

สรุปผลการศึกษา

5.1 สรุปผลการทดลองการพยากรณ์คุณภาพของส้มสายน้ำผึ้งหลังการขนส่งโดยใช้แบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมและวิธีการวิเคราะห์รีเกรสชันเส้นตรงแบบหลายตัวแปร

จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการพยากรณ์ค่าคุณภาพของส้มสายน้ำผึ้งหลังการขนส่งทางรถบรรทุกทั้ง 11 ค่า พบว่า การใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network, ANN) สามารถนำมาพยากรณ์คุณภาพของส้มสายน้ำผึ้งหลังการขนส่งทางรถบรรทุกได้ ให้ค่าความผิดพลาดที่ต่ำกว่า และค่า R^2 ที่สูงกว่าวิธีการวิเคราะห์รีเกรสชันเส้นตรงแบบหลายตัวแปร (Multiple Linear Regression)

5.2 สรุปผลการทดลองการวิเคราะห์ผลด้านคุณภาพของส้มสายน้ำผึ้งโดยวิธีวิเคราะห์สถิติ

1) ค่าตัวอย่างส้มที่ทำกรวัดค่าทางด้านคุณภาพทันทีหลังการเก็บเกี่ยว (initial quality) เปรียบเทียบกับค่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพของส้มสายน้ำผึ้งเมื่อทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 12 ชั่วโมง (control) พบว่า ปริมาณวิตามินซี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

2) ค่าตัวอย่างส้มที่ทำกรวัดค่าทางด้านคุณภาพทันทีหลังการเก็บเกี่ยว (initial quality) เปรียบเทียบกับค่าทางด้านคุณภาพของส้มสายน้ำผึ้งที่วัดได้ภายหลังจากการขนส่ง (after transportation) ในชนิดของภาชนะบรรจุ พบว่า ปริมาณวิตามินซี เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด เปอร์เซ็นต์ความเสียหายทางกล และค่าสีของเปลือกส้ม (L^* , C^* , h°) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ส่วนในตำแหน่งการวางภาชนะบรรจุ พบว่า ปริมาณวิตามินซี ปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ อัตราส่วนของปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เทียบกับปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด เปอร์เซ็นต์ความเสียหายทางกล เปอร์เซ็นต์การเน่าเสีย และค่าสีของเปลือกส้ม (L^* , C^* , h°)

3) ชนิดของภาชนะบรรจุมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณวิตามินซี เปอร์เซ็นต์ความเสียหายทางกล และเปอร์เซ็นต์การเน่าเสียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยการเปลี่ยนแปลงของปริมาณดังกล่าวจะเกิดขึ้นมากที่สุดหากใช้ภาชนะบรรจุชนิดตะกร้าพลาสติก

4) เมื่อพิจารณาค่าตำแหน่งการวางภาชนะบรรจุบนรถบรรทุก พบว่า ตำแหน่งการวางภาชนะบรรจุมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสด เปอร์เซ็นต์ความเสียหายทางกล

และค่าสถิติของเปลือกส้ม (L^* , C^* , h^*) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยตำแหน่งการวางภาชนะบรรจุบริเวณท้ายรถจะส่งผลให้ เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดและเปอร์เซ็นต์ความเสียหายทางกลเกิดขึ้นมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณท้ายรถบรรทุกจะเกิดการสั่นสะเทือนและเกิดการกระแทกมากที่สุด

5) อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านคุณภาพของส้มที่ผ่านการขนส่ง โดยอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในแต่ละเที่ยวการขนส่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) พบว่า ในเที่ยวการขนส่งที่ 2 นั้น จะมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 23.49 องศาเซลเซียส และค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงที่สุดซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.54 เปอร์เซ็นต์

6) อุณหภูมิมีผลต่อเปอร์เซ็นต์ความเสียหายทางกลและเปอร์เซ็นต์การเน่าเสียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยพบว่าเมื่ออุณหภูมิสูงเปอร์เซ็นต์ความเสียหายทางกลและเปอร์เซ็นต์การเน่าเสียก็จะมีค่าสูงตามไปด้วย

7) ความชื้นสัมพัทธ์มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมดที่ไทเทรตได้ และการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนของปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เทียบกับปริมาณกรดที่ไทเทรตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

5.3 แนวทางป้องกันการสูญเสียผลผลิตส้มสายน้ำผึ้งหลังการขนส่งทางรถบรรทุก

1) ภาชนะบรรจุชนิดกล่องแบบสวม สามารถป้องกันการเสียหายทางกลได้มากที่สุด รองลงมาคือ ภาชนะบรรจุชนิดกล่องแบบเปิด-ปิด ดังนั้น การเลือกภาชนะบรรจุที่เหมาะสมจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะป้องกันการสูญเสียผลผลิตส้มสายน้ำผึ้งระหว่างการขนส่ง

2) ตำแหน่งที่วางภาชนะบรรจุบริเวณท้ายรถบรรทุก มีผลต่อปริมาณการสูญเสียทางด้านคุณภาพต่างๆ เช่น วิตามินซี การสูญเสียทางกล เป็นต้น ดังนั้น หากจำเป็นต้องวางภาชนะบรรจุบริเวณท้ายรถบรรทุก ควรใช้ภาชนะบรรจุที่สามารถป้องกันการกระแทกได้ เนื่องจากบริเวณล้อหลังของรถบรรทุก เกิดการสั่นสะเทือนและการกระแทกได้มากที่สุด

3) การขนส่งส้ม ควรหลีกเลี่ยงการขนส่งในเวลากลางวัน เพราะเป็นช่วงที่อุณหภูมิสูง ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิตได้ง่าย

4) ควรจัดวางภาชนะบรรจุให้มีช่องว่าง เพื่อให้อากาศสามารถไหลเวียนได้อย่างเหมาะสมและไม่บรรจุทึบเกินไปจนกีดกันอากาศเนื่องจากทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนักทางกลเพิ่มขึ้น

5) ควรทำการขนส่งส้มสายน้ำผึ้งหลังจากผ่านโรงคัดบรรจุทันที เพื่อลดปัญหาเน่าเสียและช่วยให้ผู้บริโภคได้รับผลผลิตที่มีคุณภาพดี

5.4 แนวทางการทำวิจัยในอนาคต

- 1) โครงข่ายประสาทเทียมสามารถนำไปใช้งานจริงได้ แต่ได้ผลไม่ดีเท่าการทดลอง ปัจจัย หรือ input ทั้ง 5 นั้นมีความสำคัญยิ่งในการสร้างแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียม โดยใน 5 ปัจจัย นั้นมีอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์เป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรหลีกเลี่ยง ควรจะมีการใช้ปัจจัยที่ควบคุมได้ เช่น การเคลือบผิวสั้ม เป็นต้น มาเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการลดการสูญเสียค่าคุณภาพของสั้มสายน้ำฝั้่งหลังการขนส่งทางรถบรรทุก
- 2) ค่าของอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์สามารถใช้โครงข่ายประสาทเทียมมาพยากรณ์ได้ เพื่อลดการสูญเสียผลผลิตสั้มสายน้ำฝั้่งระหว่างการขนส่งทางรถบรรทุก
- 3) ชุดข้อมูลในการทดลองควรมีจำนวนมากกว่าการทดลองนี้ จึงควรปรับปรุงทำการทดลองเพิ่มต่อไปในอนาคต
- 4) จำนวน hidden layer ที่ใช้ หากมีการปรับปรุงชุดข้อมูลในอนาคต ก็ควรที่จะมีการปรับปรุงในเรื่องนี้ด้วย