

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อุณหภูมิเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผลิตผลทางการเกษตร ภายหลังจากการเก็บเกี่ยว การลดลงของคุณภาพผลิตผลทางการเกษตรเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางชีวภาพ การรักษาคูณภาพของผลิตผลทางการเกษตรเป็นสิ่งจำเป็นมากในอุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้ จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการลดอุณหภูมิของผลิตผลทางการเกษตรทันทีหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากแหล่งความร้อนของผักมาจากการหายใจได้เกิดขึ้นตลอดเวลา และความร้อนที่ติดมาจากสิ่งแวดล้อมภายนอก (Brosnan and Sun, 2000) ซึ่งในอุตสาหกรรมทางการเกษตรได้มีการพัฒนาเทคนิคที่ช่วยลดอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยวทันที เป็นเทคนิคที่นิยมกันมาก เนื่องจากเทคนิคนี้ช่วยประหยัดพลังงาน (Cheng, 2006) นั่นก็คือ กระบวนการทำให้เย็นโดยใช้สุญญากาศ เป็นเทคนิคที่ช่วยในการระเหยน้ำออกอย่างรวดเร็ว

เนื่องจากผักกาดหอมห่อเป็นพืชที่โครงการหลวงได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกบนพื้นที่สูงเพื่อทดแทนการปลูกฝิ่นและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร โดยผักกาดหอมห่อเป็นหนึ่งในพืชที่มีศักยภาพทางการผลิตและตลาด ซึ่งมีมูลค่าการจำหน่ายในปี 2550 จำนวน 35,983,855.56 บาท คิดเป็นปริมาณ 1,063.39 ตัน ดังนั้นกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลจึงมีความสำคัญมากในการรักษาคูณภาพของผลิตผลเกษตรจากเกษตรกรไปสู่ผู้บริโภคให้คงสภาพดีและมีมูลค่าทางการตลาดสูง การลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศเป็นเทคโนโลยีและระบบการจัดการใหม่ที่มูลนิธิโครงการหลวงเริ่มนำเข้ามาใช้เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาผักกาดหอมห่อให้คงคุณภาพดีจนถึงมือผู้บริโภค อย่างไรก็ตามมูลนิธิโครงการหลวงยังไม่มีข้อมูลในการใช้งานของระบบการลดอุณหภูมิดังกล่าวเพื่อใช้ลดอุณหภูมิผักกาดหอมห่อ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษานานาชาติในการใช้งานของเครื่องที่สภาวะต่างๆ ในการลดอุณหภูมิผักกาดหอมห่อ การศึกษาในครั้งนี้จะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่จะช่วยในการกำหนดสภาวะที่เหมาะสมที่สุดต่อการลดอุณหภูมิเฉียบพลันผักกาดหอมห่อโดยใช้ระบบสุญญากาศ รวมถึงจะทำให้กระบวนการลดอุณหภูมิในกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

และในปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากต่อการประมวลผล และสารสนเทศคอมพิวเตอร์สามารถที่จะทำงานตามขั้นตอนของคำสั่งได้อย่างรวดเร็วและเที่ยงตรง

อย่างไรก็ตามมนุษย์ยังไม่สามารถทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานบางอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพเทียบเท่าสมองของสิ่งมีชีวิต เช่น การเข้าใจ คำพูด การรู้จำใบหน้ามนุษย์ เป็นต้น (ธัญนันท์, 2549) ดังนั้น จึงมีการคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ ขึ้นมา ที่เรียกได้ว่าเป็นสมองกลอย่างแท้จริง ซึ่งได้พยายามศึกษาและเลียนแบบประมวลผลของสมองสิ่งมีชีวิต ระบบประมวลผลดังกล่าว คือ โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) หรือเรียกได้ว่า ข่ายงานประสาทเทียม (neural network หรือ neural net) เพื่อจำลองการทำงานของเครือข่ายประสาทในสมองมนุษย์

โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network หรือ ANN) เป็นรูปแบบหนึ่งของกระบวนการประมวลผลข้อมูล ที่มีแนวความคิดพื้นฐานมาจากความพยายามเลียนแบบการทำงานของระบบประสาททางชีววิทยาของมนุษย์ (พิชญา, 2548) ซึ่งในสมองประกอบด้วย เซลล์ประสาท หรือ นิวรอน (neurons) และจุดประสานประสาท (synapses) แต่ละเซลล์ประสาทประกอบด้วยปลายในการรับกระแสประสาท เรียกว่า เดนไดรต์ (dendrite) ซึ่งเป็น input และปลายในการส่งกระแสประสาท เรียกว่า แอกซอน (axon) ซึ่งเป็นเหมือน output ของเซลล์ (ระบบออนไลน์: report\_neural20% network [1] doc.) ด้วยลักษณะโครงสร้างที่เป็นโครงข่ายเชื่อมต่อถึงกันอย่างทั่วถึงดังกล่าว ทำให้โครงข่ายประสาทเทียมมีความสามารถที่จะเรียนรู้และตอบปัญหาที่จะยุ่งยากซับซ้อน สามารถค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่สลับซับซ้อนมาก ๆ หรือสร้างแบบจำลอง (model) ทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนได้ดี ดังนั้นจึงได้มีการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยต่าง ๆ อย่างหลากหลาย เช่น การเรียนรู้รูปแบบ (pattern-recognition) การแยกประเภท (classification) การพยากรณ์ (forecasting) หรือการทำ optimization เป็นต้น (พิชญา, 2548)

เนื่องจากความสามารถในการจำลองพฤติกรรมทางกายภาพของระบบที่มีความซับซ้อนจากข้อมูลที่ป้อนให้เพื่อการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมมีผู้นำมาประยุกต์ใช้งานหลายประเภท เช่น งานการจัดจำรูปแบบที่มีความไม่แน่นอน งานการประมาณค่าฟังก์ชัน หรือการประมาณความสัมพันธ์ งานที่สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เนื่องจากโครงข่ายประสาทเทียมสามารถปรับตัวเองได้ และนอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ในงานต่าง ๆ อีกหลายงาน ตัวอย่างของงานที่นำโครงข่ายประสาทเทียมไปประยุกต์ใช้งาน เช่น ในการวิเคราะห์และการออกแบบระบบที่ช่วยในการแนะนำผู้ปฏิบัติงานในการควบคุมระบบปรับอากาศของอาคาร เพื่อให้ประหยัดพลังงานมากที่สุด ในขณะที่ยังรักษาสมรรถนะของระบบไว้สูงสุด (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, 2547) อ้างอิง โดย ธัญนันท์, 2549) โครงข่ายประสาทเทียมมีคุณลักษณะที่สามารถจัดการแก้ปัญหาที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อนได้ดี เมื่อเทียบกับวิธีการทางคณิตศาสตร์ โครงข่ายประสาทเทียมจึงเป็นเครื่องมือที่มีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้สร้างแบบจำลองทางด้านคุณภาพ (ธัญนันท์, 2549)

ดังนั้น ในการทำการวิจัยในครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการทำนายอุณหภูมิสุดท้าย (final temperature) และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด (weight loss) ของผักกาดหอมห่อที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศ ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมเพื่อปรับปรุงค่าความผิดพลาด และ  $R^2$

## 1.2 วัตถุประสงค์

สำหรับการทดลองต่าง ๆ ในงานวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาถึงวิธีการลดอุณหภูมิเฉียบพลันของผักกาดหอมห่อภายใต้สภาวะสุญญากาศ ทั้งนี้ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อหาพารามิเตอร์สำหรับการทำงานของเครื่องลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศในกระบวนการลดอุณหภูมิเฉียบพลันของผักกาดหอมห่อ
2. เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิเฉียบพลันของผักกาดหอมห่อภายใต้สภาวะสุญญากาศ
3. เพื่อศึกษาคูณภาพทางกายภาพและทางสรีระของผักกาดหอมห่อที่ผ่านการลดอุณหภูมิภายใต้ระบบสุญญากาศเปรียบเทียบกับผักกาดหอมห่อที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิ
4. เพื่อสร้างแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์อุณหภูมิสุดท้ายและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักกาดหอมห่อภายใต้สภาวะสุญญากาศโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมที่ให้ค่าความผิดพลาดที่น้อยลง และค่า  $R^2$  ที่เพิ่มขึ้นกว่าการพยากรณ์โดยวิธีการแสดงผลตอบสนองแบบโครงร่างพื้นผิว

## 1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

1. ทราบพารามิเตอร์สำหรับการทำงานของเครื่องลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศในกระบวนการลดอุณหภูมิผักกาดหอมห่อ
2. ทราบสภาวะที่เหมาะสมในการลดอุณหภูมิเฉียบพลันของผักกาดหอมห่อภายใต้สภาวะสุญญากาศ
3. ทราบอายุการเก็บรักษา, คุณภาพทางกายภาพ และคุณภาพทางสรีรวิทยาของผักกาดหอมห่อที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยสภาวะที่เหมาะสม เปรียบเทียบกับผักกาดหอมห่อที่ไม่ผ่านการลดอุณหภูมิ
4. ทราบแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมที่ใช้ในการพยากรณ์อุณหภูมิสุดท้ายและเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดของผักกาดหอมห่อที่ผ่านการลดอุณหภูมิด้วยระบบสุญญากาศ

#### 1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

สำหรับในมูลนิธิโครงการหลวง เชียงใหม่ ได้นำผักกาดหอมห่อเข้าสู่ศูนย์คัดบรรจุมี 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ *Large Frame Potential* และสายพันธุ์ *Ballade*

ทำการศึกษาการลดอุณหภูมิเย็บปล้นของผักกาดหอมห่อในบรรจุภัณฑ์แบบตะกร้าพลาสติก และในถุงพลาสติกชนิดพอลิเอทิลีน เจาะรู 18 รู กว้าง 25.40 เซนติเมตร ยาว 40.64 เซนติเมตร โดยใช้ระบบการลดอุณหภูมิภายใต้สูญญากาศ (vacuum cooling) และระบบสูญญากาศร่วมกับน้ำ (hydro - vacuum cooling) จากศูนย์คัดบรรจุ มูลนิธิโครงการหลวง เชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved