

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปลากะตักหรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่าปลาไส้ตัน ปลาหัวอ่อน ปลามะลิ ปลาอยู่เกี่ย ปลาเกี่ย และ ปลากล้วย เป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่ง โดยพบว่าในปี พ.ศ. 2547 มีปริมาณการจับปลากะตักสูงถึง 157,151 ตัน และมีปริมาณการจับเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี คนไทยนำปลากะตักมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น น้ำปลา ปลากะตักต้มตากแห้ง ปลากะตักตากแห้ง น้ำบูดูและปลาป่น เป็นต้น การผลิตปลากะตักต้มตากแห้งในประเทศไทยพบได้ทั่วไปตามจังหวัดชายทะเลทั้งฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน ซึ่งได้รับความนิยมจากผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ ธุรกิจการผลิตและการส่งออกปลากะตักต้มตากแห้งจึงขยายตัวอย่างรวดเร็วทำให้มีการนำปลากะตักมาผลิตเป็นปลากะตักต้มตากแห้งมาก จากการสำรวจของบริษัท ทีทีไอเอส จำกัด (2540) ได้ศึกษาการผลิตปลากะตักตากแห้งในประเทศไทย โดยทำการสำรวจอุตสาหกรรม การผลิตปลากะตักตากแห้งในจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศ พบว่าการผลิตปลากะตักตากแห้งขาดหลักเกณฑ์ในการควบคุมการผลิต ทำให้มีปัญหาในเรื่องความสม่ำเสมอของคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนการต้มปลากะตักและการอบแห้ง ในการต้มปลากะตักนั้นมีการใช้น้ำต้มปลากะตักซ้ำโดยการเติมเกลือและน้ำลงในหม้อต้มเรื่อยๆ ไม่มีหลักประกันในเรื่องความเข้มข้นของน้ำเกลือ ซึ่งความเค็มมีผลโดยตรงต่อรสชาติ และมีผลร่วมกับปริมาณน้ำหรือความแห้งของปลากะตักในการเก็บรักษาให้ปลอดภัยจากการเสื่อมเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ และจากการสอบถามผู้ผลิตและผู้จัดจำหน่าย ปลากะตักที่ดีจะต้องมีลักษณะสมบูรณ์คือ ท้องไม่แตก ตัวไม่งอ สีขาวออกเทาใส ไม่มีปลาชนิดอื่นปะปน ขนาดสม่ำเสมอ กลิ่นไม่เหม็นเปรี้ยวหรือเหม็นอับ จากปัญหาดังกล่าวจำเป็นต้องหาวิธีการอบแห้งปลากะตักให้ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ โดยการพัฒนากระบวนการผลิตให้ได้คุณภาพ และควรมีการกำหนดความเข้มข้นของเกลือและพัฒนาเครื่องอบแห้งที่มีประสิทธิภาพสามารถอบปลากะตักสดโดยไม่ต้องตากแดดก่อน จะทำให้สามารถตัดแรงงานคนและโอกาสปนเปื้อนจากฝุ่นละออง และลดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงของเตาอบได้

การอบแห้ง เป็นวิธีที่ทำให้ปริมาณความชื้นในอาหารลดลง จนถึงระดับที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ได้ การอบแห้งสามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การอบแห้งโดยวิธีธรรมชาติ (Sun Drying) แบบระเหิด (Freeze Drying) การใช้ลมร้อน (Hot Air Drying) การใช้ปั๊มความร้อน(Heat Pump Drying) และในปัจจุบันมีการพัฒนาการอบแห้งโดยใช้ไอน้ำร้อนยวดยิ่ง

(Superheated Steam Drying) ลักษณะเด่นของไอน้ำร้อนยวดยิ่งคือการใช้ไอน้ำเป็นตัวกลางในการอบแห้ง ข้อดีคือช่วยให้สมบัติบางอย่างของอาหารเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีกว่าการอบแห้งวิธีอื่น เช่น มีการหดตัวน้อยกว่า มีความสามารถในการดูดน้ำกลับคืนหรือมีการคืนตัวสูงกว่าหรือมีความพรุนมากกว่า การอบแห้งด้วยวิธีนี้จึงเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับประเทศที่กำลังพัฒนา

เนื่องจากผลิตภัณฑ์อาหารอบแห้งมีความไวต่อการดูดความชื้นมาก จึงมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์ปลากะตักอบแห้งมีคุณภาพและอายุการเก็บรักษาที่สั้น และมีความชื้นเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการเก็บรักษา ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นสมดุลของอาหาร และความชื้นสัมพัทธ์ที่จุดสมดุล หรือความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำของอาหารกับค่าวอเตอร์แอกติวิตี (Water Activity) ที่อุณหภูมิคงที่ เมื่อนำมาพลอตจะได้กราฟชอร์พชันไอโซเทอร์ม (Sorption Isotherms) การศึกษาชอร์พชันไอโซเทอร์มเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้สามารถประเมินอายุการเก็บรักษา และคัดเลือกกระบวนการอบแห้งและคุณภาพสุดท้ายของผลิตภัณฑ์ปลากะตักอบแห้งได้ตามที่ต้องการ นักวิจัยหลายท่านทำการศึกษาหาแบบจำลองชอร์พชันไอโซเทอร์มของผลิตภัณฑ์อาหารและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โดยอาศัยแบบจำลองของ Modified - Henderson, Modified - Chung-Pfost, Modifide - Halsey, Modified - Oswin, Guggenheim - Anderson - de Boer (GAB) และ Brunauer - Emmett - Teller (BET) เพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นของอาหารระหว่างการเก็บรักษา จากข้อมูลการวิจัยยังไม่พบรายงานการหาชอร์พชันไอโซเทอร์มของปลากะตัก ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการทำนายเวลาที่ใช้ในการอบแห้งปลากะตักโดยใช้ไอน้ำร้อนยวดยิ่งที่สภาวะการเตรียมและอุณหภูมิในการอบแห้ง และชอร์พชันไอโซเทอร์มของปลากะตัก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาจลศาสตร์การอบแห้งปลากะตักด้วยเครื่องอบแห้งแบบใช้ไอน้ำร้อนยวดยิ่ง
2. เพื่อศึกษาชอร์พชันไอโซเทอร์มของปลากะตัก

สมมติฐานของการวิจัย

1. การศึกษาอบแห้งปลากะตักด้วยเครื่องอบแห้งแบบใช้ไอน้ำร้อนยวดยิ่ง เพื่อหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่สามารถอธิบายข้อมูลการอบแห้งของปลากะตักที่ได้จากการทดลองได้ดีที่สุด
2. การอบแห้งปลากะตักด้วยเครื่องอบแห้งแบบใช้ไอน้ำร้อนยวดยิ่ง จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ปลากะตักอบแห้งที่มีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ

3. การศึกษาอิทธิพลของไอโซเทอร์มของปลากระดุก ทำให้สามารถคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงปริมาณความชื้นต่อค่าวอเตอร์แอกติวิตีและค่าความชื้นสมดุลได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้แบบจำลองการอบแห้งปลากระดุกด้วยเครื่องอบแห้งแบบใช้ไอน้ำร้อนยวดยิ่ง เพื่อใช้ในการทำนายอัตราการอบแห้งของปลากระดุกที่เวลาในการอบแห้งใด ๆ
2. ทราบคุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของปลากระดุกที่ผ่านการเตรียมและอบแห้งที่อุณหภูมิต่างๆ
3. ได้ดีซอร์พชันไอโซเทอร์มของปลากระดุก ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าวอเตอร์แอกติวิตีกับปริมาณความชื้นในอาหาร ณ อุณหภูมิที่กำหนด ทำให้สามารถทำนายความชื้นสมดุลของปลากระดุกที่อุณหภูมิต่างๆ
4. สามารถเพิ่มคุณภาพของปลากระดุกให้ดีขึ้น และข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระดับอุตสาหกรรม

ขอบเขตของการวิจัย

1. วัตถุดิบที่ใช้คือปลากระดุกชนิดตัวแบน (*Stolephorus indicus*) นำมาจาก บริษัทที่พีเอส มารีน โปรดักส์ จังหวัดชลบุรี มีขนาดความยาว 4.5 - 5 เซนติเมตร เก็บรักษาในถังที่มีฉนวน โดยการใส่น้ำแข็งผสมน้ำทะเล
2. การศึกษาจลศาสตร์การอบแห้งของปลากระดุก ด้วยเครื่องอบแห้งแบบใช้ไอน้ำร้อนยวดยิ่ง โดยใช้อุณหภูมิการอบแห้ง 120 130 และ 140 องศาเซลเซียส
3. การศึกษาดีซอร์พชันไอโซเทอร์มของปลากระดุก จะใช้สารเคมีเกลือละลายเกลืออิมิตัว สำหรับการทดลองนี้ได้แก่ ลิเทียมคลอไรด์ (LiCl) โพแทสเซียมอะซิเตด (CH_3COOK) แมกนีเซียมคลอไรด์ (MgCl_2) โพแทสเซียมคาร์บอเนต (K_2CO_3) แมกนีเซียมไนเตรด ($\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$) โซเดียมไนไตรท์ (NaNO_2) และโซเดียมคลอไรด์ (NaCl)