บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โซเดียมและสาเหตุที่ต้องลดโซเดียมในอาหาร

โซเดียม คือ แร่ธาตุชนิดหนึ่งที่มีความจำเป็นต่อร่างกาย ช่วยรักษาความสมดุลของน้ำในร่างกาย และความดันโลหิต โดยทั่วไปร่างกายต้องการโซเดียมประมาณ 1,500 มิลลิกรัม/วัน แต่ในชีวิตประจำวันของเราอาจจะบริโภคโซเดียมมากกว่านั้นโดยปริมาณโซเดียมสูงสุดที่บริโภคแล้วไม่เกิดอันตราย คือ ไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัม/วัน หรือประมาณเกลือ 1 ช้อนชา (5 กรัม) อย่างไรก็ตามหากรับประทานในปริมาณที่มากเกินความจำเป็นจะก่อให้เกิดโรคต่างๆ ตามมามากมาย เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคไต โรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นต้น จากรายงานการสำรวจการบริโภคอาหารของประชาชนไทยการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552 ในกลุ่มตัวอย่างทั่วประเทศ 2,696 คน อายุตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป พบว่า คนไทยบริโภคโซเดียมจากอาหารเพิ่มขึ้นตามอายุ โดยเฉพาะคนไทยอายุ 19-59 ปี บริโภคโซเดียมอยู่ในช่วง 2,961.9-3,633.8 มิลลิกรัม/วัน หรือประมาณ 1.5-1.8 เท่า ของปริมาณโซเดียมที่ควรได้รับต่อวัน (แผนงานวิจัยนโยบายอาหารและโภชนาการเพื่อการส่งเสริมสุขภาพ, 2556)

อาหารเกือบทุกชนิดมีโซเดียมเป็นองค์ประกอบ แต่จะมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดอาหารและการปรุงแต่ง ดังนั้นโดยทั่วไปผู้บริโภคจะได้รับโซเดียมจากการบริโภคอาหารใน 3 ลักษณะ คือ

1. ได้จากอาหารตามธรรมชาติ ได้แก่ เนื้อวัว เนื้อหมู นม ผักกาดหอม สับปะรด เป็นต้น อาหารแต่ละชนิดมีปริมาณโซเดียมที่แตกต่างกัน โดยอาหารประเภทนม เนื้อสัตว์ มีโซเดียมมากกว่าอาหารประเภทผักและผลไม้

2. ได้จากการบริโภคอาหารสำเร็จรูปและอาหารที่ใช้เกลือในการถนอมอาหาร ได้แก่ ไข่เค็ม ปลากระป๋อง อาหารแปรรูปต่าง ๆ เช่น เบคอน แฮม อาหารสำเร็จรูปจำพวกบะหมี่ โจ๊ก รวมทั้งขนมขบเคี้ยว ต่าง ๆ ด้วย

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. ได้จากการเติมเครื่องปรุงรสต่างๆ ในอาหาร ได้แก่ น้ำปลา ซีอิ้ว เต้าเจี้ยว น้ำมันหอย และซอสปรุงรสชนิดต่างๆ คนทั่วไปมักเข้าใจว่าเกลือแกงมีโซเดียมปริมาณสูง ขณะที่ไม่ได้สนใจโซเดียมที่แฝงอยู่ในรูปอื่นๆ เช่น เครื่องปรุงรสประเภทน้ำปลา ซีอิ้ว ซอสถั่วเหลือง ซึ่งมีโซเดียมประมาณ 880 – 1,620 มิลลิกรัม ต่อ 1 ช้อนโต๊ะ

โซเดียมในอาหารส่วนใหญ่อยู่ในรูปของโซเดียมคลอไรด์ (NaCl) หรือเกลือแกงที่ใช้ปรุงแต่งรสชาติอาหารให้มีรสเค็ม และใช้ในกระบวนการถนอมอาหาร นอกจากนี้ยังมีสารประกอบโซเดียมอื่นๆ ที่มีการเติมในกระบวนการผลิตอาหารด้วยวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่น ผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมต) เพื่อเป็นสารเสริมรสอาหารที่เตรียมระดับครัวเรือน ร้านอาหารและโรงแรม รวมทั้งในผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็งอาหารกระป๋อง และอาหารในภาชนะบรรจุทั่วไป เบกกิ้งโซดา (โซเดียมไบคาร์บอเนต) เพื่อเป็นสารช่วยให้ขึ้นฟูในขนมปังและเค้ก (เบกกิ้งโซดา 1 ช้อนชา มีโซเดียม 1,000 มิลลิกรัมหรือ 1 กรัม) ไดโซเดียมฟอสเฟต เพื่อเป็นสารปรับความเป็นกรดด่างในผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก เช่น แฮม ไส้กรอก กุนเชียง ทำให้เนื้อสัมผัสนุ่มขึ้น เป็นต้น จึงเป็นสาเหตุให้ประชากรส่วนใหญ่ได้รับโซเดียมมากกว่าที่ร่างกายต้องการมาก ซึ่งส่งผลเสียต่อสุขภาพ (วันทนีย์ เกรียงสินยศ, 2555)

สถานการณ์การบริโภคเกลือและโซเดียมในประเทศไทย

เนื่องจากแนวโน้มของโรคเรื้อรังที่มีความรุนแรงโดยเฉพาะโรคความดันโลหิตสูง ที่เป็นปัจจัยเสี่ยงหลักสำคัญของโรคหัวใจและหลอดเลือด การประเมินการได้รับเกลือนั้นได้มีการดำเนินการและข้อมูลอยู่บ้างโดยกรมอนามัย ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักของกระทรวงสาธารณสุขที่มีหน้าที่ในการดำเนินงานสำรวจภาวะโภชนาการของประเทศ โดยการสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของประเทศไทยโดยกรมอนามัยนั้น พบว่า คนไทยส่วนมากร้อยละ 98 บริโภคเครื่องปรุงรสทุกวันโดยเครื่องปรุงรสที่นิยมมากที่สุด คือ น้ำปลา รองลงมา คือ กะปิและเกลือ ตามลำดับ ทั้งนี้การบริโภคเครื่องปรุงรสได้เพิ่มขึ้นจากวันละ 7.0 กรัมต่อคนต่อวัน ในปี พ.ศ. 2503 (ครั้งที่ 1) เป็น 20.5 กรัมต่อคนต่อวันในปี พ.ศ. 2538 (ครั้งที่ 4) สำหรับในปี พ.ศ. 2546 ครั้งที่ 5 นั้น ปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่สำรวจนั้นพบว่ามีการบริโภคเพียง 4.1 กรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งข้อมูลรายงานที่มีปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่ต่ำลงนี้น่าจะเป็นผลมาจากวิธีการสำรวจอาหารที่เปลี่ยนไป อย่างไรก็ตามปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่มีรายงานดังกล่าวนั้นไม่สามารถคำนวณหาปริมาณโซเดียมที่มีการบริโภคได้เนื่องจากไม่มีรายละเอียดมากพอของเครื่องปรุงรสที่กล่าวถึงโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำปลาและเกลือซึ่งเป็นแหล่งของโซเดียมหลักในอาหารที่คนไทยนิยมบริโภคไม่ได้มีการคำนวณเป็นปริมาณโซเดียมแต่อย่างใด (กองควบคุมโรค, 2559)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ในปีพ.ศ. 2550 ได้มีการริเริ่มในการสำรวจการบริโภคโซเดียมคลอไรด์ของประชากรไทยดำเนินการโดยกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ร่วมมือกับคณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า ปริมาณการบริโภคโซเดียมคลอไรด์ของประชากรไทยที่สำรวจในปีพ.ศ. 2550 ประชากรไทยได้รับโซเดียมคลอไรด์โดยเฉลี่ย 10.9±2.6 กรัม โดยมาจากเครื่องปรุงรสต่างๆ 8.0 ±2.6 กรัม คิดเป็นร้อยละ 83 ของโซเดียมคลอไรด์ทั้งหมดที่ได้รับและเมื่อคำนวณเทียบกับเป็นปริมาณของโซเดียม (ร้อยละ 40 ของปริมาณโซเดียมคลอไรด์) พบว่า ประชากรไทยได้รับโซเดียม

จากอาหารที่บริโภคสูงถึง 4,351.7 มิลลิกรัมต่อคนต่อวัน แต่มีข้อสังเกตว่าปริมาณโซเดียมที่ได้นี้น่าจะมีค่าต่ำกว่าปริมาณโซเดียมที่บริโภคจริง เนื่องจากเป็นปริมาณโซเดียมที่ได้จากเครื่องปรุงรสและแหล่งอาหารที่มีโซเดียมคลอไรด์สูงเท่านั้น ไม่ได้มีการรวบรวมปริมาณโซเดียมที่มีอยู่ในอาหารอื่นๆที่มีการบริโภคหรือจากผงชูรสที่นิยมใช้อย่างแพร่หลาย (กองควบคุมโรค, 2559)

ยุทธศาสตร์การลดการบริโภคเกลือและโซเดียมในประเทศไทย(พ.ศ.2559-2568)

การจัดทำแผนยุทธศาสตร์การลดการบริโภคเกลือและโซเดียมในประเทศไทยนั้น สืบเนื่องจากสถานการณ์ความรุนแรงของโรคไม่ติดต่อ (NCDs) เพิ่มขึ้นจากการได้รับเกลือและโซเดียมในปริมาณสูง และมติสมัชชาสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 6 พ.ศ. 2557 ที่ได้รับ 9 เป้าหมายระดับโลกในการควบคุมปัญหาโรคไม่ติดต่อ (NCDs) ภายใน พ.ศ. 2568 ให้เป็นเป้าหมายในการดำเนินงานของประเทศไทย มติสมัชชาสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 8 พ.ศ. 2558 ที่ได้รับรองนโยบายการลดบริโภคเกลือและโซเดียมเพื่อลดโรคไม่ติดต่อ (NCDs) วัตถุประสงค์หลักของนโยบายเพื่อลดการบริโภคเกลือโซเดียม ซึ่งเป็น 1 ใน 9 เป้าหมายดังกล่าวลดการป่วย การตายและผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมอันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของกลุ่มโรคไม่ติดต่อนำไปสู่ความร่วมมือกับภาคีเครือข่ายที่สำคัญในการกำหนดประเด็นยุทธศาสตร์ พร้อมทั้งแผนปฏิบัติการและแนวทางในการดำเนินงาน เพื่อตอบสนองต่อวิสัยทัศน์ เป้าหมาย และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และเพื่อสนับสนุนแผนบริการของกระทรวงสาธารณสุข (Service plan) ในการลดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังรวมถึงโรคไตวายระยะสุดท้าย

ยุทธศาสตร์การลดการบริโภคเกลือและโซเดียมในประเทศไทย (พ.ศ. 2559-2568) ประกอบด้วย 5 ประเด็นยุทธศาสตร์ - SALTS ดังนี้ (กองควบคุมโรค, 2559)

1. ยุทธศาสตร์ S (Stakeholder network) การสร้าง พัฒนาและขยายภาคีเครือข่ายความร่วมมือ

เป้าหมายยุทธศาสตร์

ได้รับความร่วมมือจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในการกำหนดแผนปฏิบัติการและดำเนินงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ตัวชี้วัด

1. จำนวนภาคีเครือข่ายจากหลายภาคส่วน ที่ร่วมดำเนินงานกันเพื่อบรรลุเป้าหมายลดการบริโภคเกลือ และโซเดียมในประเทศไทย
2. จำนวนแผนปฏิบัติการของแต่ละภาคีเครือข่าย ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การลดการบริโภคเกลือและโซเดียมในประเทศไทย

ผลผลิต

มีภาคีเครือข่าย ประกอบด้วย หน่วยงานภาครัฐภาคเอกชน ภาคประชาชนสมาคมวิชาชีพ มีแผนปฏิบัติการที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ฯ ภายในปี พ.ศ. 2561

มาตรการสำคัญ

1. สร้างกลไกการดำเนินงานและจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อควบคุมการบริโภคเกลือและโซเดียมในระดับต่างๆ
2. ขยายภาคีเครือข่ายและส่งเสริมความร่วมมือ ในการลดการบริโภคเกลือและโซเดียม
3. สร้างกลไกการดำเนินงาน เฝ้าระวังและควบคุมการบริโภค ทุกระดับ
4. จัดทำแผนปฏิบัติการ เฝ้าระวังและควบคุมการในการลดการบริโภคเกลือและโซเดียม ทุกระดับสร้าง พัฒนาและขยายภาคีเครือข่ายความร่วมมือ ในการลดการบริโภคเกลือและโซเดียม

ผู้รับผิดชอบหลัก

1. กระทรวงสาธารณสุข
2. เครือข่ายลดบริโภคเค็ม
3. สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

2. ยุทธศาสตร์ A (Awareness) การเพิ่มความรู้ ความตระหนัก และเสริมทักษะให้ประชาชน ชุมชน ผู้ผลิต/ผู้ประกอบการ บุคลากรวิชาชีพที่เกี่ยวข้องและผู้กำหนดนโยบาย

เป้าหมายยุทธศาสตร์

1. ประชาชนมีความรู้ มีความสามารถในการเลือกบริโภคอาหารที่ปริมาณเกลือและโซเดียม ไม่ส่งผลเสีย ต่อสุขภาพ
2. ประชาชนมีค่านิยมและวัฒนธรรมในการบริโภคอาหารที่ปริมาณเกลือและโซเดียมต่ำ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. ผู้ผลิตและผู้ประกอบการ มีความรู้ ความตระหนัก ถึงผลเสียของอาหารที่ปริมาณเกลือและโซเดียมสูง เพื่อนำไปสู่การปรับสูตรและ/หรือกระบวนการผลิต

ตัวชี้วัด

1. ร้อยละของประชาชนที่มีความรู้ ความตระหนักเรื่องปริมาณเกลือและโซเดียมที่ไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

2. ร้อยละของประชาชน มีความสามารถและมีทักษะในการเลือกบริโภคอาหารที่ปริมาณเกลือและโซเดียม ไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

3. ร้อยละของผู้ผลิตและผู้ประกอบการกลุ่มเป้าหมาย ที่เข้าร่วมกิจกรรม การให้ความรู้ผลกระทบของอาหารที่ปริมาณเกลือและโซเดียมสูง

ผลผลิต

1. การสื่อสารทั้งในเชิงกว้างและที่จำเพาะเพื่อให้เกิดความรู้ ความตระหนักของประชาชนและกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ

2. การอบรมผู้ผลิตผู้ประกอบการและกลุ่มเป้าหมายต่างๆ เพื่อให้มีความรู้ความตระหนักถึงผลกระทบของอาหารที่ปริมาณเกลือและโซเดียมสูง

มาตรการสำคัญ

1. สร้างความตระหนักรู้ในประชาชนทุกกลุ่มวัยและผู้ประกอบการทุกระดับอย่างต่อเนื่องโดยเผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารความรู้ในรูปแบบที่ประชาชนทุกคนเข้าถึงและนำไปใช้ปฏิบัติได้ในการลดการบริโภคเกลือและโซเดียมโดยลด การปรุงหรือเติมเครื่องปรุงรส

2. ส่งเสริมการให้ความรู้เกี่ยวกับการลดการบริโภคเกลือและโซเดียมในสถานศึกษาทุกระดับโดยการ ปรับปรุงหลักสูตรหรือบูรณาการการเรียนการสอนเกี่ยวกับการลดการบริโภคเกลือและโซเดียม

3. รณรงค์สื่อสารเชิงนโยบาย (Advocacy) ทั้งในภาครัฐและภาคเอกชน/อุตสาหกรรม

ผู้รับผิดชอบหลัก

1. กระทรวงสาธารณสุข
2. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)
3. สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
4. เครือข่ายลดบริโภคเค็ม
5. กรมประชาสัมพันธ์
6. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
7. กระทรวงศึกษาธิการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

3. ยุทธศาสตร์ L (Legislation and environmental reform) การปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิด การผลิต ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และเกิดผลิตภัณฑ์ที่มีโซเดียมต่ำ รวมทั้งเพิ่มทางเลือกและช่องทางการเข้าถึงอาหารที่ปริมาณโซเดียมต่ำ

เป้าหมายยุทธศาสตร์

1. มีกฎระเบียบ การให้ข้อมูลปริมาณโซเดียมในอาหารแก่ผู้บริโภค
2. มีผลิตภัณฑ์ที่มีโซเดียมต่ำ เป็นทางเลือกให้กับประชาชนและกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ
3. บรรทัดฐานของอาหารท้องถิ่นที่มีโซเดียมลดลง

ตัวชี้วัด

1. จำนวนประเภทของผลิตภัณฑ์อาหารที่มีการแสดงข้อมูลปริมาณโซเดียม
2. จำนวนประเภทผลิตภัณฑ์ที่มีการปรับสูตร ให้โซเดียมลดลง
3. จำนวนประเภทอาหารท้องถิ่นที่มีโซเดียมลดลง

ผลผลิต

1. มีการปรับปรุงกฎระเบียบในการแสดงข้อมูลปริมาณโซเดียมในอาหาร
2. มีสูตรในการปรับปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหาร/อาหารท้องถิ่น

มาตรการสำคัญ

1. ทบทวนและปรับปรุง พัฒนา เพื่อกำหนดมาตรฐานปริมาณเกลือและโซเดียมในอาหารที่มีความเสี่ยง ประเภทต่างๆ และส่งเสริมสนับสนุน ให้มีการออกกฎระเบียบข้อบังคับ เพื่อควบคุมปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหาร
2. ขยายการบังคับใช้ ฉลากและสัญลักษณ์โภชนาการในกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารที่มีเกลือและโซเดียม
3. พัฒนาและเผยแพร่สูตรอาหารที่มีการปรับลดปริมาณโซเดียมสำหรับทุกช่วงวัย
4. ส่งเสริมและสนับสนุน การออกระเบียบของท้องถิ่น ในการควบคุมกระบวนการผลิตอาหารสำเร็จรูป เพื่อให้มีอาหารที่มีเกลือและโซเดียมต่ำ
5. ควบคุมกำกับ ระดับเกลือและโซเดียม ในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีเกลือและโซเดียมสูง
6. กำหนดมาตรการส่งเสริมผลิตภัณฑ์อาหารที่มีเกลือและโซเดียมต่ำ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้รับผิดชอบหลัก

1. กระทรวงอุตสาหกรรม
2. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
3. กระทรวงสาธารณสุข
4. สมาคมภัตตาคาร
5. สมาคมนักกำหนดอาหารแห่งประเทศไทย

4. ยุทธศาสตร์ T (Technology and innovation) การพัฒนางานวิจัยและองค์ความรู้และการนำสู่ปฏิบัติ

เป้าหมายยุทธศาสตร์

งานวิจัยเพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน ลดการบริโภคเกลือและโซเดียม

ตัวชี้วัด

จำนวนงานวิจัย/เครื่องมือ/นวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน เพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพื่อสนับสนุนการลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหารและในการเฝ้าระวัง ติดตามประเมินปริมาณโซเดียมในอาหาร และในประชากร

ผลผลิต

1. จำนวนเครือข่ายผู้วิจัย เพื่อสนับสนุนการดำเนินงาน ลดการบริโภคเกลือและโซเดียม
2. การนำงานวิจัยไปสู่การปฏิบัติ อย่างเป็นรูปธรรมในเชิงพาณิชย์ แพร่หลาย

มาตรการสำคัญ

1. สร้างและพัฒนาเครื่องมือเพื่อการติดตาม ประเมินปริมาณโซเดียมในอาหารและอื่นๆ
2. ส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมในการใช้สารทดแทนเกลือหรือสารเสริมรสชาติเค็ม
3. วิจัยและพัฒนากฎหมาย เพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ลดเกลือและโซเดียม

ผู้รับผิดชอบหลัก

1. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
2. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)
4. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)
5. กระทรวงสาธารณสุข
6. สถาบันการศึกษา
7. เครือข่ายลดบริโภคเค็ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

5. ยุทธศาสตร์ S (Surveillance, monitoring and evaluation) การพัฒนาระบบเฝ้าระวัง ติดตาม และประเมินผล เน้นตลอดกระบวนการ ผลผลิต และผลลัพธ์

เป้าหมายยุทธศาสตร์

มีระบบเฝ้าระวัง ติดตาม และประเมินผล การดำเนินงานเพื่อลดการบริโภคเกลือและโซเดียม

ตัวชี้วัด

1. มีข้อมูลจำเป็นพื้นฐานในการเฝ้าระวัง ติดตาม และประเมินผล ในผลิตภัณฑ์อาหารที่ถูกต้อง และเชื่อถือได้
2. มีข้อมูลจำเป็นพื้นฐานในการเฝ้าระวัง ติดตาม และประเมินผลในประชาชนที่ถูกต้องและเชื่อถือได้

ผลผลิต

1. มีหน่วยงานที่รับผิดชอบหลัก ในการเฝ้าระวัง ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานเพื่อลดการบริโภคเกลือและโซเดียม
2. มีข้อมูลจำเป็นพื้นฐานในการเฝ้าระวัง ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานเพื่อลดการบริโภคเกลือและโซเดียมต่อเนื่อง
3. มีการนำข้อมูลไปใช้ในการปรับเปลี่ยนนโยบาย มาตรการ และการดำเนินงาน

มาตรการสำคัญ

1. เฝ้าระวังปริมาณเกลือและโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหารประเภทต่าง ๆ
2. เฝ้าระวังพฤติกรรมการบริโภคเกลือและโซเดียมในประชาชน
3. เฝ้าระวังสถานการณ์โรคไม่ติดต่อซึ่งเป็นผลกระทบจากการบริโภคเกลือและโซเดียมของประชาชน
4. เฝ้าระวังปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อการบริโภคเกลือและโซเดียมในประชาชน
5. กำกับและประเมินผล

ผู้รับผิดชอบหลัก

1. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)
2. กระทรวงสาธารณสุข
3. สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย
4. สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แนวทางการลดโซเดียมในอาหาร

อาหารสุขภาพ ประเภทลดเกลือในผลิตภัณฑ์ มีแนวทางในการลดปริมาณ ดังนี้

1. การใช้สารทดแทนเกลือ (Salt replacement)

สารทดแทนเกลือ คือ สารที่มีคุณสมบัติในการให้รสชาติเหมือนเกลือแต่ไม่มีธาตุโซเดียม การลดปริมาณเกลือ NaCl ในอาหาร สามารถใช้เกลือชนิดอื่นทดแทน เกลือที่มีการนำมาใช้ มีหลายชนิด ได้แก่ เกลือแคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$) เกลือซิงค์คลอไรด์ ($ZnCl_2$) เกลือแมกนีเซียม ($MgCl_2$) และเกลือโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) โดยเกลือ KCl เป็นเกลือคลอไรด์ที่นิยมนำมาใช้ทดแทนเกลือ

NaCl มากที่สุด เนื่องจากลักษณะทางด้านเคมีของเกลือทั้งสองชนิดใกล้เคียงกัน ไม่มีสี ไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขุ่นและมีขนาดอนุภาคใกล้เคียงกัน ซึ่งความเป็นจริงสารเหล่านี้ไม่สามารถทดแทนเกลือได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากเกลือมีกลไกในการเพิ่มรสชาติอาหารที่ค่อนข้างซับซ้อน อีกทั้งสารทดแทนเกลือบางชนิดจะมีข้อจำกัดบางอย่าง เช่น รสขม และรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ การระคายเคืองลิ้น (วิฑูรย์ ปริญญาวิวัฒน์กุล และสุจินดา ศรีวัฒนะ, 2556)

1.1 เกลือโพแทสเซียม (Potassium chloride, KCl)

เกลือโพแทสเซียม เป็นสารให้รสเค็มที่นิยมนำมาทดแทนเกลือโซเดียมในผลิตภัณฑ์ลดเกลือโซเดียม เนื่องจากลักษณะทางด้านเคมีของเกลือทั้งสองชนิดมีลักษณะใกล้เคียงกัน ไม่มีสี ไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์ขุ่น และมีขนาดอนุภาคใกล้เคียงกัน แต่การเติมเกลือ KCl ในปริมาณที่มากจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีรสขม หากใช้ในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์จะทำให้เนื้อสัมผัสด้อยกว่าผลิตภัณฑ์ที่มีการใช้เกลือ NaCl เกลือโพแทสเซียมนิยมนำมาใช้ในผลิตภัณฑ์เกลือลดโซเดียมเชิงการค้า เช่น Pansalt® เกลือ ชนิดนี้จะลดโซเดียมลงครึ่งหนึ่งโดยใช้เกลือโพแทสเซียม แมกนีเซียมซัลเฟต และกรดอะมิโน L-lysine Hydrochloride เพื่อช่วยในการเสริมรสเค็ม บดบังรสขม และช่วยในการขับโซเดียมออกจากร่างกายด้วย โดยเกลือที่ผลิตเชิงการค้าส่วนใหญ่จะใช้โพแทสเซียมร่วมกับโซเดียม ได้แก่ เกลือ Lo® Salt, Saxa So-Low, Salt Morton Lite Salt® (Desmond, 2006)

ผลของการขาดโพแทสเซียม คนที่เป็นโรคขาดอาหารอย่างรุนแรง โรคพิษสุราเรื้อรัง โรคท้องร่วง โรคไตอักเสบ เบาหวานอย่างรุนแรง ไตทำงานผิดปกติ และคนที่ไม่ได้บริโภคผักและผลไม้ อาจทำให้เกิดภาวะการขาดโพแทสเซียมได้ อาการเริ่มแรกของการขาดโพแทสเซียมจะเริ่มคลื่นไส้และอาเจียน ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนเพลีย มีอาการทางประสาท หวาดระแวง การทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจผิดปกติ อาจทำให้การเต้นของหัวใจผิดปกติ ถ้าเกิดรุนแรงอาจทำให้หัวใจหยุดเต้นในท่าคลายตัว (Diastolic) (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, ม.ป.ป.)

ผลของการได้รับโพแทสเซียมมาก ถ้าร่างกายมีโพแทสเซียมมากเกินไปจะทำให้เกิดโทษ เช่น จะทำให้การหายใจช้าลง หัวใจเต้นผิดจังหวะ (Cardiac arrhythmia) และอาจทำให้หัวใจหยุดเต้นได้ในท่าบีบ (Systolic) อย่างไรก็ตาม ภาวะที่ร่างกายจะมีโพแทสเซียมมากเกินไปเกิดได้ยาก ยกเว้นผู้ป่วยที่ไตล้มเหลว ทำให้ไตไม่สามารถขับโพแทสเซียมออกทางปัสสาวะได้ (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, ม.ป.ป.)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.2 ลิเทียมคลอไรด์ (LiCl) และแอมโมเนียมคลอไรด์ (NH_4Cl)

สารทั้งสองชนิดนี้แม้ว่าจะใช้แทนเกลือได้แต่ไม่เป็นที่นิยมเพราะมีความเสถียรต่ำ มีกลิ่นที่ไม่เป็นที่ยอมรับ และความกังวลในด้านความเป็นพิษของลิเทียมคลอไรด์ (สุริยงค์ ขวัญกวิน, 2554)

1.3 แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4$)

เป็นสารที่ให้ทั้งรสขมและรสเค็มขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นโดยที่ความเข้มข้นต่ำจะให้รสเค็ม ในขณะที่ความเข้มข้นสูงให้รสขม ในหลายสิทธิบัตรมีการใช้แมกนีเซียมซัลเฟตร่วมกับเกลือชนิดอื่นในการเป็นสารทดแทนเกลือ (สุริยงค์ ขวัญกวิน, 2554)

2. การใช้สารเสริมรสเค็ม (Salt enhancer)

การใช้สารเพิ่มรสชาติของเกลือ (Salt enhancer) สารเพิ่มรสเค็ม คือ สารที่ไม่มีรสเกลือในตัวมันเองแต่มีส่วนช่วยขยายรสชาติของเกลือ อาทิเช่น ผงชูรส เครื่องปรุงรสที่มีกลูตาเมตเป็นองค์ประกอบหลักที่ให้รสอูมามิ ซึ่งสามารถใช้ร่วมกับสารประเภทไรโบนิวคลีโอไทด์ เช่น อิโนซิเนต และกัวไนเลต เพื่อช่วยเพิ่มรสชาติอาหารที่มีเกลือต่ำได้นอกจากนี้ยังมี ยีสต์สกัด (Yeast extract) HVP (Hydrolyzed Vegetable Protein) อาร์จินีน นมเข้มข้น (Concentrate milk) แลคเตต (ทำให้มีรสเปรี้ยวปนอยู่ด้วย) สมุนไพรและเครื่องเทศ

2.1 สารสกัดจากยีสต์ (Yeast extract)

สารที่ได้จากการสกัดจากไซโตพลาสซึม (Cytoplasm) ซึ่งเป็นของเหลวภายในเซลล์ยีสต์ (Yeast) มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาล มีสารส่วนประกอบหลักคือ โปรตีนและมีวิตามินแร่ธาตุหลายชนิดที่มีประโยชน์และมีกลิ่นหอมคล้ายเนื้อสัตว์ ใช้เป็นสารปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร (Flavoring agent) (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, ม.ป.ป.)

การใช้ประโยชน์ สารสกัดจากยีสต์

1) ใช้เป็นวัตถุเจือปนอาหาร (Food additive) ในกลุ่มสารปรุงแต่งกลิ่นรส เป็นสารที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าปลอดภัย (Generally Recognized as Safe, GRAS) มีกลิ่นหอมคล้ายกับกลิ่นของเนื้อสัตว์ ใช้เป็นสารแต่งกลิ่นอาหารคาว ให้รสอุมามิ ใช้ปรุงรสอาหารแทนผงชูรส (Monosodium glutamate) และใช้เป็นสารเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการในอาหาร ใช้เป็นอาหารเสริมสุขภาพสำหรับบุคคลที่อ่อนแอขาดสารอาหาร (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, ม.ป.ป.)

2) ใช้เป็นส่วนผสมของอาหารเลี้ยงเชื้อ เพื่อเป็นแหล่งของไนโตรเจน วิตามิน และสารส่งเสริมการเจริญสำหรับอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, ม.ป.ป.)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.2 Disodium 5' Inosinate Nucleotide หรือ IMP หรือ สารไอเอ็มพี

เป็นสารเสริมกลิ่นรส ให้รสอูมามิ เหมือนกับ ผงชูรส (Monosodium Glutamate : MSG) และ Disodium 5'-Guanylate (GMP) เมื่อนำ IMP และ GMP มารวมกันกับ MSG หรือกับอาหารที่มีกลูตาเมต (Glutamate) อิสระตามธรรมชาติ คือรสอุมามิที่เข้มข้นมากขึ้น IMP คงตัวพอต่อการเปลี่ยนแปลง pH แต่ไม่คงตัวเมื่อมีเอนไซม์ Phosphatase อยู่ นิยมใช้ผสมในซุป ซุปผง ซอสซุปก้อน ซอสถั่วเหลือง (Soy sauce) น้ำปลา อาหารว่าง และอาหารกระป๋อง โดยเฉพาะในอาหารทะเลกระป๋อง (Canned sea food) อาหารแห้ง เช่น ปลาหมึกแห้ง ปลาตัวเล็ก และใช้เป็นส่วนผสมเพื่อเสริมกลิ่นรสให้กับ Seasoning กลิ่นต่างๆ ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว ปริมาณการใช้ใช้ที่ระดับร้อยละ 0.05-0.1 ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์(พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนาปนนท์, ม.ป.ป.)

ข้าวเกรียบ

ข้าวเกรียบเป็นผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยวประเภททอดที่รู้จักกันดีผลิตภัณฑ์อาหารขบเคี้ยว (Snack) พัฒนาจากอาหารที่ใช้รับประทานระหว่างมื้อที่เรียกกันว่า อาหารว่าง โดยพัฒนาอย่างกว้างขวาง มีหลายรูปแบบ หลายลักษณะ มีทั้งประเภทเป็นอาหาร ทำให้สามารถรับประทานได้ง่ายขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตของผู้บริโภคที่ไม่มีเวลาในการจัดเตรียมอาหารมากนักหรือแม้แต่การใช้เวลาในการรับประทาน ดังจะเห็นได้ว่าผู้บริโภคจำนวนมากไม่ได้รับประทานอาหารเช้าเพราะต้องรีบไปโรงเรียนหรือทำงาน หรือมีเวลารับประทานอาหารกลางวันเพราะงานยังไม่เสร็จจำต้องหาอาหารที่รับประทานได้ง่ายเพื่อประทังความหิว จากพฤติกรรมการบริโภคอาหารจุบจิบ (Nibble type product) ดังกล่าว จึงทำให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารว่างที่ใช้รับประทานทั่วไปให้มีลักษณะเฉพาะ ที่สะดวกต่อการบริโภคมากขึ้นในทุกโอกาสกับพฤติกรรมการบริโภค การรับประทานมิใช่ใช้รับประทานเฉพาะในเวลาอาหารว่างเท่านั้น แต่มีการรับประทานในเวลาต่าง ๆ กัน และยังมีอาหารว่างอื่นอีกหลายชนิด ที่ยังไม่ได้พัฒนารูปแบบที่เหมาะสมที่จะจัดอยู่ในอาหารกลุ่มใหม่นี้ ด้วยเหตุนี้จึงมีการเรียกผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้ว่า “ผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยว”

1. กรรมวิธีการผลิตข้าวเกรียบ

ข้าวเกรียบเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งเป็นส่วนประกอบหลัก เช่น แป้งข้าวเจ้า แป้งสาลี แป้งมันสำปะหลัง ผสมด้วยเนื้อสัตว์ หรือผัก เครื่องปรุงรส ผสมให้เข้ากัน แล้วทำเป็นรูปทรงตามต้องการ นึ่งให้สุก ตัดเป็นแผ่นบาง ๆ หรือรูปทรงตามต้องการ ทำให้แห้งโดยการใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์หรือแหล่งพลังงานอื่น อาจทอดก่อนบรรจุหรือไม่ก็ได้ รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังนี้ (อุมาพร สุนุรัตน์, 2540)

1.1 การผสม (Mixing)

การผสมเป็นขั้นตอนที่ทำให้มันสำปะหลัง และส่วนผสมอื่นผสมเข้าด้วยกัน การผสมที่ดีของก้อนแป้งดิบที่ได้จะต้องมีลักษณะเนื้อสัมผัสเนียนเรียบเป็นเนื้อเดียวกันและสามารถรีดเป็นแผ่น ขยายหรือปั้นเป็นก้อนได้ดี การผสมสามารถใช้เครื่องผสมได้หลายชนิด เช่น เครื่องนวดแบบอ่าง (Blow mixer) และเครื่องผสมที่มีใบมีดตัด (Mechanical blade mixer)

1.2 การยัด (Stuffing)

การยัดเป็นการทำรูปร่าง (Mounding) โดยใส่ในกระบอกอะลูมิเนียม (Aluminum) สแตนเลส สตีล (Stainless steel) ซึ่งประยุกต์จากเทคโนโลยีการผลิตไส้กรอก ซึ่งทำให้รูปทรงและขนาดสม่ำเสมอ

1.3 การนึ่ง (Steaming)

การนึ่งก้อนแป้งจะต้องใช้เวลานานพอให้ก้อนแป้งสุกทั้งก้อน มิฉะนั้นเวลาทอดข้าวเกรียบจะพองตัวไม่ดี มีลักษณะเนื้อแข็งกระด้างและไม่กรอบ ซึ่งระยะเวลาในการนึ่งนั้นจะขึ้นอยู่กับชนิดของข้าวเกรียบ ขนาด และรูปร่างของก้อนแป้งดิบ ซึ่งโดยปกติทั่วไปจะใช้เวลานึ่งประมาณ 60 ถึง 90 นาที

1.4 การแช่เย็น และการทำให้เย็น (Chilling and cooling)

การทำให้เย็นในน้ำเย็นเพื่อให้แยกก้อนแป้งออกจากกระบอกโลหะได้ง่ายและแช่เย็นที่อุณหภูมิ 5 ถึง 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 คืน เพื่อให้แป้งสุก แข็งตัว เมื่อหั่นก้อนแป้งสุกจะทำให้เนื้อสัมผัสและลักษณะปรากฏที่ดี ไม่ควรทิ้งให้ข้าวเกรียบแข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง เพราะจะทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อราได้ง่าย

1.5 การหั่น (Slicing)

ใช้เครื่องหั่น (Mechanical) มีประโยชน์ คือสามารถควบคุมความหนาของแผ่นข้าวเกรียบได้ การหั่นควรหั่นให้ข้าวเกรียบมีความหนาที่เหมาะสม เพื่อง่ายต่อการทำแห้ง มีการขยายตัวที่ดี และบริเวณผิวหน้าตัดของแผ่นแป้งสุกควรจะราบเรียบ ไม่ขรุขระ เพื่อจะทำให้เนื้อสัมผัสและลักษณะปรากฏตัวของข้าวเกรียบที่ดี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

1.6 การทำให้แห้ง (Drying)

การทำแห้ง คือ การลดความชื้นของอาหารจนถึงระดับที่สามารถระงับการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ได้คือ มีค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (Water activity, aw) ต่ำกว่า 0.70 ทำให้เก็บอาหารไว้ได้นาน อาหารแห้งแต่ละชนิดจะมีความชื้นในระดับที่ปลอดภัยไม่เท่ากัน เช่น ผลไม้แช่อิ่มเก็บได้ที่ความชื้นร้อยละ 15 ถึง 20 แต่ถ้าเป็นเมล็ดธัญพืชเก็บที่ความชื้นนี้จะเกิดราได้ (สุคนธ์ชื่น ศรีงาม, 2540)

การกำจัดน้ำออกไปจะช่วยทำให้ข้าวเกรียบแห้ง เมื่อนำไปทอดมีการพองตัวดีและมีผิวเรียบการทำให้แห้งสามารถทำได้ด้วยวิธีการตากแดดหรือการอบที่อุณหภูมิ 45 ถึง 75 องศาเซลเซียส จนกระทั่งความชื้นเหลืออยู่ร้อยละ 6 ถึง 12 ความชื้นที่เหมาะสมควรเป็นร้อยละ 8 แต่สำหรับข้าวเกรียบที่มีขายทั่วไปมีความชื้นร้อยละ 11 ถึง 15 ซึ่งการทำแห้งเป็นการใช้ความร้อนทำให้น้ำหรือความชื้นที่มีอยู่ในอาหารเหลือน้อยจนจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโต อาหารจึงเก็บได้นาน

2. คุณลักษณะของข้าวเกรียบที่ต้องการ

2.1 ลักษณะทั่วไป

1) ชนิดข้าวเกรียบพร้อมบริโภค : ต้องกรอบ มีการพองตัวดีและสม่ำเสมอ อาจแตกหักได้เล็กน้อย

2) ชนิดข้าวเกรียบดิบ : ต้องแห้ง ไม่เกาะติดกัน อาจแตกหักได้เล็กน้อย การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

2.2 ลักษณะเนื้อสัมผัส (เฉพาะชนิดข้าวเกรียบพร้อมบริโภค)

1) ต้องกรอบ ไม่เหนียวหรือแข็งกระด้าง : การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและชิม

2.3 สี

1) ต้องมีสีที่ดีตามธรรมชาติของข้าวเกรียบ สม่ำเสมอ ไม่ไหม้เกรียม

2.4 กลิ่นรส

1) ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของข้าวเกรียบ ไม่มีกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสขม เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนแล้วต้องไม่มีลักษณะใดได้ 1 คะแนนจากผู้ตรวจสอบคนใดคนหนึ่ง

2.5 สิ่งแปลกปลอม

1) ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น เส้นผม ดิน ทราย กรวด ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

2.6 ความชื้น

1) ชนิดข้าวเกรียบพร้อมบริโภค ต้องไม่เกินร้อยละ 4.0 โดยน้ำหนัก

2) ชนิดข้าวเกรียบดิบ ต้องไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนัก

3) การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

2.7 ค่าเพอร์ออกไซด์ (เฉพาะชนิดข้าวเกรียบพร้อมบริโภค)

1) ต้องไม่เกิน 30 มิลลิกรัมสมมูลเพอร์ออกไซด์ออกซิเจนต่อกิโลกรัม

2) การทดสอบให้ปฏิบัติตาม IUPAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

2.8 วัตถุเจือปนอาหาร

1) ห้ามใช้สีสังเคราะห์ทุกชนิด

2) ห้ามใช้วัตถุกันเสียทุกชนิด เว้นแต่กรณีที่ติดมากับวัตถุดิบให้เป็นไปตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

3) การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

2.9 จุลินทรีย์

1) ชนิดข้าวเกรียบพร้อมบริโภค

- จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องไม่เกิน 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- *Salmonella* spp.ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
- *Staphylococcus aureus* ต้องน้อยกว่า 10 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- *Bacillus cereus* ต้องไม่เกิน 1×10^3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- *Clostridium perfringens* ต้องไม่เกิน 1×10^3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- *Escherichia coli* โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

2) การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือ BAM (U.S.FDA) หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

3) ชนิดข้าวเกรียบดิบ

- *Staphylococcus aureus* ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนี ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- *Bacillus cereus* ต้องไม่เกิน 1×10^3 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- *Escherichia coli* โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 100 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
- ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 500 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

4) การทดสอบให้ปฏิบัติตาม AOAC หรือ BAM (U.S.FDA) หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2554)

3. ปริมาณโซเดียมในข้าวเกรียบ

จากข้อมูลในตารางที่ 2.1 ซึ่งแสดงปริมาณโซเดียมในขนมขบเคี้ยว (Snack food) พบว่า ข้าวเกรียบมีปริมาณโซเดียมเท่ากับ 800 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ใกล้เคียงกับมันฝรั่งทอดกรอบเคลือบเนยคาราเมล และขนมอบกรอบรสต่างๆ ข้าวเกรียบซึ่งจัดเป็นอาหารประเภทขนมขบเคี้ยวที่มีส่วนผสมของเครื่องปรุงรสหลายชนิดที่ล้วนแต่มีปริมาณโซเดียมสูง เช่น เกลือแกง ผงปรุงรส น้ำปลา และผงฟู เป็นต้น ดังนั้นจึงมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์ข้าวเกรียบมีปริมาณโซเดียมค่อนข้างสูง

ตารางที่ 2.1 ปริมาณโซเดียมในขนมขบเคี้ยว (Snack food)

ชื่ออาหาร	ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัมต่ออาหาร 100 กรัม)
ถั่วลิสงทอด	16
ถั่วลิสงอบเกลือ	176
มันฝรั่งทอดกรอบรสธรรมชาติ	440
มันฝรั่งทอดกรอบเคลือบเนยคาราเมล	807
ขนมถั่วลันเตา อบกรอบ	589
ถั่วลันเตาเคลือบอบกรอบ	435
ถั่วลิสงอบน้ำผึ้ง	294
ถั่วโก๋แก่	226
เมล็ดทานตะวันอบน้ำผึ้ง	228
ธัญพืชชนิดแท่ง	296
ข้าวเกรียบกุ้ง	800
ข้าวโพดอบกรอบปรุงรสเค็ม	586
ข้าวโพดอบกรอบปรุงรสหวาน	86
ขนมอบกรอบรสต่างๆ	743

ที่มา : ดัดแปลงจาก วันทนีย์ เกรียงสินยศ (2555)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การกล่าวอ้างทางโภชนาการ

หมายถึงการกล่าวอ้างใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับโภชนาการของอาหารนั้น เช่นการระบุถึงปริมาณพลังงาน โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต ตลอดจนวิตามินหรือแกลือแร่ธาตุต่างๆ การกล่าวอ้างทางโภชนาการ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. การกล่างอ้างปริมาณสารอาหาร (Nutrient content claim) คือ การกล่าวอ้างถึงระดับ (Level) ของสารอาหารหรือพลังในสารอาหารนั้น

2. การกล่าวอ้างปริมาณโดยเปรียบเทียบ (Comparative claim) คือ การเปรียบเทียบของปริมาณสารอาหารหรือพลังงานที่มีในอาหารตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไป

3. การกล่าวอ้างหน้าที่ของสารอาหาร (Nutrient function claim) คือการกล่าวถึงหน้าที่ของสารอาหารที่มีต่อร่างกาย

ตารางที่ 2.2 เงื่อนไขการกล่าวอ้างทางโภชนาการของโซเดียม

พลังงาน/สารอาหาร	ข้อกล่าวอ้าง	เงื่อนไข	
		ต่อฉลาก 100 กรัม ของแห้ง	**ต่อปริมาณ 1 หน่วยบริโภคอ้างอิงและต่อปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภคที่แสดงบนฉลาก**
โซเดียม	ลดปริมาณลง, น้อยกว่า (Reduced, Reduced in, Less, Less Than, Fewer, Lower, Lower in)	1. ลดพลังงานลงเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์อื่นที่เป็นอาหารชนิดเดียวกันหรือคล้ายคลึงกัน โดยลดลงตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป และ 2. ปริมาณโซเดียมที่ลดลงจะต้องไม่น้อยกว่า 120 มก.	ลดปริมาณโซเดียมลงตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไปเมื่อเทียบกับอาหารอ้างอิง

ที่มา : ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 182 (2541)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สถาบันวิทยบริการของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ชาติชาย วิลัยลักษณ์ และ สุจินดา ศรีวัฒนะ (2553) ได้ศึกษาการทดแทนการใช้เกลือโซเดียมคลอไรด์ด้วยเกลือโปแทสเซียมคลอไรด์ในไส้กรอกแฟรงค์แฟอร์เตอร์ 5 สูตร ที่ระดับร้อยละ 0 25 50 75 และ 100 วางแผนการทดลองแบบส่วนผสม 2 ซ้ำ ทำการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านรสเค็ม รสขม และทางด้านเคมีกายภาพ พบว่าปริมาณเกลือโซเดียมคลอไรด์ และเกลือโปแทสเซียมคลอไรด์ที่ใช้ส่งผลต่อไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์ทางด้าน รสเค็ม รสขม ความแข็งแรงยึดเกาะภายในความเหนียวลื่น ความเหนียว และความชื้น อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยเมื่อทำการทดแทนด้วย

เกลือโปแทสเซียมคลอไรด์ในระดับที่มากขึ้น ทำให้ความชื้นในผลิตภัณฑ์ลดลง ซึ่งส่งผลทำให้ค่าความแข็งแรงยึดเกาะภายใน ความเหนียวลื่น ความเหนียว และความแน่นเนื้อของผลิตภัณฑ์เพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้น การทดแทนด้วยเกลือโปแทสเซียมคลอไรด์ในระดับที่มากขึ้น ทำให้คุณลักษณะทางด้านรสเค็มของผลิตภัณฑ์ลดลง แต่คุณลักษณะทางด้านรสขมของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น โดยที่รสเค็มของไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์ที่ทดแทนด้วยเกลือโปแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับร้อยละ 50 75 และ 100 ส่วนรสขมของไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์ที่ทดแทนด้วยเกลือโปแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับร้อยละ 75 และ 100 จะแตกต่างจากไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์ที่ใช้เกลือโปแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับร้อยละ 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

สุริยงค์ ขวัญกวิน (2554) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผงซุปรสไก่สูตรไม่มีผงชูรสและลดโซเดียม พบว่าสูตรของผงซุป ประกอบ ด้วยน้ำตาลทราย เนื้อไก่ผง โซเดียมคลอไรด์ โพแทสเซียมคลอไรด์ กระเทียมผง แป้งข้าวโพด พริกไทยป่น และไดโซเดียม 5' ไอโนซิเนตและไดโซเดียม 5' กัวไนเลต ร้อยละ 25.0, 23.0, 21.6, 14.4, 8.0, 5.8, 2.0 และ 0.2 ตามลาดับ โดยสามารถทดแทนโซเดียมคลอไรด์ด้วยโพแทสเซียมคลอไรด์ ได้ร้อยละ 40 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่สามารถรับรู้รสขมได้ และผลการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีพบว่าผงซุปรสไก่สูตรลดโซเดียมมีค่าวอเตอร์แอคทิวิตีและความชื้นเท่ากับ 0.385 และร้อยละ 1.76 ตามลาดับ ซึ่งไม่แตกต่างจากผงซุปสูตรพื้นฐานอย่างมีนัยสาคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) และมีปริมาณโซเดียมน้อยกว่าสูตรพื้นฐานร้อยละ 40.8 ซึ่งสามารถใช้คำว่า “ลด” หรือ “น้อยกว่า” ในการกล่าวอ้างทางโภชนาการได้ และจากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค 100 คน พบว่าผู้บริโภคร้อยละ 86 ยอมรับผลิตภัณฑ์ และให้คะแนนความชอบรวมของผงซุปรสไก่สูตรไม่มีผงชูรสและลดโซเดียมในระดับชอบปานกลาง

วิฑูรย์ ปริญญาวิวัฒน์กุล และสุจินดา ศรีวัฒนะ (2556) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเวียนนาลดโซเดียม โดยการทดแทนเกลือบริโภคด้วยเกลือโพแทสเซียมคลอไรด์ พบว่าการทดแทนเกลือบริโภคด้วยเกลือโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับแตกต่างกันจะส่งผลต่อคุณลักษณะทางเนื้อสัมผัสของไส้กรอกเวียนนาในด้านความแข็ง (hardness) ค่าการยึดติด(adhesiveness) การยืดหยุ่น (springiness) การยึดเกาะ (cohesiveness) ความเหนียวเป็นยาง(gumminess) ความเหนียว (chewiness) และค่าความแน่นเนื้อ (firmness) และคะแนนความชอบของผู้บริโภคในด้านความชอบโดยรวมและกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ โดยการใช้เกลือโพแทสเซียมที่ระดับร้อยละ 50 และ 25 ในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเวียนนา พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะไม่แตกต่างกับไส้กรอกเวียนนาสูตรปกติ ($p \geq 0.05$) ในขณะที่ไส้กรอกเวียนนาที่ใช้เกลือโพแทสเซียมที่ระดับร้อยละ 75 และ 100 นั้นผู้บริโภคให้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะต่ำกว่าไส้กรอกเวียนนาสูตรปกติ จากการศึกษาพบว่า การใช้กรดอะมิโนแอล-อาร์จินีน และกรดอะมิโนไกลซีนสามารถที่จะบดบังรสขมที่เกิดขึ้นจากการทดแทนการใช้เกลือโซเดียมคลอไรด์ด้วยเกลือโพแทสเซียมคลอไรด์ได้ที่ระดับร้อยละ

75 ได้ ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกเวียนนาลดโซเดียมที่ผ่านการพัฒนาแล้วนี้มีปริมาณโซเดียม 281 มิลลิกรัมต่อร้อยกรัมตัวอย่าง สามารถลดปริมาณโซเดียมลงได้ร้อยละ 50.66 จากสูตรเริ่มต้น โดยที่ลดการใช้เกลือโซเดียมคลอไรด์ลงจากสูตรเริ่มต้นได้ถึงร้อยละ 78.57 ของปริมาณเกลือที่ใช้ในส่วนผสม จึงสามารถกล่าวอ้างตามกฎหมายได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ลดโซเดียม ผลิตภัณฑ์มีคุณลักษณะทางกายภาพเคมีและจุลินทรีย์เป็นไปตามตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไส้กรอกเวียนนา มาตรฐานเลขที่ มอก. 2300-2549 ส่วนคุณภาพทางประสาทสัมผัสจากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคในด้านความชอบ ลักษณะปรากฏ กลิ่นรสและเนื้อสัมผัส ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้มีระดับคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคซึ่งท่าการทดสอบด้วยวิธี 9 - point hedonic scale ในระดับชอบเล็กน้อยถึงปานกลางในทุกคุณลักษณะ

วรรณดี มหรรณพกุล และ จันทร์ฉาย ยศศักดิ์ศรี (2561) ได้พัฒนาสารทดแทนเกลือโดยใช้หลักการลดอนุภาคเกลือโซเดียมคลอไรด์ให้มีอนุภาคขนาด 45 ไมครอน และนำไปผสมโพแทสเซียมคลอไรด์ในอัตราส่วน 1:1 1:2 และ 2:1 (โดยน้ำหนัก) และทำการทดสอบการยอมรับโดยชิมตัวอย่างน้ำเกลือโดยใช้วิธีการทดสอบ Triangle test ผู้ชิม 20 คนและคำนวณสถิติด้วย Chi- Square(X^2) พบว่าการทดสอบน้ำเกลือเข้มข้นร้อยละ 1 ผู้ชิมไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่างตัวอย่างควบคุม (เกลือโซเดียม) กับสารทดแทนเกลืออัตราส่วน 1:1 และน้ำเกลือร้อยละ 2 ผู้ทดสอบชิมไม่สามารถแยกเกลือโซเดียมกับสารทดแทนเกลือได้อัตราส่วน 1:1 และ 2:1 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P>0.05$) แต่ผู้ชิมสามารถแยกความแตกต่างระหว่างเกลือโซเดียมกับสารทดแทนเกลืออัตราส่วน 1:2 ได้อย่างมีนัยยะสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($P<0.05$) สารทดแทนเกลือที่พัฒนาสูตรโดยใช้โพแทสเซียมคลอไรด์ผสมกับโซเดียมคลอไรด์อัตราส่วน 60:40 65:35 และ 70:30 และเติมทอรีนร้อยละ 1 ร่วมกับกรดทาร์ทาริกร้อยละ 0.1 หรือกรดแอสคอร์บิกร้อยละ 0.1 สารทดแทนเกลือที่ผลิตนี้มีโซเดียม 15.01-17.59 กรัม/100กรัม สูตรสารทดแทนเกลือที่เหมาะสม คือ มีโพแทสเซียมคลอไรด์ผสมโซเดียมคลอไรด์ในอัตราส่วน 65:35 ผสมทอรีนร้อยละ 1 และกรดแอสคอร์บิกร้อยละ 1 ซึ่งนำไปปรุงรสซุปเห็ดฟาง พบว่า มีโซเดียม 32.38-35.97 มิลลิกรัมต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (150 กรัม) ซึ่งมีค่าโซเดียมจัดอยู่ในกลุ่มอาหารที่มีเกลือโซเดียมต่ำมาก เกลือปรุงรสผสมสาหร่ายหรือสารทดแทนเกลือที่พัฒนาสูตรเพื่อปรุงแต่งรสผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวโดยปรุงกล้วยทอดกรอบมีส่วนประกอบ คือ โพแทสเซียมคลอไรด์ผสมโซเดียมคลอไรด์ในอัตราส่วน 65:35 เติมทอรีนร้อยละ 1 กรดแอสคอร์บิกร้อยละ 0.1 และเกลือปรุงรสผสมสาหร่ายปริมาณ 100 กรัมพบว่ามีโพแทสเซียม 65.58 กรัม มีโซเดียม 9.09 กรัม และมีโซเดียมคลอไรด์ 86.85 กรัม กล้วยทอดกรอบเติมเกลือปรุงรสผสมสาหร่ายมีโซเดียม 131.20 มิลลิกรัม ต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (100 กรัม) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงและเป็นไปตามข้อกำหนดอาหารที่มีเกลือโซเดียมต่ำ