

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทวัน เทอดไทย
ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เรื่อง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อการออกแบบสภาวะของกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร

1. ประวัติส่วนตัว

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทวัน เทอดไทย สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี (เกียรตินิยม อันดับ 1) และปริญญาโท สาขาวิชา พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร จากคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2540 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอก สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร จาก University of Western Sydney ประเทศออสเตรเลีย ในปี พ.ศ. 2547 ได้รับทุนการศึกษาและทุนวิจัย ดังนี้

1. ทุนรัฐบาลออสเตรเลีย (AusAID) ปี พ.ศ. 2542-2543
2. ทุนรัฐบาลไทย ปี พ.ศ. 2543-2546
3. ทุนพัฒนาศักยภาพในการทำงานวิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ ปี พ.ศ. 2547 และ ปี พ.ศ. 2550

2. ผลงานวิจัยโดยสรุป

การออกแบบสภาวะที่เหมาะสมของกระบวนการแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร นำมาซึ่งการผลิตอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการที่ประหยัด ต้นทุนต่ำ แต่ได้ผลผลิตสูง ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพและปลอดภัยต่อการบริโภค อย่างไรก็ตามการออกแบบกระบวนการที่ทำในปัจจุบันมักใช้การลองผิดลองถูก ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายสูง งานวิจัยนี้จึงเสนอการออกแบบกระบวนการโดยใช้แบบจำลองที่พัฒนาจากพื้นฐานความรู้และความเข้าใจในกลไกที่เกิดขึ้นระหว่างการแปรรูป ทำให้ขั้นตอนการออกแบบกระบวนการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาและใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical model) ในการออกแบบสภาวะของสองกระบวนการแปรรูป กระบวนการแรก คือ การพักโดขนมปังจากแป้งข้าวปราศจากกลูเตน (Proving of gluten-free bread dough) พบว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถเลียนแบบความสัมพันธ์ รวมทั้งทำนายอิทธิพลของของ ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิที่มีต่อการขยายตัวของก้อนโดระหว่างการพักได้อย่างดี ทำให้สามารถใช้แบบจำลองดังกล่าวในการวิเคราะห์และออกแบบสภาวะการพักโดขนมปังจากแป้งข้าวปราศจากกลูเตนที่เหมาะสมได้ ซึ่งทำให้ประหยัดเวลาการพักโดและไม่กระทบต่อคุณภาพของโด สำหรับอีกกระบวนการหนึ่งที่ได้ศึกษา คือ การอบแห้งใบสะระแหน่โดยใช้คลื่นไมโครเวฟภายใต้สภาวะสุญญากาศ (Microwave-vacuum drying of mint leaves) ซึ่งใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความชื้นตลอดระยะเวลาการอบแห้งในแต่ละสภาวะ ทำให้สามารถคัดเลือกระดับความเข้มข้นของไมโครเวฟและเวลาที่เหมาะสมต่อการอบแห้งใบสะระแหน่ โดยกระบวนการอบแห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟภายใต้สภาวะสุญญากาศที่ได้ออกแบบ สามารถลดเวลาการอบแห้งได้ร้อยละ 85 - 95 เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการอบแห้งทั่วไปที่ใช้ลมร้อน นอกจากนี้ใบสะระแหน่อบแห้งที่ได้คงสีเขียวและมีกลิ่นรสตามธรรมชาติ มีการคืนรูปที่เร็ว สะดวกต่อการใช้งาน จากผลการศึกษาทั้งสองกระบวนการแสดงให้เห็นว่าการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทำให้สามารถออกแบบกระบวนการทางอุตสาหกรรมอาหารให้มีประสิทธิภาพ และคุณภาพสูงได้

3. ปัจจัยที่ส่งเสริมให้งานวิจัยประสบความสำเร็จ

ปัจจัยส่งเสริมที่สำคัญ ได้แก่ ค่าปรึกษาอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งจากนักวิจัยที่ปรึกษา การสนับสนุนด้านเครื่องมือและสถานที่ทำวิจัย จากภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รวมถึงการสนับสนุนทุนวิจัยจาก สกอ.-สกว.

4. การใช้ประโยชน์ของงานวิจัย

อุตสาหกรรมอาหารจัดเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจอย่างมากแก่ประเทศไทย เพื่อให้ผลิตภัณฑ์อาหารของไทยมีคุณภาพสูงและมีต้นทุนการผลิตที่แข่งขันได้ จำเป็นต้องมีการออกแบบสถานะการแปรรูปอย่างเป็นระบบด้วยความเข้าใจในองค์ความรู้ ลดการลองผิดลองถูก ซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียผลิตภัณฑ์ เงินทุน และเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product development) ดังนั้น ผลจากงานวิจัยนี้จึงเป็นการพิสูจน์ความเป็นไปได้ของการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการออกแบบสถานะของกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตให้ดีขึ้นและเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารให้สูงขึ้น โดยถือเป็นการจุดประกายการออกแบบสถานะของกระบวนการแปรรูปอาหารอย่างเป็นระบบให้กับอุตสาหกรรมอาหารของไทย เพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันทางการผลิตและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทวัน เทอดไทย เข้ารับรางวัลฯ