธุ์โจแดงได้เด่นชัดกว่าที่ 65 ppm

กล้วยไม้ที่รมด้วย 1-MCP มีจำนวนดอกตูมที่แสดงอาการเหลืองลดลงเนื่องมาจาก 1-MCP เป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็น ethylene inhibitor ไปยับยั้งการเกิดเอทิลีน จึงสามารถชะลอให้ดอกตูมเหลืองช้าลงและส่งผลให้มีจำนวนดอก



ตุ้มที่แสดงอาการเหลืองมีเปอร์เซ็นต์น้อยลง ซึ่งจากการทดลองของนริสา, 2546 พบว่าการใช้ 1-MCP เข้มข้น 300-500 ppb รวดดอกกล้วยไม้พันธุ์โชเนี่ยนาน 4 ชั่วโมง ก่อนการบรรจุหีบห่อ สามารถลดการสร้างเอทิลีนของดอกได้ การทดลองย่อยที่ 2.2 ผลของชนิดของ 1-MCP และขั้นตอนการใช้ที่มีผลต่อคุณภาพกล้วยไม้

จากการทดลองในพันธุ์เอียสกุล โดยทดสอบชนิดของ 1-MCP ที่ผู้ส่งออกใช้อยู่ซึ่งมี 3 รูปแบบและขั้นตอนการใช้ร่วมกับการรมเมทิลโบรไมด์ 8 กรัมวิธี ผลการทดลองพบว่า

-อายุการปักแจกัน อยู่ระหว่าง 6.83-8.22 วันซึ่งใกล้เคียงกัน แต่การรม 1-MCP ชนิดที่ 1 2 และ 3 มีอายุปักแจกัน 7.25 8.22 และ 7.66 วัน มีแนวโน้มยืดอายุปักแจกันได้ยาวนานกว่ากรรมวิธีควบคุม ซึ่งมีอายุปักแจกัน 9.0 วัน และสามารถลดความเสียหายของดอกตูมมากกว่าการไม่ใช้และขั้นตอนในการใช้ร่วมกับ MB นั้นการรม 1-MCP หลังการรม MB มีแนวโน้มยืดอายุการปักแจกันได้ดีกว่าการรมก่อนโดยชนิดที่ 1 การรมหลังเมทิลโบรไมด์มีอายุปักแจกัน 7.08 วัน ขณะที่การรมก่อน มีอายุปักแจกัน 7.0 วัน ส่วนชนิดที่ 2 การรมหลังรม MB มีอายุปักแจกัน 7.66 วัน ขณะที่การรมก่อนมีอายุปักแจกัน 6.83 วัน (ตารางที่ 2.2.1)

-จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก อยู่ในช่วง 6.5 -7.0 วัน ซึ่งใกล้เคียงกันทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 2.2.1)

-จำนวนดอกตูมเหลืองในวันสุดท้าย กรรมวิธีที่ 2 มีผลต่อการชะลอการเหลืองของดอกตูมโดยมีเพียง 16.78 เปอร์เซ็นต์ รองลงมากรรมวิธีที่ 5 และกรรมวิธีที่ 8 คือ 20.0 และ 28.89 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า 1-MCP ทั้ง 3 ชนิด ได้ผลดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 (กรรมวิธีควบคุม) ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลือง 47.66 เปอร์เซ็นต์มากกว่าทุกกรรมวิธี (ตารางที่ 2.2.1)

สำหรับ 1-MCP ชนิดที่ 1 นั้นกรรมวิธีที่ 3 การรมหลังการรม MB มีดอกตูมเหลือง 32.78 เปอร์เซ็นต์น้อยกว่ากรรมวิธีที่ 4 ซึ่งทำการรมก่อนรม MB มีดอกตูมเหลือง 44.64 เปอร์เซ็นต์ซึ่งน้อยกว่า 11.86 เปอร์เซ็นต์ สำหรับ 1-MCP ชนิดที่ 2 นั้นกรรมวิธีที่ 6 การรมหลังการรม MB มีดอกตูมเหลือง 45.28 เปอร์เซ็นต์ มากกว่ากรรมวิธีที่ 7 ที่เป็นการรมก่อน MB มีดอกตูมเหลือง 43.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเพียง 1.95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.2.1)

-จำนวนช่อที่มีอายุปักแจกันมากกว่า 7 วันนั้น พบว่า กรรมวิธีที่ 2 3 และ 8 ซึ่งไม่ได้รม MB มีจำนวนช่อที่มีอายุการปักแจกันเกิน 7 วัน, 54.17, 75.00 และ 70.83 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่ากรรมวิธีที่ 1 (เปรียบเทียบ) ที่มี 79.17 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งบางสาเหตุมาจากมีช่อดอกบานแสดงอาการฟุบทำให้หมดสภาพไปก่อน สำหรับการรม 1-MCP ทั้งชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 ต่างก็ให้ผลในทำนองเดียวกันคือ การรมหลังรม MB. ในนั้นดีกว่าการรมก่อน MB กรรมวิธีที่ 3 มี 90 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กรรมวิธีที่ 4 มี 66.67 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 6 มี 90 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่กรรมวิธีที่ 7 มี 66.67 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2.2.1)

โดยสรุปจะเห็นว่ากรรม 1-MCP สามารถลดความเสียหายของดอกตูมมากกว่าการไม่ใช้และขั้นตอนในการใช้ร่วมกับ MB นั้นการรม 1-MCP หลังการรม MB ยืดอายุการปักแจกันได้ดีกว่าการรมก่อน

**ตารางที่ 2.2.1** แสดงผลของชนิดของ 1-MCP และขั้นตอนการใช้ที่มีผลต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของดอกกล้วยไม้พันธุ์เอียสกุล

กรรมวิธี	จำนวนวัน ดอกบาน เหี่ยวดอก แรก(วัน)	จำนวนดอก ตูมเหลือ วันสุดท้าย (%)	อายุปัก แจกัน (วัน)	จำนวนช่อที่ ที่มีอายุปัก แจกันเกิน 7 วัน(%)
1. กรรมวิธีเปรียบเทียบ	6.8	47.66	6.90	79.17
2. รม1-MCP ชนิดที่1 ไม่รมMB	7.0	16.78	7.25	54.17
3. รม1-MCP ชนิดที่1 หลังรมMB	6.4	32.78	7.08	90.00
4. รม1-MCP ชนิดที่1 ก่อนรมMB	6.5	44.64	7.00	66.67
5. รม1-MCP ชนิดที่2 ไม่รมMB	6.5	20.00	8.22	75.00
6. รม1-MCP ชนิดที่2 หลังรมMB	7.0	45.28	7.66	90.00
7. รม1-MCP ชนิดที่2 ก่อนรมMB	7.0	43.33	6.83	66.67
8. รม1-MCP ชนิดที่3 ไม่รมMB	7.0	28.89	7.66	70.83

**การทดลองที่ 3** การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่ง ในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เปรียบเทียบกับสารการค้า

การทดลองย่อยที่ 3.1 ผลของสารพัลซิง (Pulsing solution) และระยะเวลาในการพัลซิงที่มีต่ออายุการปักแจกันของหวายพันธุ์ต่างๆ

ทำการทดลอง 3 พันธุ์ คือ โจ้แดง ชาแนล และลายสิรินทร์ โดยเปรียบเทียบสารพัลซิง 2 ชนิดๆละ 2 ความเข้มข้น และแช่นาน 2 ช่วงเวลาคือ 1 และ 2 ชั่วโมง

**พันธุ์โจ้แดง** ชนิดสารพัลซิง และระยะเวลาในการแช่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในการยืดอายุการปักแจกัน พบว่าการใช้กรดซิตริก 300 ppm พัลซิงนาน 2 ชั่วโมง มีอายุปักแจกันนาน 11.2 วัน ดีกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการแช่ในกรดซิตริก 150 ppm และคลอโรอ็อกซ์ 0.5% นาน 2 ชั่วโมง ซึ่งมีอายุปักแจกัน 10.6 และ 9.9 วัน (ตารางที่ 3.1.1) เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาในการแช่จะเห็นว่า การแช่ด้วยคลอโรอ็อกซ์ 0.5% ,1% และกรดซิตริก 150 ppm นั้นไม่ว่าจะนาน 1 หรือ 2 ชั่วโมงก็ไม่ทำให้อายุปักแจกัน แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่กรดซิตริก 300 ppm นั้นการแช่นาน 2 ชั่วโมงให้ผลดีกว่า 1 ชั่วโมง (ตารางที่ 3.1.1)

**ตารางที่ 3.1.1** ผลของสารพัลซิงและระยะเวลาในการพัลซิงที่มีต่ออายุการปักแจกันของ โจ้แดง

ระยะเวลา	อายุปักแจกัน (วัน)
----------	--------------------

สารฟอสฟอรัส	1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	T-MEAN	DIFF
คลอโรอ็อกซ์ 0.5%	8.900 b	9.900 b	9.400	-1.000 ns
คลอโรอ็อกซ์ 1%	8.200 b	8.100 c	8.150	0.100 ns
กรดซิติริก 300 ppm	8.900 b	11.200 a	10.050	-2.300 **
กรดซิติริก 150 ppm	10.300 a	10.600 ab	10.450	-0.300 ns
B-MEAN	9.075	9.95	9.512	-0.875

\*\* = significant at 1% level, ns = not significant cv = 8.5%

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**พันธุ์ชาแนล** พบว่าทั้งชนิดของสารฟอสฟอรัสและระยะเวลาในกันแช่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในการยืดอายุการปักแจกัน กรดซิติริก 300 ppm ฟอสฟอรัส 2 ชั่วโมงให้ผลดีที่สุดอายุปักแจกัน 20 วันไม่แตกต่างทางสถิติกับคลอโรอ็อกซ์ 0.5% และ 1% ฟอสฟอรัส 2 ชั่วโมงซึ่งมีอายุปักแจกัน 18.1 และ 18.6 วันตามลำดับ การใช้เวลาในการฟอสฟอรัส 1 ชั่วโมงนั้น สารฟอสฟอรัสทุกกรรมวิธีไม่ทำให้อายุปักแจกันแตกต่างกัน การใช้เวลาในการฟอสฟอรัส 2 ชั่วโมงนั้น คลอโรอ็อกซ์ 0.5% และ 1% และกรดซิติริก 150 ppm มีอายุปักแจกัน 18.1 18.6 และ 16.7 วัน ไม่แตกต่างทางสถิติกัน สำหรับระยะเวลาในการฟอสฟอรัสนั้นการฟอสฟอรัส 2 ชั่วโมงให้ผลดีกว่า การฟอสฟอรัส 1 ชั่วโมง แตกต่างกันทางสถิติในทุกสาร (ตารางที่ 3.1.2)

**ตารางที่ 3.1.2** ผลของสารฟอสฟอรัสและระยะเวลาในการฟอสฟอรัสที่มีต่ออายุการปักแจกันของชาแนล

สารฟอสฟอรัส	ระยะเวลา	อายุปักแจกัน (วัน)			
		1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	T-MEAN	DIFF
คลอโรอ็อกซ์ 0.5%		14.400 a	18.100 ab	16.250 ab	-3.700 **
คลอโรอ็อกซ์ 1.0%		15.400 a	18.600 ab	17.000 a	-3.200 **
กรดซิติริก 300 ppm		14.400 a	20.200 a	17.300 a	-5.800 **
กรดซิติริก 150 ppm		13.200 a	16.700 b	14.950 b	-3.500 **
B-MEAN		14.35	18.4	16.375	-4.050 **

\*\* = significant at 1% level cv = 10.2%

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

**พันธุ์ลายสิรินทร์** พบว่าทั้งชนิดของสารฟัลซิ่งและระยะเวลาในกันแ่งแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในการยืดอายุการปักแจกัน สารที่ให้ผลดีคือคลอริกซ์ 0.5% นาน 1 ชั่วโมง กรดซิติริก 150 ppm นาน 2 ชั่วโมง มีอายุปักแจกัน 9.10 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ การฟัลซิ่ง 1 ชั่วโมงนั้น คลอริกซ์ 0.5% กรดซิติริก 300 ppm มีอายุปักแจกัน 9.1 และ 8.8 วัน ตามลำดับไม่แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างทางสถิติกับคลอริกซ์ 1% และ กรดซิติริก 150 ppm ซึ่งมีอายุปักแจกัน 7.4 และ 7.4 วัน สำหรับการฟัลซิ่งนาน 2 ชั่วโมงนั้นพบว่า กรดซิติริก 150 ppm มีอายุปักแจกันนาน 9.1 วันไม่แตกต่างกับคลอริกซ์ 1.0% มีอายุปักแจกัน 8.5 วัน แต่จะแตกต่างทางสถิติกับคลอริกซ์ 0.5% และ กรดซิติริก 300 ppm ซึ่งมีอายุปักแจกัน 7.6 และ 6.3 วัน จากการเปรียบเทียบระยะเวลาในการฟัลซิ่งพบว่า สารฟัลซิ่งทุกกรรมวิธีแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่คลอริกซ์ 0.5% และ กรดซิติริก 300 ppm การฟัลซิ่ง 1 ชั่วโมง ดีกว่า 2 ชั่วโมง ส่วนคลอริกซ์ 1.0% และ กรดซิติริก 150 ppm การฟัลซิ่งนาน 2 ชั่วโมง ดีกว่า 1 ชั่วโมง (ตารางที่ 3.1.3)

**ตารางที่ 3.1.3** ผลของสารฟัลซิ่งและระยะเวลาในการฟัลซิ่งที่มีต่ออายุการปักแจกันของ ลายสิรินทร์

สารฟัลซิ่ง	ระยะเวลา	อายุปักแจกัน (วัน)			
		1 ชั่วโมง	2 ชั่วโมง	T-MEAN	DIFF
คลอริกซ์ 0.5%		9.100 a	7.600 b	8.350	1.500 **
คลอริกซ์ 1.0%		7.400 b	8.500 a	7.950	-1.100 **
กรดซิติริก 300 ppm		8.800 a	6.300 c	7.550	2.500 **
กรดซิติริก 150 ppm		7.400 b	9.100 a	8.250	-1.700 **
B-MEAN		8.175	7.875	8.025	0.300

\*\* = significant at 1% level

cv = 5.9%

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

โดยสรุปจะเห็นได้ว่าแต่ละพันธุ์ตอบสนองต่อชนิดของสารฟัลซิ่งและระยะเวลาในการฟัลซิ่งในการยืดอายุการปักแจกันแตกต่างกันโดย

-พันธุ์โจแดงพบว่าการใช้กรดซิติริก 300 ppm ฟัลซิ่งนาน 2 ชั่วโมง มีอายุปักแจกันนาน 11.2 วัน ดีกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการแช่ในกรดซิติริก 150 ppm และคลอริกซ์ 0.5% นาน 2 ชั่วโมง ซึ่งมีอายุปักแจกัน 10.6 และ 9.9 วัน

-พันธุ์ชาแนล กรดซิติริก 300 ppm ฟัลซิ่ง 2 ชั่วโมงให้ผลดีที่สุดอายุปักแจกัน 20 วันไม่แตกต่างทางสถิติกับคลอริกซ์ 0.5% และ 1% ฟัลซิ่ง 2 ชั่วโมงซึ่งมีอายุปักแจกัน 18.1 และ 18.6 วันตามลำดับ

-พันธุ์ลายสิรินทร์ สารที่ให้ผลดีคือคลอริกซ์ 0.5% นาน 1 ชั่วโมง กรดซิติริก 150 ppm นาน 2 ชั่วโมง มีอายุปักแจกัน 9.10 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การทดลองย่อยที่ 3.2 ผลของสารฟัลซิ่ง (pulsing solution) และสารแช่ปักแจกัน (holding solution) ที่มีต่ออายุการปักแจกันของหวายตัดดอก

ทดลองใน 2 พันธุ์คือ พันธุ์เอียสกุล และพันธุ์ขาว 5N

### **พันธุ์เอียสกุล**

อายุการปักแจกัน กรรมวิธีมีผลต่ออายุการปักแจกัน แตกต่างกัน ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ดังนี้ กรรมวิธีที่ 2 คือสารพัลซึ่งการค้ำมีอายุการปักแจกัน 13.057 วันนานกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 3.1) รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1, 3, 4 6 7 และ 10 ซึ่งอายุปักแจกัน 12.167, 11.917, 11.580, 10.890, 10.943 และ 11.530 วัน ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันกับ ทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีมีผลต่ออายุการปักแจกันน้อยที่สุดคือ กรรมวิธีที่ 8 และ 9 มีอายุการปักแจกัน 9.777 และ 10.193 วันไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่จะแตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3.2.1)

### คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน

- จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรกอยู่ในช่วงตั้งแต่ 6.0 -12.17 โดยกรรมวิธีที่ 10 รักษาดอกบานทนกว่า กรรมวิธีอื่นคือ 12.17วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 9 6 2 3 และ 4 ดอกบานเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 10 9.57 9 9 และ 8.77วัน ส่วนกรรมวิธีที่ 5 ดอกบานเหี่ยวเร็วที่สุดคือ ในวันที่ 6 ขณะที่กรรมวิธีที่ 1 (ควบคุม)ดอกบานเหี่ยวในวันที่ 7 (ตารางที่ 3.2.1)

-จำนวนวันที่ดอกตูมเหลืองดอกแรก อยู่ในช่วง 6.12-8.67 กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 7 ดอกตูมเหลืองช้ากว่า กรรมวิธีอื่นคือ 8.44, 8.67 และ 8.44 วัน ส่วนกรรมวิธีที่ดอกตูมเหลืองระหว่าง 6-7 วันคือ กรรมวิธีที่ 4, 5, 6, 8 และ 10 ดอกตูมเหลืองเมื่อปักแจกันได้ 6.70 7.11 6.80 6.12 และ 6.4 สำหรับกรรมวิธีที่ 1 (ควบคุม)ดอกตูมเหลืองเมื่อปักแจกันได้ 7.20 วัน (ตารางที่ 3.2.1)

-จำนวนดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้าย พบว่าในช่วง 4.34-28.78 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีที่ส่งผลการบานของ ดอกตูมมากกว่า 19-20 เปอร์เซ็นต์ คือกรรมวิธีที่ 2, 3, 5 และ 7 มีดอกตูมบานเพิ่ม 28.78, 23.64, 25.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้น ดอกบาน 12-18 เปอร์เซ็นต์ คือกรรมวิธีที่ 4, 6 และ 10 มีดอกตูมบานเพิ่ม 16.92, 14.06, และ 12.72 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีที่ 1, 8 และ 9 มีดอกตูมบานเพิ่มไม่ถึง 10 เปอร์เซ็นต์ คือ 7.81, 4.34 และ 5.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2.1)

**ตารางที่ 3.2.1** แสดงผลของสารพัลซึ่ง (pulsing solution) และสารแช่ปักแจกัน (holding solution)

ที่มีต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของ เอียสกุล

กรรมวิธี	อายุการปัก แจกัน (วัน)	จำนวนวันดอก บานที่ยาวดอก แรก(วัน)	จำนวนวันที่ ดอกตูมเหลือ ดอกแรก(วัน)	เปอร์เซ็นต์ดอก ตูมบานเพิ่มใน วันสุดท้าย(%)
1. กรรมวิธีควบคุม(แช่น้ำเปล่า)	12.167b	7.00	7.20	7.81
2. แช่น้ำยาการค้าแอนโธร 1cc/น้ำ 1 ลิตร ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	13.057a	9.00	8.44	28.78
3. แช่กรดซิติริก 150 ppm 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	11.917b	9.00	8.67	19.35
4. แช่โซเดียมซาลีไซเลท 150 ppm 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	11.580bc	8.77	6.70	16.92
5. แช่คลอโรกซ์ 1cc/น้ำ 1ลิตร 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	9.803d	6.00	7.11	23.64
6. น้ำยาการค้าคริสซัล 10 กรัม/น้ำ 1 ลิตร	10.890b	9.57	6.80	14.06
7. 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm	10.943b	8.1	8.44	25.00
8. 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + กรดซิติริก 150 ppm	9.777d	7.85	6.12	4.34
9. โซเดียมซาลีไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm	10.193d	10.00	4.55	5.45
10.โซเดียมซาลีไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 %+ กรดซิติริก 150 ppm	11.530bc	12.17	6.40	12.72
F-test	**			
CV	3.6%			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT

พันธุ์ขาว 5N

อายุการปักแจกัน พบว่ากรรมวิธีมีผลต่ออายุการปักแจกัน แตกต่างกัน ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยกรรมวิธีที่ 2 มีผลต่ออายุการปักแจกัน 13.86 วัน นานกว่ากรรมวิธีอื่น แตกต่างทางสถิติ ที่ได้ผลรองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3 และ 4 มีผลได้คือดอกมีอายุการปักแจกัน 11.780 และ 11.750 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติกันแต่จะแตกต่างกันกับกรรมวิธีอื่น กรรมวิธีที่ 7, 9 และ 10 มีอายุการปักแจกัน 10.227, 10.443 และ 10.473 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนกรรมวิธีที่ 5 และ 6 มีอายุปักแจกัน 9.167 และ 9 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธี ที่ 1 (ควบคุม) ซึ่งมีอายุปักแจกัน 9.167 วัน ดังนั้น กรรมวิธีที่ 8 มีผลต่ออายุปักแจกันสั้นที่สุดคือ 6.557 วัน (ตารางที่ 3.2.2)

#### คุณภาพในระหว่างการปักแจกัน

-จำนวนวันที่ดอกบานเหี่ยวดอกแรก พบว่าอายุในช่วง 5.60-11.00 วัน ซึ่งกรรมวิธีที่ 2 มีผลทำให้ดอกบานเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 11 วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4 และ 5 มีอายุการปักแจกัน 9.80 และ 8.30 วัน กรรมวิธีที่ดอกบานเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ประมาณ 7 วันคือ กรรมวิธีที่ 3, 6, 7, 9 และ 10 ดอกบานดอกแรกเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 7.40, 7.13, 7.57, 7.13 และ 7.30 วัน กรรมวิธีที่ 8 ดอกบานจะเหี่ยวเร็วเมื่อปักแจกันได้ 5.6 วัน สำหรับกรรมวิธีควบคุมดอกบานเหี่ยวเมื่อปักแจกันได้ 7.20 วัน (ตารางที่ 3.2.2)

-จำนวนวันดอกตูมเหลืองดอกแรก อยู่ในช่วง 6-9.50 วัน โดยกรรมวิธีที่ดอกตูมเหลืองช้าสุดคือกรรมวิธีที่ 4 ดอกตูมดอกแรกเหลืองเมื่อปักแจกันได้ 9.50 วัน รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 คือ 9.14 วัน กลุ่มที่ดอกตูมเหลืองในช่วง 7-8 วันคือ กรรมวิธีที่ 3, 5, 6 และ 7 ดอกตูมดอกแรกเหลืองเมื่อปักแจกันได้ 7.0, 7.50, 8.3, และ 8.22 วัน ส่วนกรรมวิธีที่ดอกตูมเหลืองดอกแรกไม่เกิน 7 วันคือกรรมวิธีที่ 1, 8 และ 10 ที่ 6.50, 6.00 และ 6.25 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 3.2.2)

-จำนวนดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้าย อยู่ในช่วง 4-62.79 เปอร์เซ็นต์ โดยกรรมวิธีที่ 3 ส่งเสริมให้ดอกตูมบานเพิ่มมากกว่า 62.79 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 4 และ 10 มีดอกตูมบานเพิ่ม 44.68 และ 39.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีควบคุม บานเพิ่ม 32.0 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่บานเพิ่มมากกว่า 20-30 เปอร์เซ็นต์ คือกรรมวิธีที่ 2, 5, 6 และ 9 มีดอกตูมบานเพิ่ม 26.88, 26.67, 28.75 และ 25 เปอร์เซ็นต์ และกรรมวิธีที่ 8 มีเปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มเล็กน้อยเพียง 4 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3.2.2)

ตารางที่ 3.2.2 แสดงผลของสารพัลซิง (pulsing solution) และสารแช่ปักแจกัน (holding solution) ที่มี

ต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของชาว5N

กรรมวิธี	อายุการปักแจกัน (วัน)	จำนวนวันดอก บานที่เหี่ยวดอกแรก (วัน)	จำนวนวันที่ดอก ตูมเหลืองดอก แรก(วัน)	เปอร์เซ็นต์ดอก ตูมบานเพิ่มใน วันสุดท้าย(%)
1. กรรมวิธีควบคุม(แช่น้ำเปล่า)	9.167d	7.20	6.50	32.00
2. แช่น้ำยาการค้าแอนโกรา 1cc/น้ำ 1 ลิตร ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	13.860a	11.00	9.14	26.88
3. แช่กรดซิตริก 150 ppm 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	11.780b	7.40	7.00	62.79
4. โซเดียมซาลิไซเลท 150 ppm 2 ชม. ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	11.750b	9.80	9.50	44.68
5. แช่คลอโรกซ์ 1cc/น้ำ 1ลิตร 2 ชม.ย้ายไปแช่น้ำเปล่า	9.167d	8.30	7.50	26.67
6. น้ำยาการค้าคริสซัล 10 กรัม/น้ำ 1 ลิตร	9.000d	7.13	8.33	28.57
7. 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm	10.227c	7.57	8.22	17.64
8. 8-HQS 200 ppm + น้ำตาล 2 % + กรดซิตริก 150 ppm	6.557e	5.60	6.00	4.00
9. โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 % + BA 5 ppm	10.443c	7.13	9.20	25.00
10. โซเดียมซาลิไซเลท 200 ppm + น้ำตาล 2 %+ กรดซิตริก 150 ppm	10.473c	7.30	6.25	39.13
<b>F-test</b>	<b>**</b>			
<b>CV</b>	<b>3.6%</b>			

ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%โดยวิธี DMRT



-สารฟัลซิง กรดซิติริก 150 ppm 2 ชั่วโมงแม้ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในพันธุ์เอียสกุล แต่ให้ผลแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในการยืดอายุให้นานขึ้นในพันธุ์ขาว 5N เมื่อเปรียบเทียบกับสารฟัลซิงการค้ำคือแอนโกร แม้จะด้อยกว่าในด้านยืดอายุการปักแจกัน แต่มีข้อเด่นในเรื่องคุณภาพการบานเพิ่มขึ้นของดอกตูมคือเปอร์เซ็นต์การบานของดอกตูมดีกว่า

-สารแช่ก้านช่อดอกในระหว่างการขนส่ง 8-HQS 200 ppm + BA 5% + น้ำตาล 2% ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันดีกว่ากรรมวิธีควบคุมและสารแช่การค้ำคือคริสซัลแตกต่างทางสถิติกันพันธุ์ขาว 5N และให้ผลในการยืดอายุใกล้เคียงกันในพันธุ์เอียสกุลไม่แตกต่างกันกับสารแช่ปักแจกันการค้ำคือคริสซัล และให้ผลเด่นกว่า ในด้านชะลอดอกตูมเหลืองและเพิ่มเปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้ายดีกว่า

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

#### 1. ศึกษาระบบและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิกล้วยไม้ก่อนบรรจุหีบห่อ

1.1 การลดอุณหภูมิ (Precooling) ดอกกล้วยไม้ ณ 10 องศาเซลเซียสนาน 1 ชั่วโมงมีแนวโน้มให้ผลดีในพันธุ์ขาว 5N แต่ไม่มีผลในเอียสกุล

1.2 เมื่อใช้ระบบลดอุณหภูมิร่วมกับการรม MB พบว่าระบบ RC มีผลในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า FC ในพันธุ์เอียสกุล และระบบ FC มีผลลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ดีกว่า RC เล็กน้อยในพันธุ์ขาวสنان กล่าวได้ว่ากล้วยไม้ที่ไม่ได้รม MB นั้นการลดอุณหภูมิก่อนการบรรจุหีบห่อนั้นยังไม่แตกต่างกับการไม่ลดอุณหภูมิอย่างเด่นชัดและพันธุ์มีการตอบสนองที่ต่างกัน

1.3 ในการทดลองครั้งนี้แม้การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ไม่มีผลในการยืดอายุการปักแจกัน แต่การลดอุณหภูมิดอกกล้วยไม้ที่รม MB จะสามารถลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองที่เกิดจากการรม MB

#### 2. การทดสอบผลของ 1-MCP ที่มีต่อการยืดอายุการใช้งาน

2.1 อัตราความเข้มข้นในช่วง 65 – 130 ppm มีผลต่อการชะลอ/ลดเปอร์เซ็นต์การเหลืองของดอกตูมซึ่งเป็นผลจากการรมเมทิลโบรไมด์ ไม่มีผลทำให้อายุการปักแจกันแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้พันธุ์กล้วยไม้ตอบสนองต่อความเข้มข้นที่ต่างกัน พบว่า 1-MCP 130ppm มีผลต่อการชะลออาการเหลืองของดอกตูมโดยดอกตูมเหลืองช้ากว่าที่ 65 ppm ในหวายทั้ง 3 พันธุ์ ที่ทดลองคือพันธุ์โจแดง พันธุ์ชาแนล และพันธุ์ลาย สิริินทร์ ส่วน 1-MCP 65 ppm มีแนวโน้มในการลดเปอร์เซ็นต์ดอกตูมเหลืองได้ผลดีในพันธุ์ชาแนล และลายสิริินทร์ได้ดีกว่าที่ 130 ppm ส่วนในพันธุ์โจแดงนั้น 1-MCP 130ppm ลดเปอร์เซ็นต์ของดอกตูมเหลืองในพันธุ์ โจแดงได้เด่นชัดกว่าที่ 65 ppm

2.2 1-MCP การค้ำทั้ง 3 ชนิด ให้ผลต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้พันธุ์เอียสกุลดีใกล้เคียงกันสามารถเลือกใช้ที่มีราคาถูก และสะดวกในการใช้

2.3 ขั้นตอนของการรม 1 – MCP หลังจากรวมเมทิลโบรไมด์ มีแนวโน้มให้ผลดีกว่า ในพันธุ์เอียสกุล

#### 3. การทดสอบสารยืดอายุการใช้งานและระหว่างการขนส่ง ในกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เปรียบเทียบกับสารการค้ำ

3.1 สารพัลซิง กรดซิตริก 150 ppm 2 ชั่วโมงแม้ ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในพันธุ์เอียสกุล แต่ให้ผลแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุมในการยืดอายุให้นานขึ้นในพันธุ์ชาว5N เมื่อเปรียบเทียบกับสารพัลซิงการค้ำคือแอนโกร แม้จะด้อยกว่าในด้านยืดอายุการปักแจกัน แต่มีข้อเด่นในเรื่องคุณภาพการบานเพิ่มขึ้นของดอกตูมคือเปอร์เซ็นต์การบานของดอกตูมดีกว่า

3.2 สารแช่ก้านช่อดอกในระหว่างการขนส่ง 8-HQS 200 ppm + BA 5% + น้ำตาล 2% ให้ผลในการยืดอายุการปักแจกันดีกว่ากรรมวิธีควบคุมและสารแช่การค้ำคือคริสซัลแตกต่างทางสถิติกันในพันธุ์ชาว5N และให้ผลในการยืดอายุใกล้เคียงกันในพันธุ์เอียสกุลไม่แตกต่างกันกับสารแช่ปักแจกันการค้ำคือคริสซัล และให้ผลเด่นกว่า ในด้านชะลอดอกตูมเหลืองและเพิ่มเปอร์เซ็นต์ดอกตูมบานเพิ่มในวันสุดท้ายดีกว่า

### การนำไปใช้ประโยชน์

1. แนะนำวิธีการใช้1-MCP รมดอกกล้วยไม้(ซึ่งผู้ส่งออกบางรายใช้อยู่แล้ว)แก่ผู้ส่งออกรายอื่นๆเพื่อช่วยในการยืดอายุการใช้งานและลดความเสียหายของกล้วยไม้โดยเฉพาะ จากการรมเมทิลโบรไมด์ (ในปัจจุบันยังจำเป็นต้องใช้รมด้วยเมทิลโบรไมด์เพื่อกำจัดเพลี้ยไฟ กรณีส่งกล้วยไม้ไปสหภาพยุโรป จนกว่าจะมีสารอื่นที่สามารถใช้ทดแทน)

2. เพิ่มทางเลือกในการใช้สารพัลซิง (pulsing solution) ก่อนการขนส่งคือ คลอโรกซ์ 0.5-1% หรือกรดซิตริก 150-300 ppm แช่นาน 1 หรือ 2 ชั่วโมง และสารแช่ปลายก้านในระหว่างการขนส่ง (holding solution) คือ 8-HQS 200 ppm + BA 5% + น้ำตาล 2% ได้ผลใกล้เคียงกับสารการค้ำและสามารถเตรียมได้เอง DIY เพราะรู้ส่วนผสมและสามารถปรับใช้ได้ สะดวกต่อการเตรียมและการใช้ราคาไม่แพง

3. การลดอุณหภูมิ (precooling) ดอกกล้วยไม้ ณ 10 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมงก่อนการบรรจุเพื่อการส่งออกสามารถรักษาคุณภาพและชะลอดอกตูมให้เหลืองช้ากว่าการไม่ทำ precooling จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคุณภาพกล้วยไม้ และใช้เป็นข้อมูลที่สามารถพัฒนางานวิจัยต่อในเรื่องของระบบ FC ที่เหมาะสมในเชิงพาณิชย์ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุน เมื่อเปรียบเทียบกับ RC ที่ผู้ส่งออกใช้ในปัจจุบัน

### คำขอบคุณ

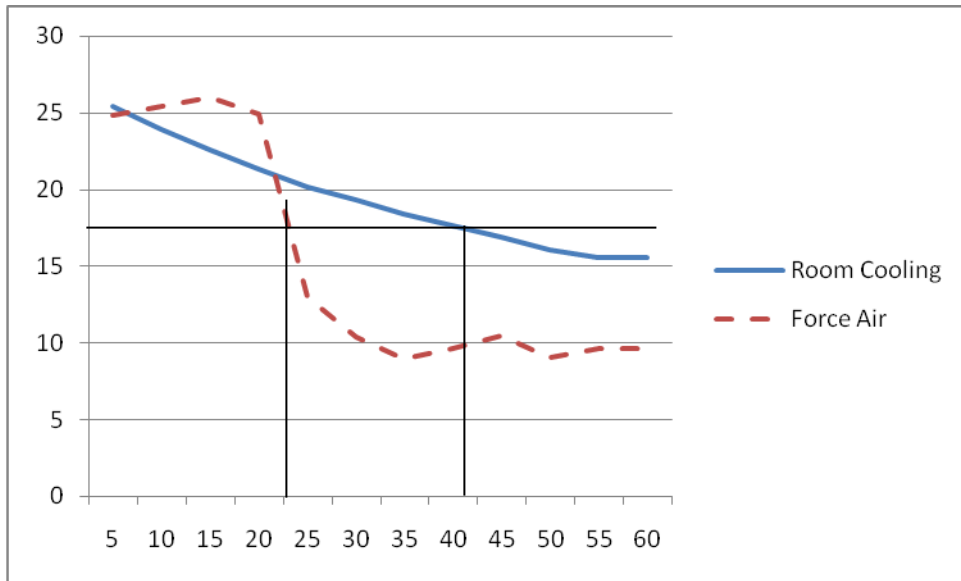
ทีมงานวิจัยไม้ดอกไม้ประดับ กลุ่มวิชาการ สถาบันวิจัยพืชสวน กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์สถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ คุณสุรสิทธิ์ อภัยนอก กลุ่มบริการส่งออกสินค้าเกษตร สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร คุณสมพงษ์ ทวีสุข เจ้าของสวนกล้วยไม้ทวีสุข จังหวัดกาญจนบุรี ที่มีส่วนช่วยให้ผลการดำเนินงานสำเร็จ ลุล่วง

### เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร.2547. เอกสารวิชาการกล้วยไม้. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด 152 หน้า

- จงวัฒนา พุ่มหิรัญ ทวีศักดิ์ แสงอุดม เบญจมาศ รัตนชินกร ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ไพศาล รัตนเสถียร และ  
อวยชัย สมิตะสิริ.2544. ผลของการรมเมทิลโบรไมด์ และการจุ่มอิมิดาโคลพริดที่มีต่อคุณภาพและอายุการ  
ใช้งานของดอกกล้วยไม้. หน้า 171. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 1. 11-13  
กรกฎาคม 2544. ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์, กรุงเทพฯ.
- จงวัฒนา พุ่มหิรัญ, เบญจมาศ รัตนชินกร, พิสมัย ขวลิตวงษ์พร, ทวีศักดิ์ แสงอุดม และอวยชัย สมิตะสิริ.2543.การ  
ยืดอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้ที่ผ่านการใช้สารเคมีในการกำจัดเพลี้ยไฟใน การประชุมวิชาการประจำปี  
2543 สถาบันวิจัยพืชสวน. หน้า 7.
- จงวัฒนา พุ่มหิรัญ.2532. ผลกระทบของอุณหภูมิ คาร์บอนไดออกไซด์และเอทิลีน ที่มีต่อคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุล  
หวาย.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.86 หน้า.
- ช. ณีภูษศิริ สุขสุวรรณ. 2533. ทำอย่างไรจึงจะใช้สารเคมีส่งเสริมคุณภาพดอกไม้ให้ได้ผลดี. หน้า 102-104. ในเอกสาร  
ประกอบการสัมมนาเรื่อง เทคโนโลยีการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ.1 -2 มีนาคม 2533.  
ณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.
- นริสา อุทัยฉาย. 2546. ผลของ 1-Methylcyclopropene ที่มีต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุล  
หวาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.82 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชสวน. 2541. สรุปผลงานวิจัยและคำแนะนำพืชสวน 2530-2541. สถาบันวิจัยพืชสวน  
กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.110 หน้า.
- สายชล เกตุษา จิตรภาพรรณ พิสิฏ์ ดวงพร อมัตริ์ตนะ และรัชณี ธีระพจนารถ.2529. การปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุ  
การใช้งานดอกกล้วยไม้. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กรุงเทพฯ 122  
น.
- สุรวีช วรรณไกรโรจน์. 2537. การใช้  $Al_2(SO_4)_3$  และ  $Ca(NO_3)_2$  แทน  $AgNO_3$  ในสารละลายเพื่อการขนส่งสำหรับดอก  
กล้วยไม้สกุลหวาย. ใน เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 32. 3-  
5 กุมภาพันธ์ 2537. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- Goh,C.J.A.H Halevy. R. Engel and A.M. Kofranek. 1985. Ethylene evolution and sensitivity in cut  
orchid flowers. Scientia Hort. 26:57-67.
- Halevy. A.H. and S. Mayak. 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers-Part 1. Hort.  
Rev. 1:204-236.
- Halevy. A.H. and S. Mayak. 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flowers-Part 1. Hort.  
Rev. 3:59-143.

## ภาคผนวก



ภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของดอกกล้วยไม้ ณ เวลาต่างๆ