

บทที่ 6

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาระบบทำความเย็นแบบระเหย เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาดอกไม้โดยเมื่อพิจารณาทั้งปัจจัยด้านเทคนิคต่างๆ และความคุ้มค่าในการลงทุน ระยะเวลาศึกษาพบว่า มีความเป็นไปได้ ที่จะนำเครื่องทำความเย็นระบบระเหยมาใช้งานจริง สำหรับผลการศึกษสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

6.1.1 ค่าอุณหภูมิความชื้นที่เกิดขึ้น ในระบบทำความเย็นระบบระเหย เมื่อทำการทดสอบโดยทดสอบทั้งหมด 4 ครั้ง พบว่า ค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ มีค่าใกล้เคียงกันคือ อุณหภูมิจะมีค่าประมาณ 21 องศาเซลเซียส ถึง 22 องศาเซลเซียส ซึ่งลดจากสภาพอากาศภายนอก ประมาณ 7 องศาเซลเซียส ถึง 8 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์มีค่าประมาณ 95 %RH ซึ่งเพิ่มจากสภาพอากาศภายนอกประมาณ 50 %RH ซึ่งความชื้นที่สูงถึง 95 %RH เหมาะกับการ เก็บรักษาดอกไม้ และอัตราการไหลของน้ำในช่วงที่เหมาะสมคือ 10 ลิตร/นาที่ ถึง 13 ลิตร/นาที่ เนื่องจากเป็นช่วงที่ความชื้นเกิดขึ้นได้สูง และอุณหภูมิลดต่ำลงมาก เมื่อพิจารณาการกระจายอุณหภูมิภายในเครื่องทำความเย็นระบบระเหยทั้ง 3 ชั้นพบว่า อุณหภูมิจุดที่ 4 จะลดลงต่ำกว่าจุดอื่นเนื่องจาก มีการถ่ายเทความร้อนได้ดีกว่าจุดอื่นเนื่องจากอยู่ติดพัดลม ส่วนจุดที่ 6 มีอุณหภูมิสูงกว่าจุดอื่นประมาณ 1 องศาเซลเซียส เนื่องจากอยู่บริเวณชั้นที่ 3 ส่วนอุณหภูมิจุดอื่นมีค่าค่อนข้างสม่ำเสมอและใกล้เคียงกัน เครื่องทำความเย็นระบบระเหยเมื่อเข้าสู่สภาวะคงที่ อุณหภูมิน้ำจะสูงกว่าเครื่องทำความเย็นระบบระเหยประมาณ 1 องศาเซลเซียส ถึง 2 องศาเซลเซียส

6.1.2 ผลจากการใช้น้ำแข็งทดสอบ เพื่อให้อุณหภูมิเครื่องทำความเย็นแบบระเหยเข้าสู่สภาวะคงที่เร็วขึ้น จากการทดสอบเพียง 4 ครั้งโดยใช้อัตราการไหลของน้ำที่ 13 ลิตร/นาที่ พบว่าใช้เวลาเพียง 3 นาที อุณหภูมิจะลดลงอย่างรวดเร็วเหลือประมาณ 21 องศาเซลเซียส และค่อนข้างคงที่ และเมื่อน้ำแข็งละลาย อุณหภูมิก็จะเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเพียง 0.1 องศาเซลเซียส และค่อนข้างคงที่ จนถึงนาทีที่ 60 ส่วนอุณหภูมิน้ำมีค่าสูงกว่าเครื่องทำความเย็นระบบระเหย 1 องศาเซลเซียส เมื่อพิจารณาการกระจายอุณหภูมิ พบว่าการใช้น้ำเย็นมีค่าการกระจายอุณหภูมิที่เหมือนกับการใช้น้ำที่อุณหภูมิปกติคือประมาณ 25 องศาเซลเซียส คืออุณหภูมิต่ำสุดคือจุดที่ 4 มีค่าประมาณ 21 องศาเซลเซียส ถึง 22 องศาเซลเซียส และจุดที่ 6 มี อุณหภูมิสูงกว่าจุดอื่นประมาณ 1 องศาเซลเซียส และในนาทีที่ 3 อุณหภูมิน้ำจะลดลงอย่างรวดเร็ว และหลังจากนั้นจึงคงที่จนถึงนาทีที่ 60 ส่วนความชื้นสัมพัทธ์มี

ค่าเฉลี่ยประมาณ 95 %RH ซึ่งมีค่าสูงเช่นเดียวกับการใช้น้ำทดสอบที่ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และจากผลการทดสอบจะเห็นว่าน้ำแข็งสามารถช่วยให้เครื่องทำความเย็นระบบระเหย มีอุณหภูมิเข้าสู่สภาวะคงที่เร็วขึ้นได้

6.1.3 ประสิทธิภาพอะไดบาติกของเครื่องทำความเย็นระบบระเหย จากการทดสอบประสิทธิภาพอะไดบาติกของเครื่องทำความเย็นระบบระเหย พบว่ามีค่าสูงถึง 90 % ซึ่งเป็นเพราะอัตราการไหลของอากาศที่ดี พื้นที่ผิวของแผงขับน้ำ มีขนาดที่เหมาะสมกับการดูดอากาศของพัดลม รวมถึงความหนาของแผงขับน้ำ และเส้นใยของแผงขับน้ำ มีการรักษาหยดน้ำที่ดี และมีการปรับอัตราการไหลของน้ำที่เหมาะสมคือ 10 ลิตร/นาที่ ถึง 13 ลิตร/นาที่

6.1.4 การใช้พลังงานไฟฟ้า ค่าการใช้ไฟฟ้าของเครื่องทำความเย็นระบบระเหย เมื่อเปรียบเทียบกับตู้เย็นโดยได้ทำการวัดหน่วยไฟฟ้า ของเครื่องทำความเย็นระบบระเหย เวลาครึ่งชั่วโมง 4 ครั้ง พบว่า เครื่องทำความเย็นระบบระเหยใช้ไฟฟ้า 0.03 หน่วย ตู้เย็นใช้ไฟฟ้า 0.06 หน่วย ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าไฟฟ้า 1 เดือน พบว่าระบบทำความเย็นแบบระเหยใช้ไฟฟ้า 43.2 หน่วย และตู้เย็นใช้ไฟฟ้า 86.4 หน่วย ซึ่งเมื่อคิดเป็นเงินเครื่องทำความเย็นระบบระเหย เป็นเวลา 1 เดือนรวมค่า Ft และภาษีมูลค่าเพิ่ม พบว่าค่าไฟฟ้าเครื่องทำความเย็นระบบระเหย 122 บาท และตู้เย็น 194 บาท ซึ่งจะเห็นว่าเครื่องทำความเย็นระบบระเหยประหยัดกว่าถึง 71 บาทต่อเดือน

6.1.5 คุณภาพของดอกกล้วยไม้เมื่อทำการทดสอบในเครื่องทำความเย็นระบบระเหย พบว่าดอกกล้วยไม้สามารถเก็บรักษาในเครื่องทำความเย็นระบบระเหยได้มีสภาพดี โดยการเก็บรักษาแบบแห้งจะเป็นที่นิยมเก็บรักษาเพื่อจำหน่ายทั่วไปภายในประเทศ เพราะประหยัดเนื้อที่และจำหน่ายสะดวก ส่วนการเก็บรักษาดอกกล้วยไม้แบบเปียกก็สามารถเก็บได้ในเครื่องทำความเย็นระบบระเหย แต่ไม่ดีเท่าแบบแห้งเพราะอาจได้รับความชื้นสูงมากเกินไป และทำให้ออกกล้วยไม้มีสีซีดเร็วและร่วงง่ายได้ เมื่อเปรียบเทียบการเก็บรักษาในเครื่องทำความเย็นระบบระเหยในแต่ละชั้น สามารถเก็บรักษาดอกกล้วยไม้ในเครื่องทำความเย็นระบบระเหยได้ทั่วทุกชั้น เพราะดอกกล้วยไม้มีสภาพหลังการเก็บรักษาที่ใกล้เคียงกัน และเมื่อเปรียบเทียบสภาพดอกกล้วยไม้ที่เก็บรักษาในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิภายใน 10 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 50 %RH พบว่าสภาพการเก็บรักษาดอกกล้วยไม้ทั้งแบบเปียกและแบบแห้งในวันที่ 4 มีกลีบดอกนึ่มลงอย่างชัดเจน ซึ่งมีผลมาจากความชื้น ในตู้เย็นมีค่าต่ำเกินไป และจากการทดสอบสภาพดอกกล้วยไม้แบบแห้ง ที่เก็บรักษาในเครื่องทำความเย็นระบบระเหยมีสภาพดีที่สุด เพราะถึงแม้ว่าอุณหภูมิจะลดลงได้เหลือ 20 องศาเซลเซียส แต่ความชื้นสูงถึง 95 %RH ก็สามารถยืดอายุการเก็บรักษาดอกกล้วยไม้ได้

6.1.6 เมื่อพิจารณาเวลาต้นทุนของเครื่องทำความเย็นระบบระเหยพบว่า ถ้านำไปใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษาดอกกล้วยไม้จะสามารถคืนทุนได้ในระยะเวลา 0.04 ปี

6.2 ข้อเสนอแนะ

จากการทดสอบเครื่องทำความเย็นระบบระเหยที่สร้างขึ้น พบว่ามีส่วนที่ควรปรับปรุงแก้ไขดังนี้

6.2.1 ในการทำงานของเครื่องทำความเย็นระบบระเหย พบว่าหากมีการเปิดเครื่องทำความเย็นระบบระเหยขณะทำงาน อาจทำให้การหมุนของพัดลมดูดอากาศทำให้อันตรายได้ และอาจทำให้ดอกไม้เกิดความเสียหายได้ เพราะฉะนั้นจึงควรใช้ตะแกรงมาบังรัศมีของพัดลมดูดอากาศภายในเครื่อง เพื่อให้ปริมาณลมที่ดูดออกมีค่าเท่าเดิม

6.2.2 ในการเลือกวัสดุในการสร้างเครื่องทำความเย็นระบบระเหยหากมีการหาวัสดุทดแทนที่มีน้ำหนักเบาและควรเป็นวัสดุที่กันสนิมทนต่อความชื้น ก็จะทำให้การเคลื่อนย้ายเครื่องสะดวกยิ่งขึ้น

6.2.3 ล้อเลื่อนที่ใช้เล็กเกินไป ทำให้เคลื่อนที่ไม่ค่อยสะดวก ควรหาล้อที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและทำการหล่อลื่นเพื่อเคลื่อนย้ายสะดวก และควรหยอดน้ำมันที่ล้อเพราะหากเกิดสนิมทำให้เคลื่อนย้ายไม่สะดวก