วิชาการ

โซเดียม การรับรสเค็มและการปรับลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหาร

Sodium, salt taste perception and reducing sodium in food products

ชุษณา เมฆโหรา (Chusana Mekhora)

ฝ่ายโภชนาการและสุขภาพ (Department of Nutrition and Health)
สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร (Institute of Food Research and Product Development)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University)

จุดเด่น

- เกลือ โซเดียม และการรับรสเค็ม
- แนวทางการปรับลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหาร
- การแสดงฉลากและการกล่าวอ้างข้อความบนฉลากผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับโซเดียม

Highlights

- Salt, sodium and the perception of saltiness
- Approaches to reduce sodium in food products
- Food labeling and packaging claims for sodium reduction

บทคัดย่อ

อาหารที่โซเดียมสูงส่วนใหญ่มักสัมพันธ์กับรสชาติเค็ม ผู้ที่บริโภคอาหารโซเดียมสูงอยู่เป็นประจำมีระดับของการรับรสเค็มที่สูงขึ้น (increasing saltiness threshold) หรือมีความไวต่อการรับรสเค็มต่ำลง (decreasing salty taste sensitivity) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลทำให้ผู้บริโภคมีแนวโน้มในการรับประทานอาหารโซเดียมสูงเพิ่มขึ้น การบริโภคโซเดียมในปริมาณมากเกินความต้องการของร่างกายนำไปสู่การเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังต่าง ๆ ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคไต และอัมพฤกษ์อัมพาต เป็นต้น โดยปกติร่างกายคนเราต้องการโซเดียมเฉลี่ยวันละไม่เกิน 2,000 มิลลิกรัม หรือเทียบเท่ากับเกลือประมาณ 1 ช้อนชา แต่จากผลการสำรวจที่ผ่านมาในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกรวมถึงประเทศไทย พบว่าประชากรส่วนใหญ่บริโภคโซเดียมมากเกินกว่าความต้องการของร่างกาย 2-3 เท่า และถ้าไม่ได้รับการควบคุมอาจทำให้อัตราการเจ็บป่วยจากโรคเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคโซเดียมเพิ่มสูงขึ้นในอนาคต ปัจจุบันจึงได้มีการศึกษาแนวทางการปรับลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อลดผลกระทบต่อรสชาติ คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ และการยอมรับของผู้บริโภค เพื่อหวังผลให้ประชาชนบริโภคโซเดียมให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมและนำไปสู่การลดลงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคโซเดียม

คำสำคัญ : การรับรสเค็ม ลดโซเดียม ผลิตภัณฑ์อาหาร

Keywords : salt taste perception, sodium reduction, food products

เกลือ โซเดียม และการรับรสเค็ม

เกลือ เป็นสารให้รสเค็มใช้ปรุงแต่งรสชาติอาหาร และใช้ในการแปรรูปอาหารเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา เกลือมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า โซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride) ประกอบด้วยแร่ธาตุสองชนิด คือ โซเดียมไอออน (Na^+) ร้อยละ 40 และคลอไรด์ไอออน (Cl^-) ร้อยละ 60 โดยน้ำหนัก หมายความว่าในเกลือ 1 กรัม จะมีโซเดียมเป็นองค์ประกอบ 0.4 กรัม หรือ 400 มิลลิกรัม และคลอไรด์ 0.6 กรัม หรือ 600 มิลลิกรัม เกลือที่นิยมใช้ในการปรุงอาหารแบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก คือเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน (table salt) และเกลือทะเล (sea salt) ซึ่งจะมีปริมาณโซเดียมแตกต่างกันเล็กน้อยขึ้นกับการเจือปนของแร่ธาตุอื่น ๆ และกรรมวิธีการผลิต จากการวิเคราะห์พบว่าปริมาณโซเดียมในเกลือแต่ละประเภทมีค่าระหว่าง 324-374 มิลลิกรัม/กรัม สำหรับแร่ธาตุอื่น ได้แก่ โพแทสเซียม และแมกนีเซียม พบว่าในเกลือทะเลและดอกเกลือมีแร่ธาตุดังกล่าวสูงกว่าเกลือบริโภค ดังตารางที่ 1

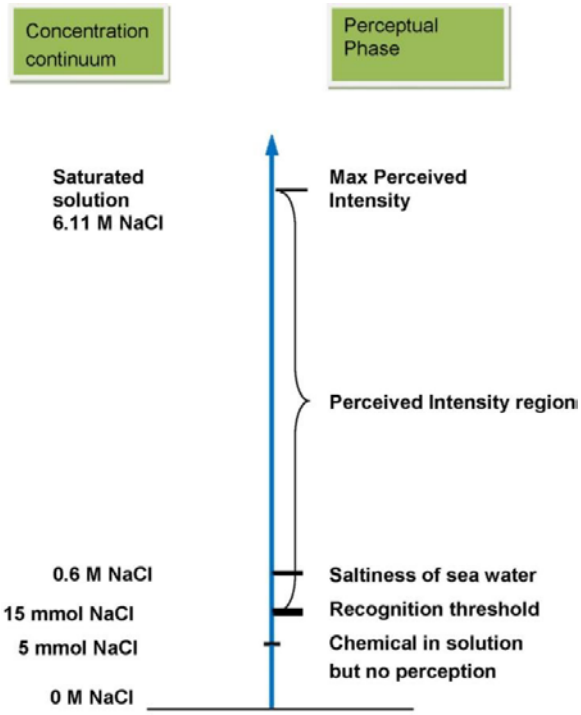
ตารางที่ 1 ค่าความชื้นและปริมาณแร่ธาตุในเกลือ 3 ชนิดที่นิยมใช้ในการปรุงอาหาร

ชนิดเกลือ	ความชื้น (% weight)	ปริมาณแร่ธาตุ (มิลลิกรัม/กรัม)		
		โซเดียม	โพแทสเซียม	แมกนีเซียม
เกลือบริโภค	0.21	374	0.49	0.21
เกลือทะเล	3.31	356	1.23	2.39
ดอกเกลือทะเล	8.63	324	2.35	5.64

ที่มา : ชุษณา และคณะ (2560)

โซเดียม (Na^+) เป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญต่อร่างกาย ใช้ในการรักษาสมดุลของแรงดันของเหลว ควบคุมความเป็นกรดและด่าง ควบคุมการทำงานของหัวใจ และช่วยในกระบวนการส่งสัญญาณประสาทเพื่อควบคุมการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Patel, 2009) ร่างกายของคนเราจะไม่สามารถผลิตโซเดียมได้เอง ต้องได้รับโซเดียมจากการบริโภคอาหารเป็นหลัก แหล่งสำคัญของโซเดียมคือ เกลือ และเครื่องปรุงที่มีเกลือเป็นส่วนประกอบ เช่น น้ำปลา ซอสถั่วเหลือง น้ำมันหอย กะปิ ปลาร้า ปลาเค็ม เป็นต้น รวมถึงพบมากในอาหารแปรรูปและอาหารกึ่งสำเร็จรูป เช่น ปลาเค็ม ไข่เค็ม ผักและผลไม้ดอง เนื้อสัตว์แปรรูป บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป และขนมขบเคี้ยว เป็นต้น อาหารกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะมีรสชาติเค็มสัมพันธ์กับปริมาณเกลือที่เป็นส่วนประกอบ นอกจากนี้แร่ธาตุโซเดียมยังพบได้เล็กน้อยในอาหารตามธรรมชาติทั่วไป เช่น อาหารทะเล เนื้อสัตว์ ไข่ และนม รวมถึงเป็นองค์ประกอบในวัตถุเจือปนอาหารต่าง ๆ เช่น ผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมท) ผงฟู (โซเดียมไบคาร์บอเนต) สารกันเสีย และสารกันหืน (โซเดียมเบนโซเอต โซเดียมไนไตรต์ โซเดียมซัลไฟต์ และโซเดียมแอสคอ-เบต) เป็นต้น วัตถุเจือปนอาหารที่มีโซเดียมเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่จะไม่ให้รสชาติเค็ม แต่ถ้าบริโภคอาหารที่มีวัตถุเจือปนอาหารเหล่านี้ในปริมาณมากหรือบริโภคบ่อย ๆ เช่น ขนมเค้ก ขนมปัง อาหารแปรรูป อาหารหมักดอง ก็จะส่งผลให้ร่างกายได้รับโซเดียมเพิ่มขึ้น ดังนั้นประชาชนควรเรียนรู้แหล่งของโซเดียมในอาหาร เพื่อควบคุมปริมาณการบริโภคโซเดียมให้เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย

การรับรสเป็นกระบวนการสำคัญที่มีผลต่อพฤติกรรมบริโภค การรับรสเริ่มขึ้นเมื่ออาหารเข้าสู่ช่องปากไปกระตุ้นให้ปุ่มรับรสที่ผิวลิ้น (papilla) ซึ่งประกอบด้วยตุ่มรับรส (taste bud) เล็ก ๆ อยู่ภายในซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวรับรสชาติ เมื่อมีอาหารหรือสารเคมีมากระตุ้นตุ่มรับรสจะเกิดการเปลี่ยนแปลงความต่างศักย์ของเซลล์รับรส (taste cell) และเกิดกระแสประสาทส่งไปตามเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 ซึ่งรับรสจากบริเวณปลายลิ้นและด้านข้างของลิ้น (2/3 ส่วนของลิ้นด้านหน้า) และประสาทสมองคู่ที่ 9 รับรสจากบริเวณโคนลิ้น (1/3 ส่วนด้านโคนลิ้น) เพื่อส่งกระแสประสาทต่อไปยังบริเวณสมองส่วนกลาง ซึ่งเป็นบริเวณศูนย์รับรสเพื่อแปลผลว่าเป็นรสชาติอะไร โดยมนุษย์สามารถแยกการรู้รสชาติต่าง ๆ ได้กว้าง ๆ เป็น 4 รสชาติ คือ รสหวาน รสเค็ม รสขม และรสเปรี้ยว โดยตุ่มรับรสของทั้ง 4 รสชาติ จะกระจายอยู่ตามบริเวณต่าง ๆ ของลิ้น ได้แก่ รสหวานบริเวณปลายลิ้น รสเปรี้ยวจากด้านข้างของลิ้น รสขมที่โคนลิ้น และรสเค็มตามแนวขอบลิ้น แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า เซลล์รับรสแต่ละเซลล์สามารถตอบสนองได้ทั้ง 4 รสชาติ แต่อาจมีระดับการตอบสนองไม่เท่ากัน เนื่องจากเซลล์รับรสแต่ละเซลล์อาจมี protein receptor ต่อรสชาติหลายชนิด (Keast and Breslin, 2003) เมื่อรับประทานอาหารที่มีเกลือเป็นส่วนประกอบจะเกิดจากการแตกตัวของโซเดียมคลอไรด์ในช่องปากเป็นโซเดียมไอออน (Na^+) ผ่านเข้ามาในเซลล์รับรสทางช่องโซเดียมอิสระ (voltage-independent Na^+channel) ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดศักย์ไฟฟ้า และส่งสัญญาณประสาทไปยังสมองเพื่อแปลผลรสชาติที่เกิดขึ้น โดยความเข้มข้นของสารละลายเกลือที่คนทั่วไปรับรู้ได้ว่าคือ รสชาติเค็ม (recognition threshold) จะอยู่ที่ 15 mmol/L หรือเกลือ 0.876 กรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร (Liem *et al.*, 2011) อย่างไรก็ตามระดับของการรับรู้รสเค็มอาจแตกต่างกันในแต่ละบุคคลขึ้นกับหลายปัจจัย เช่น พฤติกรรมการรับประทานอาหาร อายุ การสูบบุหรี่ หรือภาวะของโรค เป็นต้น นอกจากนี้การบริโภคอาหารที่มีรสชาติเค็มเป็นประจำ จะส่งผลให้เกิดความเคยชินต่อรสชาติเค็มนำไปสู่การเกิดพฤติกรรมติดเค็ม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลทำให้ผู้บริโภคมีแนวโน้มในการรับประทานอาหารโซเดียมสูงเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าผู้ป่วยโรคเรื้อรังต่าง ๆ โดยเฉพาะกลุ่มโรคที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหารโซเดียมสูง เช่น โรคความดันโลหิตสูงและโรคไตเรื้อรัง มีความเคยชินต่อรสเค็มมากกว่าผู้ที่มีสุขภาพดี ซึ่งเป็นผลโดยตรงจากพฤติกรรมการรับประทานอาหาร อย่างไรก็ตามความเคยชินต่อรสชาติเค็มสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยการจำกัดปริมาณการบริโภคโซเดียม เช่น การลดการใช้เครื่องปรุงรสโซเดียมสูงต่าง ๆ ลดการบริโภคอาหารที่มีโซเดียมสูง ซึ่งจะช่วยให้ต่อมรับรสค่อย ๆ ปรับสภาพ ไวต่อการรับรสเค็มมากขึ้น และจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือรูปแบบการบริโภคอาหารในระยะยาวต่อไป



รูปที่ 1 ระดับการรับรู้รสเค็มตามความเข้มข้นของเกลือที่เพิ่มขึ้น
ที่มา : Liem *et al.* (2011)

การบริโภคโซเดียมสูงส่งผลกระทบเชิงลบต่อสุขภาพ นำไปสู่การเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง องค์การอนามัยโลกกำหนดแผนการดำเนินงานเพื่อลดการบริโภคโซเดียมในประชากร โดยตั้งเป้าหมายให้มีการ “ลดการบริโภคโซเดียมในประชากรลงร้อยละ 30 ภายในปี ค.ศ. 2023 และรณรงค์ให้ประชากรบริโภคโซเดียมน้อยกว่า 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน หรือเกลือน้อยกว่า 5 กรัมต่อวัน” โดยมีการกำหนดแนวทางการดำเนินงานให้ประเทศต่าง ๆ นำไปปรับใช้เพื่อลดการบริโภคโซเดียมในประชากร ดังนี้

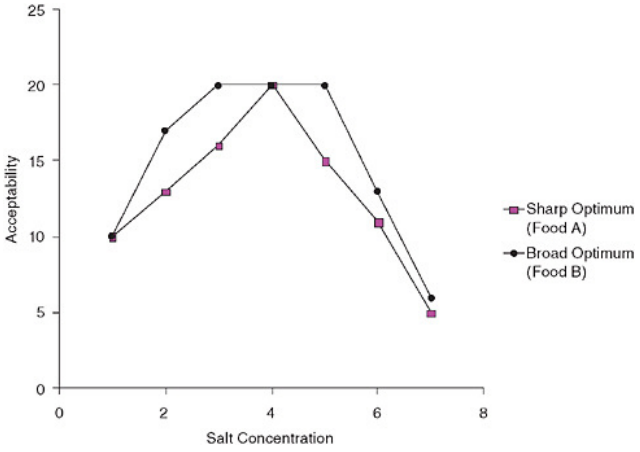
1. การปรับเปลี่ยน/ พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีปริมาณเกลือ/ โซเดียมลดลง (product reformulation) : เป็นมาตรการที่อาศัยความร่วมมือจากภาคอุตสาหกรรมอาหารในการปรับเปลี่ยนสูตรให้มีปริมาณโซเดียมลดลง

2. การให้ความรู้และสร้างความตระหนักรู้ในกลุ่มผู้บริโภค (consumer awareness and education campaigns) : เป็นการสื่อสารข้อมูลในการบริโภคโซเดียมที่ถูกต้องให้กับผู้บริโภค โดยการใช้ข้อมูลที่เข้าใจง่าย ถูกต้องและชัดเจน อาจจะอยู่ในรูปแบบสื่อรณรงค์ต่าง ๆ การจัดอบรม การจัดทำฉลากโภชนาการ หรือฉลากผลิตภัณฑ์ (front of pack labelling)

3. การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเลือกอาหารที่มีผลดีต่อสุขภาพ (environmental changes) : เป็นการสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อให้ประชาชนมีทางเลือกในการบริโภคอาหารที่ดีต่อสุขภาพมากขึ้น เช่น การส่งเสริมร้านอาหารสุขภาพในโรงเรียนหรือแหล่งชุมชน การแสดงคุณค่าทางโภชนาการในเมนูอาหาร เป็นต้น

แนวทางการลดโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหาร

การปรับลดปริมาณโซเดียมในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร จำเป็นต้องมีการศึกษาถึงปริมาณโซเดียมที่เหมาะสมและไม่ส่งผลกระทบต่อความชอบและการยอมรับผู้บริโภค จากรูปที่ 2 จะเห็นว่าความชอบและการยอมรับต่อผลิตภัณฑ์อาหาร A เป็นไปในลักษณะ sharp optimum คือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณเกลือเพียงเล็กน้อยจะส่งผลต่อความชอบและการยอมรับผู้บริโภคทันที ในขณะที่ผลิตภัณฑ์อาหาร B เป็นไปในลักษณะ broad optimum คือมีช่วงความเค็มที่ผู้บริโภคชอบและยอมรับกว้างกว่า ทำการปรับลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์ B ทำได้ง่ายกว่าผลิตภัณฑ์ A เนื่องจากไม่มีผลกระทบต่อผู้บริโภค (Institute of Medicine Committee on Strategies to Reduce Sodium, 2010)



รูปที่ 2 สมมติฐานการวิเคราะห์การยอมรับของผู้บริโภคต่อปริมาณเกลือที่แตกต่างกันในอาหาร 2 ชนิด (A และ B)

ที่มา : Institute of Medicine Committee on Strategies to Reduce Sodium (2010)

การปรับลดโซเดียมในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารที่มีการศึกษาวิจัยรวบรวมได้ดังนี้ (Keast and Breslin, 2003; Buck and Barringer, 2007; Clariana *et al.*, 2011; Grummer *et al.*, 2013; Pflaum *et al.*, 2013; Ghawi *et al.*, 2014; Mueller *et al.*, 2016; Mekhora and Vattanasuchart 2020)

1. การใช้สารทดแทนเกลือ (salt substitutes) : สารทดแทนเกลือที่ได้รับอนุญาตจากองค์การอาหารและยาเพื่อปรับลดโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหาร คือ โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) เนื่องจากมีคุณสมบัติคล้ายกับเกลือ และมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค อย่างไรก็ตามการใช้โพแทสเซียมคลอไรด์ในปริมาณมากกว่าร้อยละ 30 จะทำให้เกิดรสชาติเฝื่อนหรือขมในผลิตภัณฑ์อาหารทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค (Grummer *et al.,* 2013) นอกจากโพแทสเซียมคลอไรด์ยังมีแร่ธาตุอีกหลายชนิดที่มีการศึกษาวิจัยในแง่สารทดแทนเกลือเพื่อช่วยปรับลดโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น แมกนีเซียมคลอไรด์ ($MgCl_2$) แมกนีเซียมซัสเฟต ($MgSO_4$) โซเดียมกลูโคเนต ($C_6H_{11}NaO_7$) โซเดียมซิลิเกต (Na_2SiO) แมกนีเซียมคาร์บอเนต ($MgCO_3$) แคลเซียมคลอไรด์ ($CaCl_2$) และแคลเซียมซัสเฟต ($CaSO_4$) เป็นต้น

2. การใช้สารเสริมกลิ่นรส (flavor enhancers) : สารเสริมรสชาติมีคุณสมบัติช่วยเพิ่มรสเค็มได้ เช่น รสเปรี้ยว หรือความกลมกล่อม (umami) ซึ่งเป็นผลมาจากการเกิดปฏิสัมพันธ์ของรสชาติ (taste interaction) ขึ้น (Keast and Breslin, 2003) สารเสริมรสชาติที่นิยมใช้ในอาหารเพื่อเพิ่มรสชาติเค็ม ได้แก่ กรดอะมิโนบางชนิด เช่น กรดกลูตามิก กรดแอสปาติก ผงชูรส สารสกัดจากยีสต์ (yeast extract) disodium 5-ribonucleotides, hydrolyzed vegetable protein และ hydrolyzed meat protein เป็นต้น โดยสารกลุ่มนี้สามารถช่วยลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหารได้ประมาณร้อยละ 40

3. การแต่งกลิ่น (odor) : กลิ่นที่แสดงออกถึงรสชาติเค็ม สามารถเพิ่มการรับรสเค็มได้และช่วยปรับลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์ได้ ตัวอย่างเช่น กลิ่นของซอสถั่วเหลือง ปลาซาดีน ปลาแอนโชวี เบคอน แฮม และถั่วลิสง เป็นต้น

4. การใช้เครื่องเทศและสมุนไพร : มีการศึกษาพบว่าเครื่องเทศและสมุนไพรบางชนิดช่วยเพิ่มกลิ่นรสและรสเค็มให้อาหารได้ เช่น กระเทียมและหอมหัวใหญ่ จากรายงานการวิจัยของเครือข่ายลดบริโภคเค็มพบว่าการเพิ่มสัดส่วนสมุนไพรจากสูตรมาตรฐานร้อยละ 25-50 ในอาหารที่ลดการใช้เครื่องปรุงโซเดียมสูงลงร้อยละ 25 ช่วยทำให้รสชาติอาหารใกล้เคียงสูตรมาตรฐาน และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค เมื่อเปรียบเทียบกับการลดการใช้เครื่องปรุงเพียงอย่างเดียว (ชุษณา และคณะ, 2557) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาในต่างประเทศที่พบว่าการปรับใช้เครื่องเทศและสมุนไพร ได้แก่ ออริกาโน เบย์ลีฟ เซเลอรี และพริกไทยดำ ในผลิตภัณฑ์ซุปมะเขือเทศทำให้สามารถลดปริมาณการใช้เกลือลงได้ โดยสูตรที่เพิ่มสมุนไพร ช่วยเสริมรสเค็มและกลิ่นรสของซุปได้เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรลดโซเดียมที่ไม่ได้ใส่สมุนไพร (Ghawi *et al.*, 2014) อย่างไรก็ตามการใช้เครื่องเทศและสมุนไพรเพื่อปรับลดปริมาณโซเดียมอาจจะต้องพิจารณาถึงการยอมรับของผู้บริโภค เนื่องจากเครื่องเทศและสมุนไพรบางชนิดส่งผลกระทบต่อกลิ่นรสของอาหาร

5. การดัดแปลงโครงสร้างและส่วนประกอบอาหาร (food matrix modifications) : เนื้อสัมผัส ขนาด รูปทรง และส่วนประกอบ ที่แตกต่างกันของผลิตภัณฑ์อาหารมีผลต่อการรับรสชาติเค็มที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น การปรับเปลี่ยนเนื้อสัมผัสในขนมปังให้มีโพรงอากาศขนาดใหญ่จะช่วยเพิ่มการรับรสเค็มได้เมื่อเทียบกับขนมปังที่มีโพรงอากาศขนาดเล็ก ซึ่งเป็นผลมาจากการที่โซเดียมถูกปล่อยออกมาจากขนมปังได้ไวขึ้น (Pflaum *et al.,* 2013) หรือการใช้เกลือที่มีลักษณะหยาบ (coarse-gained salt) และการใช้สารละลายเกลือพ่นลงในแป้งพิซซา ช่วยเพิ่มการรับรสเค็ม และทำให้ลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์ได้

ร้อยละ 25 (Mueller *et al*., 2016) นอกจากนี้การปรับลดขนาดเกลือให้เล็กลง จะช่วยลดปริมาณการใช้ได้ร้อยละ 25 โดยที่ผู้บริโภคไม่รู้สึกว่าอาหารมีความเค็มลดลง เนื่องจากเกลือที่มีขนาดเล็กจะละลายและแตกตัวเข้าสู่ต่อมรับรสในลิ้นได้ดีกว่าเกลือขนาดใหญ่ ทำให้รู้สึกเค็มได้ดีและเร็วขึ้น รวมถึงเกลือขนาดเล็กยังสามารถเกาะติดกับพื้นผิวอาหารได้ดีกว่าเกลือขนาดใหญ่ ทำให้ไม่ต้องใช้เกลือในปริมาณที่มากเกินความจำเป็น (Buck and Barringer, 2007)

6. การใช้เทคโนโลยีและกระบวนการผลิต : มีการศึกษาการใช้ High Pressure Processing (HPP) เพื่อลดปริมาณเกลือในผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปภายใต้สภาวะความดันสูง เพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ โดยที่ยังรักษาคุณลักษณะ รสชาติและคุณค่าทางโภชนาการให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยปกติความดันที่ใช้ในการฆ่าเชื้อด้วยวิธีการนี้จะอยู่ที่ 400-600 MPa ร่วมกับการใช้ความร้อนที่อุณหภูมิ 45 °C การใช้เทคโนโลยี HPP ช่วยเพิ่มการรับรสเค็มได้ในผลิตภัณฑ์ประเภทเนื้อสัตว์แปรรูป เนื่องจากความดันสูงมีผลกับการเกิดปฏิกิริยาระหว่างเกลือและโปรตีนในเนื้อสัตว์ ทำให้ Na^+ แตกตัวออกและเข้าสู่ต่อมรับรสในลิ้นได้ดีขึ้น ซึ่งทำให้ลดการใช้เกลือในกระบวนการผลิตได้ (Clariana *et al.,* 2011)

การแสดงฉลากและการกล่าวอ้างข้อความบนฉลากผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับโซเดียม

ฉลากโภชนาการ เนื่องด้วยโซเดียมเป็นสารอาหารที่เกี่ยวข้องกับการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เป็นปัญหาสุขภาพสำคัญของคนไทย ในขณะนี้คณะกรรมการนโยบายการลดเกลือและโซเดียม เพื่อลดโรคไม่ติดต่อระดับชาติ ได้มีการดำเนินการปรับลดปริมาณโซเดียมต่อวันในประชากรให้เป็นไปตามเกณฑ์อ้างอิงขององค์การอนามัยโลก คือ 2,000 มิลลิกรัมต่อวัน โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กองควบคุมอาหารได้ออกประกาศปรับลดปริมาณโซเดียมที่แสดงในฉลากโภชนาการบนผลิตภัณฑ์อาหารตามเกณฑ์บัญชีสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคประจำวันสำหรับคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป (Thai Recommended Daily Intakes, THAI RDI) จาก 2,400 มิลลิกรัม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 เป็น 2,000 มิลลิกรัม ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 392 (พ.ศ. 2561) เพื่อให้เกณฑ์ที่ควรบริโภคสอดคล้องกับมาตรฐานสากล โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2562 สำหรับอาหารที่มีการแสดงฉลากโภชนาการไว้ก่อนวันที่ประกาศฉบับนี้ สามารถยังคงจำหน่ายต่อไปได้ไม่เกินวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2564 และต้องปรับแก้ไขให้สอดคล้องกับเกณฑ์ที่ประกาศใช้ต่อไป

ฉลาก GDA (guideline daily amount) เป็นฉลากโภชนาการรูปแบบหนึ่งซึ่งกำหนดให้ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหาร 13 ชนิด คือ ขนมขบเคี้ยว ช็อกโกแลต ผลิตภัณฑ์ขนมอบ อาหารกึ่งสำเร็จรูป อาหารแช่เย็นแช่แข็งประเภทจานเดียว เครื่องดื่มในภาชนะบรรจุปิดสนิท ชาปรุงสำเร็จ กาแฟปรุงสำเร็จ นมปรุงแต่ง นมเปรี้ยว ผลิตภัณฑ์จากนม นมถั่วเหลือง ไอศกรีม ซึ่งฉลากจะแสดงปริมาณพลังงานไขมัน น้ำตาล และโซเดียมต่อ 1 ส่วนที่สามารถเข้าใจได้ง่าย เช่น ถุง ซองกล่องที่หน้าบรรจุภัณฑ์ พร้อมกับค่าร้อยละของปริมาณที่ควรบริโภคต่อวัน โดยค่าโซเดียมที่แสดงบนฉลากจะคิดจากปริมาณสูงสุดที่ควรได้รับต่อวัน คือ 2,000 มิลลิกรัม

ฉลากโภชนาการทางเลือกสุขภาพ (healthier logo) เกิดจากความร่วมมือของ 3 หน่วยงาน คือ สถาบันโภชนาการ (มหาวิทยาลัยมหิดล) สำนักอาหาร (สำนักงานอาหารและยา) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ เพื่อสร้าง

ความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในการปรับสูตรผลิตภัณฑ์อาหารให้มี ไขมัน น้ำตาล และโซเดียมลดลง โดยคณะกรรมการได้กำหนดเกณฑ์กลุ่มผลิตภัณฑ์จำนวน 13 กลุ่ม สำหรับให้ภาคอุตสาหกรรมเป็นเกณฑ์ในการปรับสูตรและขอรับตราสัญลักษณ์ฉลากโภชนาการทางเลือก ดังนี้ กลุ่มอาหารมื้อหลัก กลุ่มเครื่องดื่ม กลุ่มเครื่องปรุงรส กลุ่มผลิตภัณฑ์นม กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป กลุ่มขนมขบเคี้ยว กลุ่มไอศกรีม กลุ่มไขมันและน้ำมัน กลุ่มขนมปัง กลุ่มอาหารเช้าและธัญพืช กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารว่าง และกลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารจากปลาและอาหารทะเล จากข้อมูลเว็บไซต์ http://healthierlogo.com เมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 พบว่ามีจำนวนผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มที่ได้รับฉลากโภชนาการ healthier logo ทั้งหมด 2,382 ผลิตภัณฑ์ โดยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มจำนวน 1,656 ผลิตภัณฑ์ รองลงมาเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์นม 206 ผลิตภัณฑ์ กลุ่มอาหารกึ่งสำเร็จรูป 173 ผลิตภัณฑ์ กลุ่มไอศกรีม 131 ผลิตภัณฑ์ กลุ่มขนมขบเคี้ยว 89 ผลิตภัณฑ์ กลุ่มเครื่องปรุงรส 57 ผลิตภัณฑ์ กลุ่มอาหารมื้อหลัก 39 ผลิตภัณฑ์ กลุ่มอาหารเช้าธัญพืช 12 ผลิตภัณฑ์ กลุ่มขนมปัง 7 ผลิตภัณฑ์ กลุ่มไขมันและน้ำมัน 7 ผลิตภัณฑ์ และกลุ่มขนมอบ 5 ผลิตภัณฑ์ แสดงให้เห็นว่าผู้ประกอบการด้านอาหารเริ่มให้ความสำคัญกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ดีต่อสุขภาพมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคของประชาชน

เกณฑ์อ้างอิงในการกล่าวอ้างข้อความที่เกี่ยวข้องกับโซเดียมบนฉลากผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่มีการปรับลดโซเดียมสามารถแสดงข้อความกล่าวอ้างบนฉลากผลิตภัณฑ์ได้ตามเกณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การกล่าวอ้างข้อความบนฉลากผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับโซเดียม

การกล่าวอ้างบนฉลากผลิตภัณฑ์	ปริมาณโซเดียมต่อ 1 หน่วยบริโภค
ปราศจากโซเดียม (sodium free)	< 5 มิลลิกรัม
โซเดียมต่ำมาก (very low sodium)	< 35 มิลลิกรัม
โซเดียมต่ำ (low sodium)	< 140 มิลลิกรัม
ลดโซเดียม (reduced sodium)	ลดจากสูตรเดิม หรือในท้องตลาดอย่างน้อยร้อยละ 25
Light in sodium or lightly salted	ลดจากสูตรเดิม หรือในท้องตลาดอย่างน้อยร้อยละ 50
No-salt-added or unsalted	ไม่มีเกลือในกระบวนการผลิต

ที่มา : U.S. Food and Drug Administration (2021)

บทสรุป

การดำเนินมาตรการลดโซเดียมถือเป็นแนวทางหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการลดอัตราการเกิดโรคเรื้อรังในประชากร และลดค่าใช้จ่ายในด้านสาธารณสุข โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศไทยได้มีการดำเนินงานเพื่อลดการบริโภคโซเดียมในประชากรมาอย่างต่อเนื่อง เช่น การสื่อสารและการรณรงค์การลดโซเดียม การกำหนดกฎหมายการแสดงปริมาณโซเดียมบนฉลากผลิตภัณฑ์ การสร้างแรงจูงใจให้กับภาคอุตสาหกรรมในการปรับสูตรผลิตภัณฑ์อาหารให้มีโซเดียมลดลง อย่างไรก็ตามการบรรลุเป้าหมายในการลดการบริโภคโซเดียมยังคงต้องการองค์ความรู้และงานวิจัยใหม่ ๆ ที่สอดคล้องกับบริบทและวัฒนธรรมการบริโภคโซเดียมของประชากรไทยในปัจจุบัน มุ่งเน้นให้ประชากรตระหนักและเข้าใจถึงความสำคัญของการลดโซเดียม สามารถเลือกรับประทานอาหารที่มีปริมาณโซเดียมในเกณฑ์ที่เหมาะสมได้ เพื่อนำไปสู่การลดลงของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่เกี่ยวข้องกับการบริโภคโซเดียมสูงในประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

ชุษณา เมฆโหรา, เนตรนภิส วัฒนสุชาติ, วิชชา ตรีสุวรรณ และ ญาธิปวีร์ ปักแก้ว. 2560. รายงานโครงการ “ต้นแบบผลิตภัณฑ์เกลือลดโซเดียม : การใช้ประโยชน์และการถ่ายทอดเทคโนโลยีเชิงพาณิชย์” เครือข่ายลดบริโภคเค็ม ปี 2560.

ชุษณา เมฆโหรา, เย็นใจ ฐิตะฐาน, สมจิต อ่อนเหม, ศิริพร ตันจอ, วาสนา นาราศรี, สมัชญา ตาทองศรี และ ญาธิปวีร์ ปักแก้ว. 2557. โครงการต้นแบบผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงสมุนไพรสำหรับการเตรียมอาหารลดโซเดียมโดยใช้เทคนิคด้านกลิ่นรสจากสมุนไพรไทย. เครือข่ายลดบริโภคเค็ม.

Buck VE and Barringer SA. 2007. Factors Dominating Adhesion of NaCl onto Potato Chips. J Food Sci. 72 : E435-41.

Clariana M, Guerrero L, Sárraga C, Díaz I, Valero A and García-Regueiro JA. 2011. Influence of high pressure application on the nutritional, sensory and microbiological characteristics of sliced skin vacuum packed dry-cured ham. Effects along the storage period. Innov Food Sci Emerg Technol. 12 : 456-465.

Ghawi SK, Rowland I and Methven L. 2014. Enhancing consumer liking of low salt tomato soup over repeated exposure by herb and spice seasonings. Appetite. 81 : 20-29.

Grummer J, Bobowski N, Karalus M, Vickers Z and Schoenfuss T. 2013. Use of potassium chloride and flavor enhancers in low sodium Cheddar cheese. J Dairy Sci. 96 : 1401-1418.

Institute of Medicine Committee on Strategies to Reduce Sodium, Intake. 2010. The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health. in J. E. Henney, C. L. Taylor and C. S. Boon (eds.), Strategies to Reduce Sodium Intake in the United States (National Academies Press (US)). National Academy of Sciences. : Washington (DC).

Keast RS and Breslin PA. 2003. An overview of binary taste–taste interactions. Food Qual Prefer. 14 : 111-124.

Liem DG, Miremadi F and Keast RS. 2011. Reducing sodium in foods : the effect on flavor. Nutrients. 3 : 694-711.

Mekhora C and Vattanasuchart N. 2020. Sodium Reduction : Health Role, Strategy and Research for Food Product Reformulation : Health role, Strategy and Food Reformulation. JNAT. 55 : 111-130.

Mueller E, Koehler P and Scherf KA. 2016. Applicability of salt reduction strategies in pizza crust. Food Chem. 192 : 1116-1123.

Patel S. 2009. Sodium balance-an integrated physiological model and novel approach. Saudi J Kidney Dis Transpl. 20 : 560-569.

Pflaum T, Konitzer K, Hofmann T and Koehler P. 2013. Influence of texture on the perception of saltiness in wheat bread. J Agric Food Chem. 61 : 10649-10658.

U.S. Food and Drug Administration. 2021. Sodium in Your Diet Use the Nutrition Facts Label and Reduce Your Intake. https://www.fda.gov/media/84261/download [9 December 2021].