

# บทที่ 1

## บทนำ

สาหร่ายผักกาดทะเล (sea lettuce) เป็นสาหร่ายทะเลชนิดหนึ่งที่มีสีเขียว มีลักษณะแผ่นใบแผ่กว้าง ใบหยักคล้ายใบผักกาด จึงเรียกว่าสาหร่ายผักกาด มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ulva rigida* สาหร่ายผักกาดทะเลมีคุณค่าทางอาหารหลายชนิดที่มีประโยชน์แก่ร่างกาย มีรายงานว่า องค์ประกอบทางเคมีโดยประมาณประกอบด้วย โปรตีน 13-18% ไขมัน 0.3-1.9% คาร์โบไฮเดรต 53-58% ใยอาหาร 9-12% (น้ำหนักแห้ง) และความชื้น 15-20% มีแร่ธาตุได้แก่ แคลเซียม 388.8 มิลลิกรัม/100 กรัม โซเดียม 1,051.8 มิลลิกรัม/100 กรัม ไอโอดีน 227.7 มิลลิกรัม/1,000 กรัม นอกจากนี้ยังมีวิตามินชนิดต่างๆ เช่น วิตามินบี และวิตามินซี (Padue et al., 2004; สุวรรณ วรสิงห์ และคณะ, 2552) ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงชายฝั่งตราด จังหวัดตราด ได้นำพันธุ์สาหร่ายผักกาดทะเลนี้มาทดสอบปลูกขยายเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งให้มีคุณภาพดีขึ้น พบว่าสาหร่ายสามารถขยายพันธุ์และเจริญเติบโตได้ในปริมาณมาก เมื่อทดลองนำมาแปรรูปปรับประพทานพบว่า สาหร่ายชนิดนี้มีกลิ่นรสและรสชาติดีกว่าสาหร่ายทะเลชนิดอื่น และไม่มีกลิ่นคาว จึงเห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร (สุวรรณ วรสิงห์ และคณะ, 2552) เมื่อชาวประมงมีความสนใจที่จะเพาะเลี้ยงสาหร่ายเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำกันมากจึงทำให้มีสาหร่ายเพิ่มขึ้นในปริมาณมาก ดังนั้นเพื่อให้การส่งเสริมการเพาะเลี้ยงสาหร่ายผักกาดทะเลดำเนินได้อย่างรูปธรรมและครบวงจร การสร้างแนวทางในการนำสาหร่ายผักกาดทะเลมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มศักยภาพโดยนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร คาดว่าน่าจะเป็นแรงจูงใจที่ดีประการหนึ่งสำหรับชาวประมงและเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสาหร่ายชนิดนี้ได้

เด็กวัยเรียน หมายถึง เด็กที่มีอายุอยู่ในช่วง 6-12 ปี เป็นวัยที่มีการเจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอจนถึงวัยรุ่น ร่างกายต้องการอาหาร เพื่อสร้างกระดูก ฟัน กล้ามเนื้อ และเลือด ยิ่งไปกว่านั้นเด็กวัยนี้จะมีการออกกำลังกายมากขึ้นจึงจำเป็นต้องได้รับสารอาหารที่มีประโยชน์และเพียงพอต่อร่างกาย การบริโภคอาหารมื้อหลักครบทุกหมู่และเพียงพอจะช่วยทำให้เด็กวัยเรียนสามารถเจริญเติบโตได้อย่างสมวัย แต่อย่างไรก็ตามเด็กวัยเรียนมักมีโอกาที่จะไม่ได้รับอาหารที่ถูกต้องเพียงพอ สาเหตุหนึ่งที่พบคือ ในการรับประทานอาหารระหว่างมื้อ ในระหว่างพักกลางวัน หรือหลังเลิกเรียนแล้ว เด็กวัยเรียนมักเลือกซื้อขนมขบเคี้ยวรับประทานเองโดยเลือกเฉพาะแบบที่ตนชอบ และโดยส่วนใหญ่แล้วขนมขบเคี้ยวเหล่านี้มักมีคุณค่าทางโภชนาการต่ำ (สำนักงานโภชนาการ กรมอนามัย, 2546) สถานการณ์ภาวะโภชนาการของประเทศไทย ช่วงแผนพัฒนาฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554

พบว่า เด็กไทยนิยมบริโภคขนมขบเคี้ยวที่มีน้ำตาล ไขมัน และโซเดียมสูง ทำให้เด็กบางส่วนประสบปัญหาโรคอ้วน นอกจากนี้เด็กวัยเรียนส่วนใหญ่และสตรีมีครรภ์มีภาวะของการขาดธาตุไอโอดีน นอกจากนี้ผลจากการสำรวจพัฒนาการเด็กไทยโดย กรมอนามัย (2554) พบว่าเด็กไทยมีโภชนาการสมวัยเพียงร้อยละ 73 และการสำรวจ ไอคิวของเด็กนักเรียนไทยอายุ 6-15 ปี โดยกรมสุขภาพจิต พบไอคิวเฉลี่ย 99 จุด ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานสากลคือ 100 จุด สาเหตุหลักเกิดจากการขาดสารไอโอดีน ซึ่งสำคัญต่อการพัฒนาสมองตลอดจนการเลี้ยงดูของพ่อแม่ กระทรวงสาธารณสุขจึงประกาศเจตนารมณ์อย่างชัดเจนในการกำหนดมาตรการควบคุมป้องกันโรคขาดสารไอโอดีน โดยตั้งเป้าจะให้เด็กปฐมวัยมีพัฒนาการสมวัยร้อยละ 90 และมีไอคิวเกิน 100 จุด ภายในปี 2559 นอกจากนี้ กองโภชนาการ กรมอนามัย (2552) รายงานสถานการณ์ภาวะโภชนาการของประเทศไทย ช่วงแผนพัฒนาฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554 พบว่า เด็กวัยเรียนมีสถิติขาดธาตุเหล็กและเป็นโรคโลหิตจาง ในปี 2540-2543 อยู่ในช่วงประมาณ 6-12% โดยธาตุเหล็กเป็นธาตุที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อย แต่สำคัญเนื่องจากส่วนประกอบฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง มีความสำคัญต่อการพัฒนาการและการเรียนรู้ในเด็กวัยเรียน นอกจากนี้ยังเป็นส่วนประกอบของเอนไซม์ต่างๆ หลายชนิดในสมอง และมีบทบาทในการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาว ซึ่งเป็นกลไกการต้านโรค (กรมอนามัย, 2552) ประสงค์ เทียนบุญ (2546) กล่าวว่า ไอโอดีน และเหล็ก จัดเป็นแร่ธาตุประเภท micro-elements หรือ trace elements คือร่างกายต้องการในปริมาณ น้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อวัน แต่มีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะกับเด็ก ทั้งนี้สำหรับทะเลเป็นอาหารชนิดหนึ่งที่กรมอนามัยแนะนำให้เด็กและสตรีมีครรภ์ควรบริโภคเนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการสูงโดยเฉพาะเป็นแหล่งที่ดีของไอโอดีน

งานวิจัยนี้มีความสนใจพัฒนาผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวจากสาหร่ายผักกาดทะเลสำหรับเด็กวัยเรียนโดยใช้การออสโมซิสร่วมกับการอบแห้งในสภาวะสุญญากาศ โดยมีแนวคิดผลิตภัณฑ์คือเป็นผลิตภัณฑ์สาหร่ายอบแห้งที่มีองค์ประกอบของธาตุไอโอดีน และธาตุเหล็ก และมีน้ำตาลปริมาณต่ำ รวมถึงหลีกเลี่ยงการแปรรูปโดยการทอดซึ่งใช้น้ำมัน เลือกใช้การอบแห้งแทน ไม่ใช้น้ำตาลซูโครสซึ่งมีความหวานมากเลือกใช้น้ำตาลโอลิโกฟรุกโตส ซึ่งมีความหวานน้อยกว่าน้ำตาล 50% และมีสมบัติเป็นสารพรีไบโอติกที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เลือกใช้เกลือเสริมไอโอดีนแทนการใช้เกลือโซเดียมคลอไรด์ทั่วไปและใช้ในปริมาณต่ำ และมีการเสริมแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อร่างกายของเด็กวัยเรียนซึ่งมีอยู่ในสาหร่ายผักกาดในปริมาณไม่มากนัก ได้แก่ ธาตุเหล็ก สำหรับการออสโมซิสทำได้โดยแช่ชิ้นอาหารในสารละลายออสโมติกที่มีความเข้มข้นสูง โดยเกิดการถ่ายเทมวลสารระหว่างอาหารกับสารละลายออสโมติก และเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำสารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายเข้าสู่ชิ้นอาหารได้ และยังจัดเป็นการดึงน้ำออกบางส่วนออกจากชิ้นอาหารอย่างช้าๆ ซึ่งเป็นการลดปริมาณน้ำในชิ้นอาหารลง โดยชิ้นอาหารมีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะด้านต่างๆ เพียงเล็กน้อย ผลิตภัณฑ์ยังคงมีสี เนื้อสัมผัส กลิ่นรส

รสชาติ และคุณค่าทางอาหารใกล้เคียงกับของสด (Le Marguar, 1988; Erba, 1994) โครงการวิจัยนี้ใช้สารละลายออสโมติกในรูปแบบสารละลายผสมโดยเลือกใช้น้ำตาลโอลิโกฟรุคโตสแทนน้ำตาลซูโครสเนื่องจาก มีความหวานน้อยกว่าน้ำตาลซูโครส 50% และมีสมบัติเป็นพรีไบโอติกที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย (Derossi et al., 2011; Derossi et al., 2010; พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์, 2550) เลือกใช้เกลือเสริมไอโอดีนแทนการใช้เกลือโซเดียมคลอไรด์ทั่วไปและใช้ในปริมาณต่ำ และเสริมธาตุเหล็กซึ่งมีประโยชน์ต่อร่างกายของเด็กวัยเรียน ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาลิก (2532) กล่าวว่า อัตราการถ่ายเทมวลสารระหว่างการออสโมซิสจะเพิ่มขึ้น เมื่อเยื่อหุ้มเซลล์ของชิ้นอาหารนั้นถูกทำลาย แต่อย่างไรก็ตามจะต้องไม่ถูกทำลายมากจนทำให้อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงจากของสดไปมาก การเตรียมชิ้นต้นเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถเพิ่มอัตราการถ่ายเทมวลสารได้ งานวิจัยนี้สนใจการเตรียมชิ้นต้นก่อนการออสโมซิสโดยการลวกและการแช่ในสภาวะสุญญากาศ การลวกเป็นการให้ความร้อนกับชิ้นอาหารจะทำให้เยื่อหุ้มเซลล์อ่อนตัวลง เป็นผลทำให้เพิ่มอัตราการถ่ายเทมวลสารระหว่างการออสโมซิส (Kowalska et al., 2008; Escobar et al., 2007; จุฑามาศ นิวัฒน์, 2542; วรรณรัตน์ ลีสุขสวัสดิ์ และคณะ, 2549; Saencom et al., 2011) และมีรายงานว่า การออสโมซิสภายใต้สภาวะสุญญากาศสามารถเพิ่มการถ่ายเทมวลสารได้ดีกว่าการออสโมซิสในสภาวะบรรยากาศ ช่วยสามารถช่วยลดระยะเวลาการ ออสโมซิสลงได้จึงเป็นการลดโอกาสการเปลี่ยนแปลงที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณค่าทางโภชนาการ เนื้อสัมผัส และลักษณะปรากฏในระหว่างการออสโมซิสได้ นอกจากนี้ยังสามารถส่งเสริมการแพร่ของสารที่เติมเพิ่มลงไปในการละลายออสโมติก เช่น แคลเซียม และเหล็ก เป็นต้น (Barrera et al., 2003; Derossi et al., 2010; Aleksandra Rozek et al., 2009; Aleksandra Rozek et al., 2010)

งานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยมีแนวคิดยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียงในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์การอาหารมาเลือกใช้กรรมวิธีการแปรรูปที่ไม่ซับซ้อนยุ่งยากหรือใช้เทคโนโลยีขั้นสูงราคาแพง และให้ความสำคัญกับการสามารถนำมาใช้งานได้จริงกับชุมชนและเป็นประโยชน์ในการสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์ต่อเยาวชนไทย อีกทั้งได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเอกลักษณ์ของชุมชน อัจฉริยะจำหน่ายในรูปแบบของฝาก ซึ่งสนับสนุนการพัฒนาการท่องเที่ยว เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของท้องถิ่น ทำให้ชุมชนมีความเข้มแข็งมากขึ้น

### วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาวิธีการเตรียมชิ้นต้นที่เหมาะสมก่อนการทำแห้งสำหรับผักกาดทะเล
- 2) เพื่อศึกษาหาวิธีการอบแห้งและการปรับปรุงรสชาติของขนมขบเคี้ยวที่เหมาะสม

### ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้มีแนวคิดพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับวัยรุ่นเด็กวัยเรียน กระบวนการแปรรูป ได้แก่ การลวก การดองน้ำออกด้วยวิธีออสโมซิสในสภาวะสุญญากาศ การอบแห้งด้วยลมร้อน และการอบแห้งในสภาวะสุญญากาศ ขอบเขตโครงการวิจัยครอบคลุมตั้งแต่เพื่อศึกษาวิธีการเตรียมขั้นต้นที่เหมาะสมก่อนการทำแห้งสำหรับผักกาดทะเล เพื่อศึกษาหาวิธีการอบแห้งและการปรับปรุงรสชาติของขนมขบเคี้ยวที่เหมาะสม โดยแบ่งงานเป็น 5 ตอน ได้แก่ 1) การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีและโภชนาการของสำหรับผักกาดทะเล เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานของวัตถุดิบที่ใช้วิจัย 2) การศึกษาผลของการเตรียมขั้นต้นก่อนการดองน้ำออกวิธีออสโมซิส แปรรูปวิธีการเตรียมขั้นต้นเป็น การลวก การแช่ในสภาวะสุญญากาศ การลวกและแช่ในสภาวะสุญญากาศ และตัวควบคุม 3) การศึกษาการเสริมธาตุเหล็กในสำหรับผักกาดทะเล โดยเติมเข้าไปในสารละลายผสมที่ใช้ในการแช่ 4) การศึกษาผลของวิธีการอบแห้ง 2 วิธี ได้แก่ การอบแห้งโดยใช้ตู้อบลมร้อน และการอบแห้งในสภาวะสุญญากาศ วิเคราะห์คุณภาพเทียบกับสำหรับผักกาดทะเลสด และ 5) การปรับปรุงรสชาติของสำหรับผักกาดทะเลอบแห้ง โดยใช้วิธีการอภิปรายกลุ่ม (focus group discussion) กับเด็กวัยเรียน พิจารณาดำเนินการปรับปรุงโดยมุ่งเน้นปรุงแต่งด้วยสารจากธรรมชาติ หลีกเลี่ยงการใช้สารปรุงรสที่มีปริมาณโซเดียมสูง