

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผักและผลไม้เมื่อเก็บเกี่ยวออกจากต้น ยังคงเป็นสิ่งมีชีวิตอยู่ โดยมีความร้อนที่ติดมากับผักและผลไม้จากแปลงปลูกเรียกว่า field heat ซึ่งเมื่อขนย้ายผักหรือผลไม้มายังโรงคัดบรรจุและกองรวมกันไว้ ถ้าอากาศผ่านไม่สะดวกจะทำให้ความร้อนที่คายออกมาจากผักหรือผลไม้ (vital heat) รวมกับ field heat ถูกสะสมอยู่ภายใน ทำให้อุณหภูมิของผักหรือผลไม้เพิ่มสูงขึ้น จะไปเร่งกระบวนการเมแทบอลิซึมต่าง ๆ ภายในเซลล์ของผักและผลไม้ให้เกิดเร็วขึ้นอีก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการลดอุณหภูมิของผักและผลไม้ต่ำลง เพื่อไล่ความร้อนจากแปลงปลูกที่ติดมากับผักและผลไม้ให้เร็วที่สุดและมากที่สุด

การลดอุณหภูมิขั้นต้น (precooling) เป็นการลดอุณหภูมิของผักและผลไม้ทันทีหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพของผักและผลไม้ เนื่องจากอุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผักและผลไม้ ที่อุณหภูมิสูงผักและผลไม้จะมีการเปลี่ยนแปลงและเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว อายุการวางขายสั้นลง การทำการลดอุณหภูมิขั้นต้นร่วมกับการเก็บรักษาให้ผักและผลไม้มีอุณหภูมิต่ำอยู่เสมอจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพราะการลดอุณหภูมิขั้นต้นจะช่วยไปยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ชะลออัตราการหายใจ ยับยั้งการสูญเสียน้ำและลดการสร้างแก๊สเอทิลีน (Sullivan *et al.*, 1996) ยิ่งไปกว่านั้นการลดอุณหภูมิขั้นต้นทันทีหลังจากเก็บเกี่ยวจะช่วยชะลอการเน่าเสียของผลิตผลได้ (Janick, 1986) โดยเฉพาะกับผักและผลไม้ที่ค่อนข้างจะบอบบางเน่าเสียได้ง่าย มีความจำเป็นที่จะต้องทำการลดอุณหภูมิขั้นต้นทันทีเท่าที่จะทำได้หลังการเก็บเกี่ยวเพื่อรักษาคุณภาพของผลิตผล (Nunes *et al.*, 1995b) เพราะถ้าปล่อยไว้นานจะทำให้ผลิตผลนั้นสูญเสียคุณภาพไป (Nunes *et al.*, 1995a)

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย เป็นศูนย์ที่ได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในการจัดการสร้างระบบการลดอุณหภูมิแบบ forced-air tunnel cooling แต่เนื่องจากระบบการลดอุณหภูมิดังกล่าวเป็นระบบจัดการใหม่ ยังไม่มีข้อมูลในการใช้ระบบให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงถูกจัดทำขึ้นเพื่อให้การใช้ระบบการลดอุณหภูมิแบบ forced-air tunnel cooling เป็นไปอย่างถูกต้องและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดทั้งในแง่ของการจัดการพลังงานและคุณภาพของผลิตผล

## 1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. ศึกษาผลของการลดขนาดความกว้างของผ้าใบและการเพิ่มพื้นที่เปิดของตะกร้า (container venting) ต่ออัตราการลดอุณหภูมิขึ้นต้น (cooling rate)
2. คำนวณหาค่า cooling parameters และ local heat transfer ของการลดอุณหภูมิขึ้นต้น ด้วยวิธี forced-air tunnel cooling

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การปรับปรุงกระบวนการลดอุณหภูมิขึ้นต้นด้วยระบบ forced-air tunnel cooling จะทำให้การลดอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.4 ขอบเขตการศึกษา

1. สภาพภาวะ (condition) ที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิโดยวิธี forced-air tunnel cooling สำหรับผักหางหงษ์ ผักกาดหอมห่อ ผักกะหล่ำปลี และผักกาดขาวปลี ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย
2. คำนวณหาค่า cooling coefficients, lag factor, half cooling time, seven-eighths cooling time และ local convective heat transfer coefficient ของทุกสภาวะที่ทำการทดลอง