บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

เนื้อไก่และผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตจากเนื้อไก่โดยทั่วไปมักเน่าเสียได้ง่าย เนื่องจากปริมาณความชื้นสูง และเป็นแหล่งสารอาหารที่สมบูรณ์ต่อการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ (Patsias et al, 2008) ดังนั้นเพื่อป้องกันการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์อาหารดังกล่าวเนื่องจากจุลินทรีย์ และการรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์จนถึงมือผู้บริโภค ผลิตภัณฑ์อาหารที่ผลิตจากเนื้อไก่จึงมักถูกเก็บรักษา และถนอม (preserve) โดยการแช่เย็นและแช่เยือกแข็ง (chilling and freezing) เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่พัฒนาแล้ว การเก็บและการขนส่งผลิตภัณฑ์จากเนื้อโดยการใช้อุณหภูมิต่ำนี้ถือเป็นเรื่องปกติ นอกจากนี้อาหารที่ผ่านการถนอมโดยการทำแห้งโดยแสงอาทิตย์ (sun drying) หรืออาหารดองเปรี้ยว (pickling) มักไม่ค่อยได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค เนื่องจากมีสมบัติและลักษณะปรากฏที่เปลี่ยนแปลงไปจากอาหารสดค่อนข้างมาก ดังนั้นการพัฒนาวิธีการเก็บรักษาอาหารที่มีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับ และมีต้นทุนการดำเนินงานที่ถูกกว่า จึงเป็นสิ่งที่มีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่งในเชิงพาณิชย์

ไก่ต้มน้ำปลาถือเป็นอาหารที่ได้รับความนิยมในการบริโภคในประเทศไทย เนื่องจากเป็นอาหารที่สามารถทำได้ง่ายภายในครัวเรือน ส่วนประกอบในการปรุงมีไม่มาก เป็นอาหารของทุกชนชั้น และทุกชาติศาสนา ผู้บริโภคยังได้รับคุณประโยชน์จากเนื้อไก่ที่มีโปรตีนและกรดอะมิโนสูงกว่า เนื้อสัตว์อื่นๆ วิตามินเกลือแร่ แคลอรี่ต่ำ และกล้ามเนื้อไก่ยังมีขนาดสั้นทำให้ย่อยง่ายอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีคุณประโยชน์จากน้ำปลา (fish sauce) ซึ่งอุดมไปด้วยสารอาหารหลายชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดอะมิโน เปปไทด์ แคมเซียมและวิตามินบี (Lopetcharat et al., 2001; Namwong et al., 2005; Namwong et al., 2006) กรรมวิธีในการปรุงไก่ต้มน้ำปลานั้นมีการใช้อุปสรรค (hurdle) ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ได้แก่ ความร้อนจากการต้มเป็นระยะเวลานาน รวมถึงปริมาณของโซเดียมคลอไรด์ในน้ำปลายังช่วยลดค่า water activity (a_w) ของอาหารทำให้การเจริญของจุลินทรีย์ลดน้อยลง ดังนั้นถ้ามีการใช้อุปสรรคอื่นๆ มาใช้ร่วมเพิ่มขึ้น ก็น่าจะมีส่วนช่วยให้อายุการเก็บรักษาไก่ต้มปลามีระยะเวลาที่ยาวนานกว่าเดิม ตามแนวคิดของเทคโนโลยีเฮอร์เดิล (hurdle technology)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2 หลักการทฤษฎีและเหตุผล

เทคโนโลยีเฮอร์เดิล เป็นการเลือกใช้ปัจจัยหรือวิธีการต่างๆ ที่มีผลต่อจุลินทรีย์มาใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสมในอาหารแต่ละชนิดเพื่อการควบคุมทั้งจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคและจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสียของอาหาร อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีนี้ไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการควบคุมจุลินทรีย์ในอาหารเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญกับการรักษาคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร รวมทั้งความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ การแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารที่เตรียมจากเนื้อไก่ โดยใช้เทคโนโลยีเฮอร์เดิลจึงน่าจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการผลิตผลิตภัณฑ์พร้อมบริโภค ที่มีอายุการเก็บรักษาที่ยอมรับได้ โดยปัจจัยที่ใช้เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์จากเนื้อมีหลายปัจจัย เช่น การใช้เนื้อที่มาจากสัตว์ที่มีสุขภาพดี แข็งแรง กระบวนการแปรรูปที่ถูกสุขลักษณะตามมาตรฐาน HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) การปรับลดค่า pH (Min et al., 2007) การลดปริมาณ water activity (a_w) การบรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่มีสภาวะสุญญากาศ (vacuum packaging) (Ntzimani et al., 2010) หรือดัดแปลงสภาพบรรยากาศ (Modified atmosphere packaging) (Chouliara et al., 2007; Patsias et al., 2006; Patsias et al., 2008) การเติมสารยับยั้งจุลินทรีย์ (Economou et al., 2009; González-Fandos and Dominguez, 2007) การเติมวัตถุเจือปนอาหารที่มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค (Generally Recognized As Safe, GRAS) (Hwang and Beuchat, 1995; Hassan and Fan, 2005; Sebranek et al., 2005) การใช้อุณหภูมิต่ำ (Scandamis and Nychas, 2001; James et al., 2006; Chouliara et al., 2007; Ntzimani et al., 2010) การใช้ความดันสูงยิ่ง (High hydrostatic pressure) (Devlieghere et al., 2004) และการฉายรังสี (radiation) (Balamatsia et al., 2006) เป็นต้น

โซเดียมเบนโซเอต (sodium benzoate) เป็นสารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญของยีสต์และแบคทีเรีย ได้แก่ *Escherichia coli* O157:H7 และ *Salmonella* เป็นต้น โดยเบนโซเอตจะช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ภายในเซลล์แบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับ oxidative phosphorylation รวมทั้ง α-ketoglutarate dehydrogenases และ succinate dehydrogenases ใน citric acid cycle และสามารถยับยั้งการผลิตเอนไซม์ lipase ที่เกิดจากเชื้อ *Pseudomonas fluorescens* รวมทั้งยับยั้งกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากเอนไซม์ trimethylamine-*N*-oxide reductase ของเชื้อ *Escherichia coli* ได้อีกด้วย ในส่วนของเชื้อราพบว่าจะช่วยยับยั้งการเจริญและการผลิต mycotoxin ได้แก่ aflatoxin ที่ผลิตโดยเชื้อ *Aspergillus flavus* และยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ 6-phosphofructokinase เป็นต้น (Hwang and Beuchat, 1995; Davidson et al., 2002) มาตรฐานวัตถุเจือปนอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 84 ระบุว่าปริมาณสาร sodium benzoate ที่อนุญาตให้ใช้ได้ในอาหารจะต้องไม่เกิน 1,000 mg/kg อาหาร (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กระทรวงสาธารณสุข, 2527) ส่วน butylated hydroxyl anisole (BHA) และ butylated hydroxyl toluene (BHT) เป็นสารต้านอนุมูลอิสระสังเคราะห์ที่ถูกใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมอาหาร (Pokorny, 1981) เนื่องจากการเสื่อมสภาพทางเคมีของผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ส่วนใหญ่เกิดจาก oxidative rancidity (Kanner, 1994) ทำให้เกิดความสูญเสียในด้านความสดใหม่ที่ส่งผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคได้ มาตรฐานวัตถุเจือปนอาหารตามประกาศกระทรวงสารธารณสุขฉบับที่ 84 ระบุว่าสามารถใช้สาร BHA และ BHT ในปริมาณชนิดละไม่เกิน 200 mg/kg อาหาร โดยอาจใช้เพียง BHA หรือ BHT อย่างเดียว หรือนิยมใช้ร่วมกับวัตถุกันหืนชนิดอื่น เช่น แกลเลต (propyl gallate, octyl gallate และ dodecyl gallate) แต่ปริมาณแกลเลตต้องไม่เกิน 100 mg/kg อาหาร (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข, 2527)

การศึกษาวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้เทคโนโลยีเฮอร์เดิลในการแปรรูปไก่ต้มน้ำปลาพร้อมบริโภค โดยมุ่งเน้นศึกษาผลของการใช้วัตถุเจือปนอาหาร (sodium benzoate, BHA และ BHT) ร่วมกับอุปสรรคอื่น ที่มีผลต่อสมบัติด้านจุลชีววิทยา เคมี และกายภาพของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ $5 \pm 2\ ^{o}C$

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ได้แก่ sodium benzoate, BHAและ BHT ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ ที่มีต่อคุณสมบัติทางจุลชีววิทยา เคมี และกายภาพของไก่ต้มน้ำปลาพร้อมบริโภคที่แปรรูปโดยเทคโนโลยีเฮอร์เดิล

2. เพื่อศึกษาอายุการเก็บรักษาไก่ต้มน้ำปลาพร้อมบริโภค ที่แปรรูปโดยเทคโนโลยีเฮอร์เดิล และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ $5 \pm 2\ ^{o}C$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved