

การลดการสูญเสียน้ำหนักของซากสุกรจากระบวนการแช่เย็นข้ามคืน
โดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง

**Reduction of Pig Carcass Weight Loss from Overnight Chilling Process
Using Design of Experiment Technique**

นางสาวธัญนันท์ สุภาวรรณ รหัสนักศึกษา 560610266

นางสาวสุพธิดา ขัดงาม รหัสนักศึกษา 560610312

ผศ.ดร.รุ่งฉัตร ชมภูอินท

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำหลัก: การออกแบบการทดลอง, กระบวนการแช่เย็นข้ามคืน, การสูญเสียน้ำหนัก

บทคัดย่อ

โครงการงานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดการสูญเสียน้ำหนักของซากสุกรจากระบวนการแช่เย็นข้ามคืน โดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง ณ โรงงานกรณีศึกษา เนื่องจากในกระบวนการดังกล่าว มีค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 2 เปอร์เซ็นต์ ณ ห้องแช่เย็นที่ 3 ซึ่งส่งผลให้ซากสุกรที่นำไปตัดแต่งมีน้ำหนักลดลงจากเดิม ทางผู้จัดทำจึงวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญและหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการแช่เย็นข้ามคืน พบว่าสภาวะที่เหมาะสมภายในห้องแช่เย็นที่ 3 คือ การจัดเรียงวิธีเดิมของโรงงานโดยควบคุมกระบวนการ ระยะเวลาในการแช่เย็น 15.5 ± 1.5 ชั่วโมง และการไม่แช่หมูชีกร่วมในกระบวนการ ซึ่งสามารถลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักซากสุกรลงจาก 2.39 เปอร์เซ็นต์ เหลือ 1.91 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ยังส่งผลให้ทางโรงงานได้รายได้จากการขายเนื้อสุกรในปริมาณที่มากขึ้นกว่าเดิม

1. บทนำ

โรงงานกรณีศึกษา เป็นอุตสาหกรรมการแปรรูปสุกรครบวงจร โดยหนึ่งในกระบวนการผลิตของโรงงาน คือ กระบวนการแช่เย็นข้ามคืน เป็นกระบวนการที่ใช้ความเย็นลดอุณหภูมิของซากสุกรลง เพื่อป้องกันการเน่าเสียและยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียในซากสุกรก่อนจะนำเข้ากระบวนการตัดแต่งต่อไป จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าในห้องแช่เย็นที่ 3 จากทั้งหมด 3 ห้อง เมื่อคติน้ำหนักซากสุกรหลังกระบวนการแช่เย็นเป็นเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักแล้ว มีค่าสูงกว่าที่โรงงานกำหนดไว้ที่ 2 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลกระทบให้ขั้นตอนการนำเนื้อสุกรไปตัดแต่งมีน้ำหนักลดลงและส่งขายได้น้อยลง โรงงานจึงมีความต้องการที่จะทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการนี้ลดลง

2. วิธีการวิจัย

ศึกษากระบวนการแช่เย็นซากสุกรข้ามคืนในโรงงาน และนำข้อมูลจัดทำแผนภาพก้างปลา เพื่อหาปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักของซากสุกร โดยระดมความคิดร่วมกับบุคลากรในโรงงาน จากนั้นนำปัจจัยที่ได้มาทำการทดลองโดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลองแบบเต็มจำนวน เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการสูญเสียน้ำหนักของซากสุกรจากระบวนการแช่เย็นข้ามคืน และหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการแช่เย็นข้ามคืนของโรงงาน เพื่อให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักในกระบวนการนี้ลดลงอยู่ในเกณฑ์ที่โรงงานยอมรับได้

3.วิธีการวิเคราะห์

- 3.1 ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลกระบวนการแช่เย็นซากสุกรข้ามคืนในโรงงานอย่างละเอียด
- 3.2 ศึกษาข้อมูล ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำแผนภาพก้างปลา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักซากสุกรที่เกินเกณฑ์ที่โรงงานกำหนดไว้ โดยระดมความคิดร่วมกับบุคลากรภายในโรงงาน
- 3.3 ทำการทดลองระยะที่ 1 ศึกษาวิธีการจัดเรียงซากสุกรที่ทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของซากสุกรลดลง โดยทำการทดลองการจัดเรียง 3 วิธี และนำวิธีการจัดเรียงที่ดีที่สุดไปใช้ในการทดลองระยะที่ 2 ต่อไป
- 3.4 ทำการทดลองระยะที่ 2 โดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลองแบบแฟกทอเรียลเต็มจำนวน ซึ่งทำการศึกษา 2 ปัจจัย ปัจจัยละ 2 ระดับ ทำการทดลองซ้ำ 2 ครั้ง สามารถสรุปปัจจัยได้ดังนี้ ปัจจัยA คือระยะเวลาการแช่เย็นซากสุกร โดยระดับต่ำคือ 15.5 ± 1.5 ชั่วโมง และระดับสูงคือ 19.5 ± 1.5 ชั่วโมง ส่วนปัจจัยB คือการแช่หุ้มน้ำในกระบวนการ โดยระดับต่ำ คือมีการแช่หุ้มน้ำในกระบวนการ และระดับสูง คือไม่มีการแช่หุ้มน้ำในกระบวนการ
- 3.5 ทดลองและวิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้เทคนิคทางสถิติที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% โดยวิเคราะห์ส่วนตกค้าง และวิเคราะห์ความแปรปรวน(ANOVA) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของซากสุกร
- 3.6 ทำการทดลองยืนยันผลจำนวน 3 ครั้ง เพื่อยืนยันว่าแนวทางที่ได้จากการวิจัย
- 3.7 สรุปผลการดำเนินงาน และจัดทำรูปเล่มรายงานการทำโครงการ

4.ผลที่ได้รับ

ผลการทดลองระยะที่ 1 พบว่าวิธีการจัดเรียงที่ดีที่สุดคือการจัดเรียงวิธีเดิมของโรงงานโดยควบคุมกระบวนการ และระยะที่ 2 พบว่าปัจจัยที่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการสูญเสียน้ำหนักของซากสุกรจากกระบวนการแช่เย็นข้ามคืนคือ ผลกระทบร่วมAB โดยแบบจำลองให้ค่า $R-Sq$ เท่ากับ 75.39% สมการทำนาย คือ $\hat{Y} = 1.97875 + 0.03375A - 0.01875B + 0.05125A*B$ และสภาวะที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการแช่เย็นข้ามคืนคือ ใช้ระยะเวลาการแช่เย็นซากสุกร 15.5 ± 1.5 ชั่วโมง และ ไม่มีการหุ้มน้ำในกระบวนการ ให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของซากสุกรที่ได้จากการทดลองยืนยันผล คือ 1.91 เปอร์เซ็นต์

5.บทสรุป

นำค่าการทดลองยืนยันผลทดสอบทางสถิติโดยใช้วิธีทดสอบแบบT พบว่าการสูญเสียน้ำหนักของซากสุกรในห้องแช่เย็นที่ 3 ให้ค่าเปอร์เซ็นต์น้อยกว่าค่าเฉลี่ยเดิมของโรงงานที่ 2.39 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นสภาวะที่เหมาะสมดังกล่าวสามารถทำให้โรงงานมีปริมาณ(กิโลกรัม)ของเนื้อสุกรส่งขายได้มากขึ้นและสามารถสร้างรายได้ที่เพิ่มขึ้นให้กับโรงงานได้จริง

6.บรรณานุกรม

ชัยรัตน์ ตั้งดวงดี. “การแช่เย็นและการแช่แข็งอาหาร.” คู่มืออบรมหลักสูตรมินิ Food Engineering ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ม.ป.ป.

ปัทมา วัฒนา, โยธิน เอี่ยมอาจ, วิชัยรัตน์ พิชัยรัตน์, สุพรรณษา ชิตสระน้อย และอนันตเทพ ดีดวงพันธ์. “การถนอมอาหารโดยใช้ความเย็น.” [ม.ป.ป.]. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

<https://sites.google.com/site/extensionmju140> สืบค้น 17 สิงหาคม 2559

สรรรถดิษฐ์ ชิวสุทธิศิลป์. “กลยุทธ์การออกแบบการทดลองสำหรับวิศวกรรม.” ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่, ม.ป.ป.