

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ลูกชิ้นเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปเนื้อสัตว์ที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมรับประทานกันมาก โดยลูกชิ้นเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีหลากหลายรูปแบบ เช่น ลูกชิ้นหมู ลูกชิ้นเนื้อ ลูกชิ้นปลา ลูกชิ้นเอ็น เป็นต้น สามารถนำไปประกอบอาหารได้หลากหลายรูปแบบ ตลาดลูกชิ้นเป็นตลาดใหญ่ มีมูลค่าตลาดโดยประมาณปีละ 1 หมื่นล้านบาท (ผู้จัดการ 360° รายสัปดาห์, 2552) และมีแนวโน้มในการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง แบ่งเป็นลูกชิ้นเกรดเอร้อยละ 40 และอีกร้อยละ 60 เป็นลูกชิ้นเกรดบีและลูกชิ้นเกรดซี (โพสท์ทูเดย์, 2552) ลูกชิ้นเป็นผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์ ที่ผสมกับเครื่องเทศ เครื่องปรุงรส และวัตถุเจือปนอาหารอื่น โดยการนำมาบดผสมกันอย่างละเอียดจนรวมเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วทำให้เป็นรูปร่างตามต้องการ แล้วลวกให้สุก (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 1009, 2533)

ในกระบวนการผลิตลูกชิ้นจะนิยมใช้เกลือแกงหรือเกลือโซเดียมคลอไรด์ (table salt, NaCl) ในการช่วยลดค่าวอเตอร์แอกทิวิตีหรือ  $a_w$  (water activity) ช่วยลดการเจริญของจุลินทรีย์ เพิ่มอายุการเก็บรักษา (shelf life) เพิ่มรสชาติ สกัดโปรตีนจากเนื้อสัตว์ ปรับปรุงความสามารถในการอุ้มน้ำโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่เป็นอิมัลชัน (สุกเวทและพัชรี, 2550) ในผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นทั่วไปจะใช้เกลือที่ระดับร้อยละ 1.5 – 3 โดยเมื่อคิดปริมาณโซเดียมที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์ (เกลือแกงประกอบด้วยโซเดียมร้อยละ 39.3 และคลอไรด์ร้อยละ 60.7) คิดเป็น 589.5 – 1,179 มิลลิกรัมต่อลูกชิ้น 100 กรัม จากปริมาณเกลือสูงสุดที่องค์การอนามัยโลกแนะนำให้รับประทานคือไม่เกิน 6 กรัมต่อวัน ซึ่งเกลือ 6 กรัมจะมีปริมาณโซเดียมประมาณ 2,400 มิลลิกรัม และแนะนำให้รับประทานโพแทสเซียมวันละ 4,700 มิลลิกรัม เพื่อให้ร่างกายได้รับปริมาณแร่ธาตุในระดับที่สมดุล ซึ่งปัจจุบันคนมักจะรับประทานผัก และผลไม้ซึ่งเป็นแหล่งของโพแทสเซียมน้อย ทำให้ได้รับปริมาณโซเดียมมากกว่าโพแทสเซียม โซเดียมมีหน้าที่ควบคุมความดันโลหิต ควบคุมสมดุลของร่างกาย ส่วนโพแทสเซียมจะทำหน้าที่ในการหดตัวของกล้ามเนื้อ แคลเซียมควบคุมการคลายตัวของกล้ามเนื้อ (บริษัท กู๊ดเฮลท์ ประเทศไทย จำกัด, 2549) เมื่อเราได้รับปริมาณแร่ธาตุ

ไม่เหมาะสม จึงทำให้เสียสมดุลของโซเดียม - โพแทสเซียมป้อน ทำให้มีผลกระทบต่อการทำงานในส่วนต่างๆของร่างกาย โดยมีงานวิจัยพบว่า ปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ ที่บริโภคในแต่ละวันมีผลต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง โรคหรือภาวะความดันโลหิตสูงเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นทั่วโลก ปัจจุบันมีผู้คนเป็นโรคความดันโลหิตสูงถึง 1.5 พันล้านคนและเสียชีวิตเนื่องจากโรคความดันโลหิตสูงถึง 7 ล้านคนในแต่ละปี หรือประชากรโลก 1 ใน 4 คนมีภาวะความดันโลหิตสูง (World Hypertension League, 2010) ส่วนในประเทศไทยมีคนไทยเป็นโรคความดันโลหิตสูงประมาณ 11 ล้านคน หรือประชากรไทยทุกๆ 5 คน มีภาวะความดันโลหิตสูง 1 คน ส่วนใหญ่เป็นประชากรทางภาคเหนือ โดยผู้ที่ป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 71.4 ไม่เคยได้รับการวินิจฉัยมาก่อน (นิตยาและธิดารัตน์, 2553) ปัจจัยเสี่ยงหลักที่นำไปสู่การเกิดภาวะความดันโลหิตสูงคือการมีน้ำหนักเกิน หรือโรคอ้วน ปัจจุบันมีผู้ใหญ่มีภาวะน้ำหนักเกิน 1.6 พันล้านคน และเป็นโรคอ้วน 400 ล้านคน โดยพบโรคอ้วนในเด็กเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และไม่มีแนวโน้มที่จะพบเด็กที่เป็นโรคอ้วนลดลง (นิตยาและธิดารัตน์, 2553) จากการสำรวจของกรมควบคุมโรคในปี พ.ศ.2548 และปี พ.ศ.2550 (กระทรวงสาธารณสุข, 2549; กระทรวงสาธารณสุข, 2551) พบว่าคนไทยมีภาวะน้ำหนักเกิน (ดัชนีมวลกายมากกว่า 25 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>) ความชุกเพิ่มขึ้นจาก 16.10 เป็น 19.10 และมีภาวะโรคอ้วน (ดัชนีมวลกายมากกว่า 30 กิโลกรัม/ เมตร<sup>2</sup>) ความชุกเพิ่มขึ้นจาก 3.03 เป็น 3.70

ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 182 พ.ศ. 2541 ระบุว่าผลิตภัณฑ์ที่จะกล่าวอ้างว่าลดปริมาณโซเดียม ต้องลดโซเดียมลงเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นที่เป็นอาหารชนิดเดียวกันหรือคล้ายคลึงกัน โดยลดลงตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป และปริมาณโซเดียมที่ลดลงจะต้องไม่น้อยกว่า 120 มิลลิกรัมต่อ 1 หน่วยบริโภค และสารที่ให้รสเค็มที่นิยมนำมาทดแทน NaCl คือเกลือโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) แต่การเติม KCl ในปริมาณที่มากจะทำให้มีรสขม และเนื้อสัมผัสด้อยกว่าการใช้ NaCl (Munasinghe and Sakai, 2004) ส่วนการกล่าวอ้างการลดปริมาณไขมัน ต้องลดไขมันทั้งหมดลงเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นที่เป็นอาหารชนิดเดียวกันหรือคล้ายคลึงกัน โดยลดลงตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป และปริมาณไขมันทั้งหมดที่ลดลงจะต้องไม่น้อยกว่า 3 กรัมต่อ 1 หน่วยบริโภค มีงานวิจัยที่มีการใช้สารอินูลินมาทดแทนไขมันที่ลดลง เนื่องจากอินูลินเป็นสารโพลีแซคคาไรด์ที่พืชเก็บไว้เป็นอาหาร พบมากในรากพืชจำพวก chicory มีโมเลกุลขนาดเล็กอยู่ในกลุ่มของโอลิโกฟรุกโตส ประกอบด้วยพันธะ  $\beta$ -(2 $\rightarrow$ 1)-D-fructosyl-fructose เป็นสารที่มีคุณสมบัติทดแทนไขมันได้ดี (Ronkart *et al.*, 2010) ทำให้เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ทดแทนไขมันด้วยอินูลิน คล้ายกับผลิตภัณฑ์การใช้ไขมันในระดับปกติ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มใยอาหาร และโปรไบโอติกให้แก่ผลิตภัณฑ์ (Speleers, 2008) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ปรับปรุงคุณลักษณะ

ทางด้านเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นไก่เกลือต่ำโดยใช้ทรานส์กลูตามิเนส (transglutaminase, TGase) ซึ่งจะช่วยให้เนื้อสัมผัสของลูกชิ้นไก่เกลือต่ำมีความเหนียวเหนียวมากขึ้นระหว่างสายเปปไทด์สองสาย เพื่อปรับปรุงสมบัติหน้าตาที่ของโปรตีนไม่ว่าจะเป็นการเกิดเจล ความหนืด ความเสถียรต่อความร้อน และความสามารถในการอุ้มน้ำ เป็นต้น โดยจะส่งผลให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ในด้านเนื้อสัมผัส กลิ่นรส และลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น (ประพันธ์, 2544; Tseng *et al.*, 2000)

ดังนั้น โครงการวิจัยนี้มีเป้าหมายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นหมูลดปริมาณไขมันและโซเดียม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค มีประโยชน์ต่อสุขภาพ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการตลาด และลดภาระของรัฐบาลในการดูแลผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงทางอ้อม

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อให้ทราบถึงผลของโซเดียมคลอไรด์ โพแทสเซียมคลอไรด์ ไขมันแข็ง และอินูลินต่อคุณลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปลูกชิ้นหมู
- 1.2.2 เพื่อให้ทราบถึงผลของการปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นหมูลดไขมันและโซเดียมด้วยทรานส์กลูตามิเนส
- 1.2.3 เพื่อให้ทราบถึงการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นหมูลดไขมันและโซเดียมที่พัฒนาได้

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นหมูลดปริมาณไขมัน และโซเดียมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภคที่ต้องการควบคุมปริมาณเกลือที่ได้รับ หรือผู้บริโภคทั่วไปที่ใส่ใจสุขภาพ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการตลาด และลดภาระของรัฐบาลในการดูแลผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงทางอ้อม

#### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาผลของการทดแทนโซเดียมคลอไรด์ด้วยโพแทสเซียมคลอไรด์ และการทดแทนมันแข็ง ด้วยอินูลิน ซึ่งส่งผลต่อลักษณะเนื้อสัมผัส และการยอมรับของผู้บริโภคที่รับประทานลูกชิ้นหมู ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และผลของการปรับปรุงเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นหมูลดไขมันและโซเดียม โดยใช้ทรานส์กลูตามีน

#### 1.5 วิธีการวิจัย

แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาผลของโซเดียมคลอไรด์ โพแทสเซียมคลอไรด์ มันแข็ง และอินูลิน ต่อคุณลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปลูกชิ้นหมู

ตอนที่ 2 การศึกษาผลของการปรับปรุงลักษณะเนื้อสัมผัสของลูกชิ้นหมูลดไขมันและโซเดียมด้วยทรานส์กลูตามีน (TGase)

ตอนที่ 3 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นลดโซเดียม และไขมันที่ทำการพัฒนาได้