

การพัฒนาสินค้านวัตกรรมด้วยเครื่องทอดอาหารสุนัขแบบสายพาน

Innovative Product Development by Conveyer type Dog Food Air Fryer

คุณยุต เอี่ยมสะอาด*
กิตตินาถ วรณิสสร**
วรรษยา ธรรมกิตติภาพ***

บทคัดย่อ

การพัฒนาสินค้านวัตกรรมด้วยเครื่องทอดอาหารสุนัขแบบสายพานนี้ ศึกษาภายใต้กรอบแนวคิดของ Roozenburg & Eekels (1995) โดย (1) ศึกษาความต้องการในการพัฒนาและกำหนดเป้าหมายการพัฒนา ร่วมกับนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญ (2) ออกแบบนวัตกรรม (3) ผลิตสินค้านวัตกรรม (ออกแบบผลิตภัณฑ์) การพัฒนานี้ช่วยลดต้นทุนในการใช้เครื่องจักรที่ผลิตสินค้าที่ไม่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และเลือกใช้วัสดุที่ทดแทนประสิทธิภาพการผลิตเครื่อง เครื่องถูกออกแบบให้สามารถกระจายลมร้อนให้ทั่วทั้งเครื่องทอดแบบสม่ำเสมอ และสามารถปรับทำให้อุณหภูมิภายในเครื่องทอดให้ไม่เท่ากันได้ อาหารที่ทอดจะสุกเสมอทั่วถึงกัน ผลการทดสอบความพึงพอใจของผู้ประกอบการต่ออาหารสุนัขที่ทอดจากเครื่องนี้พบว่า มีความพึงพอใจอย่างยิ่งกับคุณภาพของกระบวนการผลิตและคุณภาพการสินค้านวัตกรรมที่ได้จากเทคโนโลยีที่มีความทัดเทียมกับต่างประเทศ

คำสำคัญ : สินค้านวัตกรรม/ เครื่องทอดลมร้อน/ อาหารสุนัข/ สายพาน

Abstract

Innovative product development by conveyer type dog food air fryer develops under the conceptual framework of Roozenburg & Eekels (1995) by (1) studying the needs for development and setting development goals together with expert researchers (2) designing innovations (3) producing innovative products (Product design). This development help reduces the cost of using machines that produce products that do not need to be imported from abroad and choosing materials that replace machine production efficiency. The machine is designed to be able to distribute hot air throughout the fryer evenly and can adjust the temperature inside the fryer to be unequal Fried foods are always cooked thoroughly. The results of the satisfaction test of entrepreneurs found that very satisfied with the quality of the production process and the quality of innovative products obtained from technology that is comparable to other countries.

Keywords : Innovative Product, Air Fryer, Dog Food , Conveyer

*รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

***รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาอาชีวศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

บทนำ

การพัฒนาสินค้านวัตกรรมเป็นสิ่งที่คุณประกอบการในปัจจุบันให้ความสำคัญเพื่อการปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิต คุณภาพของสินค้าเพื่อให้ครองตลาดและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคมากขึ้น การแข่งขันเพื่อการยกระดับคุณภาพการผลิตและสินค้า จึงเป็นที่ต้องการของผู้ประกอบการทุกราย ในการปรับปรุงคุณภาพการผลิต ผู้ประกอบการย่อมต้องการเทคโนโลยีที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพ แต่ด้วยราคาเครื่องจักรหรือเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในสถานประกอบการ จำนวนมากต้องพึ่งเทคโนโลยีที่มีราคาแพงมากที่ผลิตในต่างประเทศ เป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีที่มีราคาแพงมาก และทำให้การพัฒนาสินค้านวัตกรรมที่ต้องการนั้น ยังห่างไกลตามแผนธุรกิจที่กำหนดไว้ ตัวอย่างของการผลิตและจำหน่ายและแปรรูปอาหารสุนัข และผลิตภัณฑ์อาหารสุนัขจากหนังวัว เป็นอีกธุรกิจหนึ่งที่มีความต้องการที่จะยกระดับคุณภาพกระบวนการผลิตและการพัฒนาสินค้าให้มีความหลากหลายมากขึ้น และต้องอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการผลิตสินค้านวัตกรรมที่ผู้ประกอบการธุรกิจต้องการ

ความต้องการของผู้ประกอบการแปรรูปหรืออาหารสุนัขที่ทำมาจากหนังวัวเป็นผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีการผลิตที่แตกต่างจากวัตถุดิบประเภทอื่น โดยหนังวัวเป็นวัตถุดิบที่เกิดจากกระบวนการที่แตกต่างจากเดิม จะต้องผลิตโดยใช้ความร้อนสูงมาช่วยในการแปรรูปสินค้า ให้มีความกรอบและพองตัวขึ้น โดยใช้ลมร้อนปราศจากการใช้น้ำมันทอด ทำให้สินค้าใหม่ดูมีความน่ากินมากขึ้น และสุนัขสามารถขบเคี้ยวได้ง่ายขึ้น เหมาะกับสุนัขตัวเล็ก และสุนัขที่มีอายุ ทั้งนี้คุณสมบัติของสินค้าอาหารสัตว์สำหรับสุนัขที่ทำมาจากหนังวัวมีประโยชน์ต่อสุขภาพสุนัขเพราะทำจากโปรตีนล้วน ไขมันต่ำ ปราศจากแป้ง เหมาะเป็นของสำหรับขบเคี้ยวเล่นที่มีคุณภาพ เทคโนโลยีในปัจจุบันที่สามารถทอดอาหารสุนัขที่ใช้ความร้อนสูงมาก ได้แก่ เครื่องทอดลมร้อนด้วยความดันจากโบลเวอร์ที่ผลิตในประเทศญี่ปุ่น สามารถทอดอาหารสุนัขดังกล่าว ใช้อุณหภูมิที่ 230-240 องศาเซลเซียส ในเวลา 7 นาที ราคาเครื่องสูงถึง 7 ล้านบาท ดังภาพที่ 1



กรณีศึกษาของ บริษัทโรงงานคุรุฟอกหนัง จำกัด ในครั้งนี้ เป็นตัวอย่างที่ดีที่ต้องการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ของบริษัท สินค้าตัวเดิมที่ผลิตอยู่เป็นที่นิยมน้อยลง เนื่องจากมีสินค้าใหม่เข้ามาทดแทนในตลาดมากขึ้น ไม่มีรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขาดการพัฒนารูปแบบสินค้า ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ควรศึกษาความต้องการเทคโนโลยีการผลิตของผู้ประกอบการเพื่อการผลิตและแปรรูปอาหารสุนัขที่ทำจากหนังวัวจำหน่าย และศึกษาถึงกระบวนการพัฒนาสินค้านวัตกรรม เพื่อเป็นต้นแบบของผู้ประกอบการที่จะสร้างความร่วมมือกับนักวิจัยที่เชี่ยวชาญเพื่อยกระดับคุณภาพกระบวนการผลิตสินค้าและกระบวนการผลิตเพื่อความยั่งยืนด้วยเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นจากนักวิจัยไทยอย่างที่เป็นที่ยอมรับอย่างยั่งยืน

ภาพที่ 1 เครื่องทอดลมร้อนด้วยความดันจากโบลเวอร์แบบสายพานที่ผลิตในประเทศญี่ปุ่น

วัตถุประสงค์

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาความต้องการเทคโนโลยีการผลิตของผู้ประกอบการเพื่อการผลิตสินค้านวัตกรรม
2. พัฒนาสินค้านวัตกรรมด้วยเครื่องทอดอาหารสุ้นซ์แบบสายพาน

ขอบเขตการวิจัย

การพัฒนาสินค้านวัตกรรมด้วยเครื่องทอดอาหารสุ้นซ์แบบสายพาน ศึกษาภายใต้กรอบแนวคิดของ Roozenburg & Eekels (1995) โดย (1) ศึกษาความต้องการในการพัฒนาและกำหนดเป้าหมายการพัฒนา ร่วมกับ นักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญ (2) ออกแบบนวัตกรรม (3) การผลิตสินค้านวัตกรรม (ออกแบบผลิตภัณฑ์) ซึ่งในการวิจัยนี้จะนำเสนอนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมเครื่องทอดลมร้อน ซึ่งเป็นนวัตกรรมเพื่อการสร้างสินค้านวัตกรรมให้กับ ธุรกิจการแปรรูปอาหารสุ้นซ์ นวัตกรรมต้นแบบการเพื่อการมูลค่าอาหารสุ้นซ์เครื่องทอดอาหารสุ้นซ์แบบสายพาน ศึกษาเพื่อให้ได้ร่างแนวคิดสู่การออกแบบเครื่องและการสร้างต้นแบบเครื่องจักรที่ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการ และศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการทดลองใช้นวัตกรรมต้นแบบในการเพิ่มมูลค่าสินค้าหรือผลิตภัณฑ์อาหารสุ้นซ์แบบใหม่ตามความต้องการของผู้ประกอบการ

การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และรวบรวมข้อมูลจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องทอดในลักษณะต่างๆ และศึกษาจาก ผลิตภัณฑ์เครื่องทอดที่มีจำหน่ายในตลาดอุตสาหกรรม คณะผู้วิจัยสรุปได้ว่า เครื่องทอดไร้น้ำมัน (Air Fryer) คือ เครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับทอดอาหารโดยไม่จำเป็นต้องใช้น้ำมันขณะทอด เครื่องทอดไร้น้ำมันใช้ลมร้อนเป่าผ่านอาหารด้วย อุณหภูมิที่สูงจนทำให้อาหารสุกจนมีลักษณะเหมือนหรือคล้ายกับอาหารที่ผ่านการทอดปกติโดยน้ำมันได้ และหากในอาหารมีน้ำมันเคลือบหรือผสมอยู่ น้ำมันก็จะเดือดระเหยหายไป ทำให้อาหารมีลักษณะและรสสัมผัสเหมือนกับผ่านการทอดด้วยน้ำมันมากยิ่งขึ้น เครื่องทอดไร้น้ำมัน มีหลายชนิดตามหลักการทำงานเบื้องต้น ดังนี้ (คุณยุต เอี่ยมสอาด และวรัทยา ธรรมกิตติภาพ, 2561)

เครื่องทอดไร้น้ำมันแบบใบพาย (Paddle-type Air Fryer) ดังแสดงในภาพที่ 2 มีใบพายติดตั้งตรงกลางของหม้อทอด โดยที่อาหารจะถูกคลุกเคล้าด้วยใบพายนี้ตลอดเวลาการเดินเครื่อง เพื่อให้ลมร้อนผ่านอาหารได้ดีและทั่วถึง



เครื่องทอดไร้น้ำมันแบบตะกร้า (Basket-type Air Fryer) ดังแสดงในภาพที่ 3 มีตะกร้าสำหรับใส่อาหารเพื่อนำเข้าเครื่อง เมื่อเดินเครื่องลมร้อนจะผ่านตะกร้ามายังอาหาร ระหว่างปรุงอยู่ ถ้ามีน้ำมันภายในอาหารส่วนเกิน บางส่วนก็ไหลลงด้านล่างของหม้อที่ถูกออกแบบให้แยกอย่างเด็ดขาดจากตะกร้า มีข้อด้อยคือระหว่างปรุงอาหารอาจจะต้องหยุดเครื่องเป็นระยะๆ เพื่อพลิกหรือคลุกเคล้าอาหาร ซึ่งต่างจากหม้อทอดแบบใบพายที่คลุกเคล้าให้ตลอดเวลา

ภาพที่ 2 เครื่องทอดไร้น้ำมันแบบใบพาย



ภาพที่ 3 เครื่องทอดไร้น้ำมันแบบตะกร้า

เครื่องทอดไร้น้ำมันดังกล่าวข้างต้นใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ (Volt) มีขนาดเล็กมากๆ ซึ่งไม่เหมาะกับการผลิตในระดับอุตสาหกรรมครัวเรือนและอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ทั้งนี้เครื่องทอดไร้น้ำมันที่มีขนาดใหญ่เพียงพอที่ใช้ในระดับอุตสาหกรรมครัวเรือนและอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ถึงแม้ว่าจะมีชุดทำความร้อนที่ใช้เชื้อเพลิง เช่น แก๊ส เป็นต้น ซึ่งมีข้อจำกัดเกี่ยวกับการกระจายความร้อนที่ไม่สม่ำเสมอทั่วกันทั้งเครื่อง ยังผลให้วัตถุดิบเกิดการแห้งไม่สม่ำเสมอเท่ากันในแต่ละชั้น นอกจากนี้ยังมีกลิ่นแก๊สหลงเหลือติดอาหารอีกด้วย และยังพบข้อจำกัดของขนาดของมอเตอร์ไฟเฟสเดียวที่ใช้ในอุตสาหกรรมครัวเรือนและอุตสาหกรรมขนาดเล็กซึ่งส่งผลให้เครื่องทอดไร้น้ำมันไม่สามารถใช้ชุดทำความร้อนจากหลอดรังสีอินฟราเรด (Infrared emitter) หรือฮีตเตอร์คอยล์ (Coil Heater) ที่กินกำลังไฟกำลังไฟสูงๆได้

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาแบบมีส่วนร่วม ภายใต้กรอบแนวคิดของ ของ Roozenburg & Eekels (1995) ดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการเทคโนโลยีการผลิตของผู้ประกอบการเพื่อการผลิตและแปรรูปเทคโนโลยีอาหารสุนัข และกำหนดเป้าหมายในการพัฒนานวัตกรรม ร่วมกับนักวิจัยผู้เชี่ยวชาญ ใช้การวิจัยขั้นที่ 1 นี้ ใช้กระบวนการวิจัยเชิงสำรวจ เก็บรวบรวมจากผู้บริหารบริษัท โรงงานฟอกหนังครุ จำกัด และวิศวกรและฝ่ายเทคนิคของสถานประกอบการ ใช้แบบสังเกตการทำงานของเครื่องจักรในการผลิตอาหารสุนัขของบริษัทฟอกหนัง จำกัด วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการพรรณนาความ อธิบายข้อความและการใช้ภาพถ่ายเพื่อการวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการเทคโนโลยีการผลิต

2. พัฒนาสินค้านวัตกรรมด้วยเครื่องทอดอาหารสุนัขแบบสายพาน ดำเนินการออกแบบและพัฒนาแผนการผลิตเครื่องจักรและออกแบบการพัฒนาสินค้านวัตกรรม สินค้าที่ทำการพัฒนาคือ หนึ่งจิวจากบริษัท โรงงานฟอกหนังครุ จำกัด ผู้ประกอบการร่วมทดลองทอดอาหารสุนัขผ่านเครื่องทอดอาหารสุนัขโดยใช้สายพาน ทดสอบการทำงานของเครื่องและการทอดผลิตภัณฑ์ตามระดับความต้องการของผู้ประกอบการ

เครื่องทอดไร้น้ำมันแบบฮาโลเจน (Halogen Air Fryer) ใช้หลอดไฟฮาโลเจน (Halogen) แทนฮีตเตอร์คอยล์ (Coil Heater) ดังแสดงในภาพที่ 4 ภายในหม้อจะมีตะแกรงสำหรับวางอาหาร เมื่อเดินเครื่องสำหรับทอดอาหารหากมีน้ำมันส่วนเกินภายในอาหารก็จะหยดลงไปด้านล่างของหม้อ ตัวเครื่องเป็นแก้วใสเพื่อเห็นอาหารที่กำลังถูกปรุงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งในปัจจุบันตัวเครื่องมีแบบสเตนเลสอีกด้วย



ภาพที่ 4 เครื่องทอดไร้น้ำมันแบบฮาโลเจน

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาความต้องการในการพัฒนาและกำหนดเป้าหมายการพัฒนานวัตกรรม

1.1 ผลผลิตภัณฑ์

ผลการศึกษาความต้องการเทคโนโลยีการผลิตจากการลงพื้นที่สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ บริษัท โรงงาน ฟอกหนังครุ จำกัด พบว่า บริษัทเป็นผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ขบเคี้ยวสำหรับสุนัขโดยใช้หนังวัวในส่วนที่ไม่ได้นำมาทำเป็นแผ่นหนังหุ้มเฟอร์นิเจอร์มาเข้าเครื่องบดแล้วทำการรีดออกมาเป็นเส้น หลังจากนั้นจึงทำการตัดออกเป็นเส้นสั้นๆ แล้วนำไปเข้าเครื่องอบแห้ง ก่อนการบรรจุถุงเพื่อการขาย ต้องการคิดค้นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวสำหรับสัตว์เลี้ยง(สุนัข)ใหม่ๆ นำเสนอแก่ลูกค้าโดยตรงกับความต้องการของผู้บริโภค โดยใช้วัตถุดิบจากหนังสัตว์ที่ใช้อยู่แล้ว มาต่อยอดพัฒนาเป็นสินค้าใหม่ ที่แตกต่างจากเดิมที่มีอยู่ในท้องตลาด

1.2 ขนาดและแนวโน้มของตลาด

จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารฯ ระบุว่า การเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้บริโภค นำมาสู่ความต้องการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย จำต้องได้และเข้าถึง ที่สำคัญ เครื่องจักรหรือนวัตกรรม เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับตลาดที่เกี่ยวข้องกับสัตว์เลี้ยงมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง และยังจะมีการพัฒนาและเติบโตขึ้นไปอีก มูลค่าในการส่งออกมีมูลค่าสูงมาก ในปัจจุบันมีการแข่งขันสูงทั้งในเรื่องของคุณภาพ ราคา และรูปแบบสินค้า โดยมีประเทศคู่แข่งที่สำคัญเช่น จีน และในปัจจุบันกลุ่มประเทศใน CLMV มีการผลิตและส่งออกมากขึ้นต่อเนื่อง ด้วยมาจากการพัฒนาและการได้เปรียบสิทธิพิเศษต่างๆทางการค้าด้วย ประเทศไทย ถือเป็นประเทศที่มีศักยภาพระดับสูงในหมวดการผลิตอาหารสัตว์ ซึ่งต้องมีการพัฒนาขีดความสามารถและนำเสนอนวัตกรรมอยู่ตลอด เพื่อยังคงได้ครองความเป็นผู้นำในฐานะผู้ผลิตอาหารสัตว์ที่สำคัญ

1.3 เป้าหมายและความต้องการในการยกระดับเทคโนโลยีการผลิตมาไว้ในสถานประกอบการสู่การต่อยอดสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับของบริษัทฟอกหนัง จำกัด

เนื่องจากโรงงานต้องการเพิ่มความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ของบริษัท สินค้าตัวเดิมที่ผลิตอยู่เป็นต้นนิยมน้อยลง เนื่องจากมีสินค้าใหม่เข้ามาทดแทนในตลาดมากขึ้น ไม่มีรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ขาดการพัฒนาในรูปแบบสินค้า บริษัทและนักวิจัยร่วมกันทดลองโดยได้ทำการนำผลิตภัณฑ์ขบเคี้ยวสำหรับสุนัข ไปทดลองทอดด้วยเครื่องทอดไร้น้ำมันแบบสายพานของประเทศญี่ปุ่นที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียสเป็นเวลาประมาณ 7-8 นาทีซึ่งทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ดังแสดงในภาพที่ 5



อย่างไรก็ตามเครื่องอบความร้อนหรือเครื่องทอดแบบไร้ประเทศญี่ปุ่นมีราคาที่สูงมากกว่า 7 ล้านบาท ทางบริษัทจึงได้ทำการทดลองอบด้วยเครื่องทอดแบบไร้น้ำมันและเครื่องอบความร้อนที่ใช้ในครัวเรือน ดังภาพที่ 6 และ 7 ตามลำดับ

หลังจากการทดสอบเครื่องทั้ง 2 ชนิดที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 นาที จะเห็นได้อย่างชัดเจนจากภาพที่ 6 และ 7 นั้นมีความเป็นไปได้ในการใช้ลมร้อนทำให้ผลิตภัณฑ์สุกและพองตัวออก

ภาพที่ 5 ผลิตภัณฑ์หลังการอบความร้อนที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 6 เครื่องอบความร้อน

ภาพที่ 7 ผลิตภัณฑ์ขบเคี้ยวสำหรับสุนัขหลังการอบ
ในเครื่องทอดแบบไร้น้ำมัน

หลังจากการทดสอบเครื่องทั้ง 2 ชนิดที่อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 8 นาที จะเห็นได้อย่างชัดเจนจากภาพที่ 6 และ 7 นั้นมีความเป็นไปได้ในการใช้ลมร้อนทำให้ผลิตภัณฑ์สุกและพองตัวออก

จากการสังเกตและศึกษาเครื่องอบของโรงงานคุรุฟอกหนัง จำกัดในปัจจุบัน เป็นตู้อบที่ให้ความร้อนจากสตีม มีขนาด 2x6 เมตร ล้ำเสียงโดยใช้รถเข็นใส่ถาด 8-10 ชั้น เข้าไปในตู้อบ อุณหภูมิที่ใช้ไม่เกิน 80 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นแบบ Low temperature จึงไม่สามารถทำการทอดได้ จากที่มาและความสำคัญดังกล่าว ผู้ประกอบการจึงมีความต้องการเครื่องทอดลมร้อนที่สามารถพัฒนาหรือยกระดับการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์และสินค้าใหม่ในตลาดอาหารสุนัขที่ผลิตจากหนังวัวนี้ จึงมีความต้องการเทคโนโลยีที่จะมาช่วยสร้างแบรนด์ใหม่ให้กับสินค้าของบริษัท พร้อมรูปแบบที่สวยงามทันสมัย เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ได้จากการพัฒนาและนำนวัตกรรมที่แตกต่างจากเดิมมาใช้ในการผลิต ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบเดิมๆที่เคยทำอยู่โดยฝีมือนักวิจัยไทย และสามารถแก้ไขปัญหากระบวนการผลิตในระบบเดิมได้ ทั้งนี้ในต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น มีเทคโนโลยีดังกล่าวในการผลิตและพัฒนาสินค้า แต่มีราคาสูงถึง 7 ล้านบาท ผู้ประกอบการไม่สามารถลงทุนกับเครื่องที่มีราคาสูงเช่นนี้ได้



ก่อนการทอด



หลังการทอด

ภาพที่ 8 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่โรงฟอกหนังคุรุต้องการจากการพัฒนาเครื่องทอดลมร้อนครั้งนี้

ต้นแบบสินค้ารูปแบบใหม่ซึ่งใช้หนังวัวเป็นวัตถุดิบที่เกิดจากกระบวนการที่แตกต่างจากเดิมโดยใช้ความร้อนสูงมาช่วยในการแปรรูปสินค้า ให้มีความกรอบและพองตัวขึ้น โดยใช้ลมร้อนปราศจากการใช้น้ำมันทอด ทำให้สินค้าใหม่

คู่มือความนำกินมากขึ้น และสุนัขสามารถขบเคี้ยวได้ง่ายขึ้น เหมาะกับสุนัขตัวเล็ก และสุนัขที่มีอายุ ทั้งนี้คุณสมบัติของสินค้าอาหารสัตว์สำหรับสุนัขที่ทำมาจากหนังวัวมีประโยชน์ต่อสุขภาพสุนัขเพราะทำจากโปรตีนล้วน ไขมันต่ำ ปราศจากแป้ง เหมาะเป็นของสำหรับขบเคี้ยวเล่นที่มีคุณภาพ

คุณสมบัติของเครื่องทอดลมร้อนที่ใช้สายพานที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นเครื่องทอดลมร้อนที่ใช้สายพานลำเลียงผลิตภัณฑ์เข้าออกจากเครื่อง สายพานลำเลียงดังกล่าวมีขนาดกว้างประมาณ 60 เซนติเมตร และมีระยะทางลำเลียงประมาณ 2 เมตร เครื่องต้องสามารถทำอุณหภูมิ ภายในตู้ได้ไม่ต่ำกว่า 250 องศาเซลเซียส

สรุปเป้าหมายที่ผู้ประกอบการต้องการคือ สร้างแบรนด์ใหม่ให้กับสินค้า พร้อมรูปแบบที่สวยงามทันสมัย เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ได้จากการพัฒนาและนำนวัตกรรมใหม่ที่แตกต่างกันเดิมมาใช้ในการผลิต ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบเดิมๆที่เคยทำอยู่ โดยพัฒนาร่วมกับนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญในเรื่องนั้นอย่างแท้จริง

2. ผลการพัฒนาสินค้านวัตกรรมด้วยเครื่องทอดอาหารสุนัขแบบสายพาน

ผลการสร้างนวัตกรรมต้นแบบเครื่องทอดลมร้อนอาหารสุนัขแบบสายพาน

เครื่องทอดลมร้อนแบบสายพานประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลัก ได้แก่ (ก) ส่วนขาตั้ง (ข) ส่วนห้องทอด (ค) ส่วนสายพาน และ (ง) ส่วนฝาครอบ เครื่องทอดลมร้อนแบบสายพานจะมีห้องทอดตั้งอยู่บนส่วนขาตั้ง และบนห้องทอดจะมีฝาครอบเครื่องทอดทางด้านบนอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งห้องทอดและฝาครอบเครื่องทอดนี้จะมีการติดตั้งชุดให้ความร้อนและกระจายความร้อน รวมถึงห้องทอดและฝาครอบนี้ได้ออกแบบให้มีการออกแบบใส่ฉนวน เซรามิกเพื่อให้ไม่สิ้นเปลืองพลังงานในการทำความร้อนและให้เครื่องสามารถทำอุณหภูมิได้ตามที่ต้องการอีกด้วย ฝาครอบด้านบนจะถูกแบ่งเป็น 4 ส่วนเท่าๆกัน เพื่อการเปิด-ปิด และการซ่อมบำรุง นอกจากนี้ที่ด้านปลายของฝาครอบด้านบนแต่ละฝาอาจยังต้องมีแผ่นกันเพื่อทำการกักไม่ให้สูญเสียลมร้อนมากเกินไปการการไหลผ่านของลมจากภายนอกเครื่อง ซึ่งอาจจำเป็นต้องมีประตูกันหรือม่านลมที่ทางเข้าออกของสายพานเพื่อช่วยลดความสูญเสียดังกล่าวอีกชั้นหนึ่งด้วย

การพัฒนาเครื่องทอดอาหารสุนัขแบบสายพานครั้งนี้ ผู้ประกอบการมีความต้องการเครื่องทอดลมร้อนที่ใช้อุณหภูมิสูง เพื่อให้ระยะเวลาในการทอดหรือแปรรูปผลิตภัณฑ์สั้นลงเหมือนของประเทศญี่ปุ่น ต้องการประหยัดพื้นที่ในการวาง และลำเลียงสินค้าเข้าไปในเครื่อง ต้องการให้มีสายพานต่อเนื่องขนาด 2 เมตร เป็นระบบไฟฟ้า พร้อมกับมีช่องรับสินค้าเป็นสายพานลำเลียงเข้าไปผ่านความร้อน ขนาดหน้ากว้าง 60 เซนติเมตร สูง 15-20 เซนติเมตร



ภาพที่ 9 นวัตกรรมเครื่องทอดลมร้อนแบบสายพาน

ผลการพัฒนาสินค้านวัตกรรมอาหารสุนัข

คณะผู้วิจัยได้ทำการปรับตั้งอุณหภูมิลมร้อนภายในเครื่องทอดและความเร็วสายพานให้เหมาะกับผลิตภัณฑ์อาหารสุนัขทอด ค่าต่างๆที่ใช้ในการทดสอบมีดังนี้ (ก) อุณหภูมิลมร้อนภายในห้องขาออก 238 องศาเซลเซียส (ข) ความเร็วรอบมอเตอร์ 34 RPM (ค) เฟืองทดภายในมอเตอร์ อัตราทด 1:43 (ง) เฟืองทดที่โซ่อัตราทด 1:9 และ (จ) ความถี่ของ Inverter เท่ากับ 31 Hz และ (ฉ) เวลา

อุณหภูมิห้องทอด ประมาณ 12-15 นาที คณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความสามารถในการทอดอาหารสุนัขต่างๆดังแสดงในภาพที่ 10 ซึ่งจะเห็นได้ว่าอาหารสุนัขเกิดการพองและมีสีค่อนข้างเสมอกัน



ภาพที่ 10 อาหารสุนัขหลังผ่านการเข้าเครื่องทอดลมร้อนแบบสายพาน

ผลการทดสอบความพึงพอใจและพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกับผู้ประกอบการ

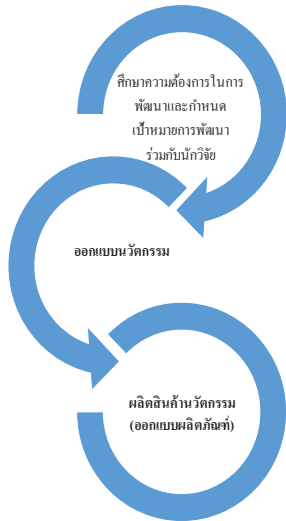
คณะผู้วิจัยได้ให้ผู้ประกอบการร่วมทดลองนำผลิตภัณฑ์หนึ่งวันมาทดลองทอดด้วยตนเอง และทดลองผลิตเพื่อการจำหน่ายในปริมาณมากเพื่อทดสอบรอบการผลิต ผลการทดสอบปรากฏว่า ผู้ประกอบการมีความพึงพอใจอย่างยิ่งในการผลิตสินค้านวัตกรรมที่รวดเร็วอย่างยิ่ง สินค้ามีคุณภาพดี ตรงตามความต้องการทุกประการ สามารถคำนวณเวลาการผลิตและปริมาณการผลิตได้โดยสามารถลดกำลังคนหรือพนักงานในการผลิตได้น้อยลง การผลิตสินค้ามีความสะดวกสบายมากที่สุด ดังแสดงในภาพที่ 11



ภาพที่ 11 การทดสอบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ร่วมกับผู้ประกอบการ

สรุปผลการวิจัย

ในการดำเนินธุรกิจผู้ประกอบการย่อมให้ความสำคัญกับผู้บริโภคเป็นหนึ่งในกลยุทธ์สำคัญในการทำการตลาด การออกสินค้าใหม่ โปรโมชันใหม่ ถือเป็นกลไกในการแข่งขันทางการตลาดเพื่อสร้างแรงดึงดูดและเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดให้กับผู้บริโภค ดังนั้น ในการวิจัยนี้ ได้นำแนวคิดการผลิตสินค้านวัตกรรมของ Roozenburg & Eekels (1995) มาใช้ โดยในแง่ของการออกสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ๆจะต้องสร้างความแตกต่างทั้งในตัวสินค้าและบริการเพื่อความได้เปรียบในการแข่งขันทางการตลาด และสิ่งที่ทำให้ได้เปรียบคู่แข่งมากที่สุดนั้นก็คือการออกผลิตภัณฑ์นวัตกรรมที่สร้างความโดดเด่นควบคู่ไปกับการตอบโจทย์เทรนด์ผู้บริโภคอย่างชัดเจน



ดังนั้น ผลการวิจัยนี้ทำให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่า ผู้ประกอบการสามารถใช้กระบวนการพัฒนาสินค้านวัตกรรมร่วมกับนักวิจัยผ่านการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการพัฒนาและการศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไขปัญหาที่แท้จริง เพื่อให้ได้มาซึ่งนวัตกรรมที่สามารถสร้างสินค้าได้ตรงตามความต้องการและลดการพึ่งพาการใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศ ในราคาที่ประหยัดกว่าและมีคุณภาพของสินค้านวัตกรรมได้ทัดเทียมกับการใช้เทคโนโลยีของต่างประเทศ

ภาพที่ 12 การพัฒนาสินค้านวัตกรรมด้วยเครื่องทอดอาหารสุ้นซ์แบบสายพาน

กิตติกรรมประกาศ

เครื่องทอดลมร้อนอาหารสุ้นซ์โดยใช้สายพาน เป็นนวัตกรรมที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผ่านโครงการสนับสนุนเร่งการเติบโตของธุรกิจนวัตกรรมรายใหม่ในอุตสาหกรรมเป้าหมาย Research Gap Fund พ.ศ. 2561 และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

คุณยุต เอี่ยมสอาด และวรัทยา ธรรมกิตติภพ. (2561). *เครื่องทอดลมร้อนอาหารสุ้นซ์โดยใช้สายพาน*.

สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. โครงการสนับสนุนเร่งการเติบโตของธุรกิจนวัตกรรมรายใหม่ในอุตสาหกรรมเป้าหมาย (Research Gap Fund) จากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2561.

ศุภชัย หล่อโลหะการ และคณะ. (2553). *การจัดการนวัตกรรมสำหรับผู้บริหาร*. กรุงเทพฯ : สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.

Roozenburg, N. F. M., & Eekels, J. (1995). *Product Design: Fundamental and Methods* (2nd ed.). John Wiley & Sons Ltd., Chichester.