“คณะกรรมการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์เพื่อสร้างความเชื่อมโยงด้านอาหารและโภชนาการสู่คุณภาพชีวิตที่ดี
ภายใต้การดำเนินงานของคณะกรรมการอาหารแห่งชาติ”

ลดโซเดียม ยืดชีวิต

ลดโซเดียม ยืดชีวิต

ผู้เรียบเรียง วันทนีย์ เกรียงสินยศ

พิมพ์ครั้งแรก กันยายน 2555

จำนวน 1,000 เล่ม

สนับสนุนโดย

- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการอาหารแห่งชาติ
- สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
- แผนงานเครือข่ายควบคุมโรคไม่ติดต่อ

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์

คำนำ

นานกว่าหลายทศวรรษ ที่แวดวงวิชาการทั่วโลกพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคเกลือหรือโซเดียมกับการเกิดโรคความดันโลหิตสูง แต่เมื่อประมาณ 10 - 20 ปี มานี้เองที่หน่วยงานในประเทศต่างๆ ให้ความสำคัญและทำการรณรงค์ให้ประชาชนลดการบริโภคเกลือหรือโซเดียม เนื่องจากพบอุบัติการณ์โรคความดันโลหิตสูงและโรคเกี่ยวกับหัวใจและหลอดเลือดเพิ่มขึ้นอย่างมาก

โซเดียมในอาหารส่วนใหญ่อยู่ในรูปของโซเดียมคลอไรด์ หรือเกลือแกงที่ใช้ปรุงแต่งรสชาติอาหารให้มีรสเค็ม และใช้ในกระบวนการถนอมอาหาร จึงเป็นสาเหตุให้ประชากรส่วนใหญ่ในโลกได้รับโซเดียมมากกว่าที่ร่างกายต้องการมาก จึงส่งผลเสียต่อสุขภาพ การลดปริมาณการบริโภคโซเดียมเป็นเรื่องที่มีความสำคัญที่ทุกคนจะต้องร่วมมือกัน สำหรับประเทศไทยการดำเนินการเพื่อลดการบริโภคโซเดียมยังไม่เป็นรูปธรรมมากนัก ขาดความต่อเนื่อง ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึงผลของการบริโภคโซเดียมปริมาณมาก รวมถึงนโยบายด้านสาธารณสุขที่ขาดการตั้งเป้าหมายและมาตรการที่ชัดเจน

การทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับโซเดียมในแง่มุมต่างๆ ในหนังสือเล่มนี้ มีจุดประสงค์ในการสื่อข้อมูลตั้งแต่ระดับพื้นฐานซึ่งเป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญกับร่างกาย ปริมาณความต้องการของโซเดียม ปริมาณการบริโภคโซเดียม แหล่งอาหาร ผลของโซเดียมต่อสุขภาพ ไปจนถึงมาตรการดำเนินการเกี่ยวกับการลดการบริโภคโซเดียมของประเทศต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับโซเดียม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินการเพื่อลดการบริโภคโซเดียมของประชาชนไทย

เนื้อหาที่กล่าวถึงในหนังสือนี้ ยังได้มาจากการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับบุคลากรต่างๆ ที่อยู่ในภาคีเครือข่ายลดเค็ม ซึ่งรวมกลุ่มกันเพื่อดำเนินการลดการบริโภคโซเดียมของคนไทย จึงขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ และขอขอบคุณ รศ. ประไพศรี ศิริจักรวาล ผศ. อุไรพร จิตต์แจ้ง และ ดร. อุรุวรรณ แย้มบริสุทธิ์ ที่กรุณาอ่านตรวจทานข้อมูลและให้ข้อคิดเห็นในหนังสือเล่มนี้ และขอขอบคุณ คุณอัจจิมา วังทอง ที่มีส่วนช่วยในการรวบรวมปริมาณโซเดียมในอาหารต่างๆ

วันทนีย์ เกรียงสินยศ

สารบัญ

	หน้า
ทำความรู้จัก “เกลือ โซเดียม และความเค็ม”	1
โซเดียม : ความสำคัญกับชีวิต	2
ความต้องการโซเดียมต่อวัน	4
การประเมินปริมาณการบริโภคโซเดียมของประชากร	10
ปริมาณการบริโภคโซเดียมของคนไทย	17
โซเดียมในอาหาร	32
ผลของโซเดียมต่อสุขภาพ	37
การดำเนินการเพื่อลดการบริโภคโซเดียม	39
นโยบาย/มาตราการในการลดการบริโภคโซเดียมในประชากร	43
มาตรการลดการบริโภคโซเดียมในประเทศไทย	50
แนวทางการลดการรับประทานเกลือ/โซเดียม/อาหารเค็ม	61
ปริมาณโซเดียมในอาหาร 1 หน่วยบริโภค	64
เอกสารอ้างอิง	85

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อ	หน้า
1	ความต้องการของโซเดียมในร่างกาย แยกตามเพศและอายุ และค่าปริมาณสูงสุดของโซเดียมที่บริโภคแล้วไม่ทำให้เกิดอันตราย	8
2	สูตรประเมินปริมาณโซเดียมที่ขับออกในปัสสาวะ 24 ชั่วโมงจากการเก็บปัสสาวะในช่วงเวลากลางคืน	14
3	สูตรประเมินปริมาณโซเดียมที่ขับออกในปัสสาวะ 24 ชั่วโมงจากการเก็บปัสสาวะครั้งที่ 2 หลังจากตื่นนอน	14
4	สูตรประเมินปริมาณโซเดียมที่ขับออกในปัสสาวะ 24 ชั่วโมงจากการเก็บปัสสาวะ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง	14
5	เปรียบเทียบความน่าเชื่อถือ (reliability) และความสะดวก (convenience) ของการประเมินปริมาณการบริโภคโซเดียมของประชากรโดยวิธีต่างๆ	16
6	ปริมาณเฉลี่ยเครื่องปรุงรสที่คนไทยบริโภคเป็นกรัมต่อคนต่อวัน จากการสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของประเทศไทย ครั้งที่ 1-5 (พ.ศ. 2503-2546)	18
7	ปริมาณการบริโภคโซเดียม (มัธยฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) แยกตามกลุ่มอายุและเพศ เปรียบเทียบกับความต้องการของร่างกายเฉลี่ย	22
8	ปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูง (มัธยฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) แยกตามกลุ่มอายุและเพศ	24

ตารางที่	ชื่อ	หน้า
9	ปริมาณโซเดียมที่ขับออกในปัสสาวะ 24 ชั่วโมง	26
10	ปริมาณการบริโภคโซเดียมของประชากรผู้ใหญ่ในประเทศต่างๆ	28
11	ปริมาณคุณค่าทางโภชนาการของสารอาหารหลักและโซเดียมโดยเฉลี่ย แบ่งตามกลุ่มอาหารตามหลักการอาหารแลกเปลี่ยน	34
12	ปริมาณโซเดียมในเครื่องปรุงรสต่างๆ	35
13	โซเดียมที่มีอยู่ในสารประกอบต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร	36
14	การเปรียบเทียบมาตราการต่างๆ ที่มีใช้ในการลดการบริโภคโซเดียมในประชากรในบางประเทศ	46
15	การตั้งเป้าหมายของการลดการบริโภคโซเดียมของประเทศสหราชอาณาจักร	49
16	ปริมาณโซเดียมและโปแตสเซียมที่อยู่ในผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสที่ลดโซเดียม	54
17	ปริมาณโซเดียมในอาหารปรุงสำเร็จพร้อมบริโภค (Ready to eat) 1 หน่วยบริโภค	64
18	ปริมาณโซเดียมในอาหารจานด่วน (Fast foods) 1 หน่วยบริโภค	68
19	ปริมาณโซเดียมในขนมอบ (Bakery) 1 หน่วยบริโภค	74
20	ปริมาณโซเดียมในขนมขบเคี้ยว (Snack foods) 1 หน่วยบริโภค	81
21	ปริมาณโซเดียมในกลุ่มเครื่องดื่ม (Beverages, non alcoholic) 1 หน่วยบริโภค	82

สารบัญภาพ

แผนภาพที่	ชื่อ	หน้า
1	มัธยฐานการบริโภคโซเดียมของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2969 คน จำแนกตามภาค	23
2	ค่ามัธยฐานการบริโภคโซเดียมของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2969 คน จำแนกตามเขตการปกครอง	23
3	แหล่งของโซเดียมในอาหารของคนอเมริกัน	33
4	แหล่งของโซเดียมในอาหารไทย	34
5	กรอบแนวคิดการขับเคลื่อนรณรงค์เพื่อลดการบริโภคเกลือ (โซเดียม) ในประเทศไทย (ปีงบประมาณ 2556-2557)	58

ทำความรู้จัก “เกลือ โซเดียม และความเค็ม”

เมื่อพูดถึง “เกลือ” คนส่วนใหญ่จะนึกถึงเกลือแกง (salt) ที่ใช้ในการปรุงแต่งรสอาหารให้มีความเค็มหรืออาจใช้ในการถนอมอาหาร ดังนั้นเกลือจึงสื่อถึงรสชาติเค็มของอาหาร

ในทางวิทยาศาสตร์ “เกลือ” คือสารประกอบทางเคมีที่เรียกว่า “โซเดียมคลอไรด์ (sodium chloride)” คำว่าเกลือและโซเดียมจึงมักใช้แทนซึ่งกันและกัน จนทำให้หลายคนคิดว่า เกลือกับโซเดียมคือสารเดียวกัน แต่ความจริงไม่ใช่อย่างนั้น เพราะเกลือคือสารประกอบโซเดียมคลอไรด์ที่มีองค์ประกอบของโซเดียมร้อยละ 40 และคลอไรด์ร้อยละ 60 โดยน้ำหนัก ดังนั้นการพูดถึงเกลือ 1 กรัม หมายถึงโซเดียม 0.4 กรัม (โซเดียม 1 กรัม มาจากเกลือ 2.5 กรัม)

โซเดียมที่ร่างกายได้รับส่วนใหญ่จะได้มาจากเกลือที่ใช้ในการประกอบอาหาร อย่างไรก็ตามในประเทศไทยนอกจากการใช้เกลือในรูปของเกลือแกงที่คนทั่วไปรู้จักแล้ว เกลือยังมีอยู่มากในเครื่องปรุงรสต่างๆ ที่ใช้ในการปรุงอาหารให้มีรสชาติเค็ม เช่น น้ำปลา ซีอิ๊ว ซอสปรุงรสต่างๆ

เกลือแกงหรือโซเดียมคลอไรด์ทำให้อาหารมีรสชาติเค็ม แต่ยังมีโซเดียมที่อยู่ในรูปสารประกอบอื่นๆ ในอาหารตามธรรมชาติและการเติมเพิ่มในอุตสาหกรรมอาหารหรือระหว่างการประกอบอาหารที่ไม่ได้มีรสชาติเค็ม เช่น โซเดียมที่อยู่ในโมโนโซเดียมกลูตาเมท (ผงชูรส) โซเดียมไบคาร์บอเนต (ผงฟู) เป็นต้น

ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การใช้คำว่า “เกลือ” หรือคำว่า “เค็ม” เพื่อสื่อถึงคำว่า “โซเดียม” ซึ่งเป็นแร่ธาตุชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อสุขภาพจึงไม่ถูกต้อง คำว่า “โซเดียม” อาจจะเป็นคำที่ไม่คุ้นเคยกับประชาชน

ทั่วไป ในหลายประเทศจึงใช้คำว่า **“เกลือ”** ซึ่งหมายถึงโซเดียมคลอไรด์ในการสื่อถึงปริมาณการบริโภคที่แนะนำว่าไม่ควรบริโภคเกิน ทั้งนี้เพราะว่าแหล่งของโซเดียมส่วนใหญ่ที่เข้าสู่ร่างกายคือโซเดียมคลอไรด์ อย่างไรก็ตามการใช้คำว่า **“เกลือ”** เพื่อสื่อลักษณะเดียวกันนี้ในประชาชนไทยทำให้เกิดความไม่ถูกต้องได้ เนื่องจากโซเดียมที่คนไทยได้รับไม่ได้มาจากรูปเกลือแกงเป็นหลักเหมือนกับในบางประเทศ คนไทยยังได้รับโซเดียมจำนวนมากจากเครื่องปรุงรสต่างๆ เช่น น้ำปลา ซีอิ๊ว ซอสปรุงรส เป็นต้น

การใช้คำว่า **“เค็ม”** เพื่อสื่อให้ประชาชนตระหนักถึงอันตรายของการบริโภคเค็ม อาจทำให้เกิดความเข้าใจได้ง่ายกว่าสำหรับประชาชนไทย อย่างไรก็ตามความเค็มเป็นนามธรรมซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล และไม่สามารถสะท้อนกลับไปถึงปริมาณการบริโภคได้อย่างถูกต้องที่จะนำไปสู่คำแนะนำได้ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความเข้าใจว่าไม่รวมถึงโซเดียมที่อยู่ในสารประกอบรูปอื่นที่ไม่ได้ทำให้เกิดรสชาติเค็ม

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องสื่อคำว่า **“โซเดียม”** ให้ประชาชนไทยรู้จัก เพื่อการดูแลสุขภาพที่ดีต่อไป

เกลือ 1 ช้อนชา	=	โซเดียมคลอไรด์ 5 กรัม
	=	โซเดียม 2 กรัม (2000 มก)
โซเดียมคลอไรด์ 1 กรัม	=	โซเดียม 17.1 มิลลิโมล
โซเดียม 1 มิลลิโมล	=	โซดียม 23 มิลลิกรัม

โซเดียม: ความสำคัญกับชีวิต

โซเดียมเป็นแร่ธาตุธรรมชาติที่ร่างกายต้องการ ร่างกายไม่สามารถผลิตโซเดียมได้เอง จึงจำเป็นต้องได้รับจากอาหาร โซเดียมในร่างกายส่วนใหญ่อยู่ในลักษณะที่เป็นอิเล็กโตรไลต์ ซึ่งเป็นไอออน

ที่มีประจุบวก (cation) ที่มีอยู่มากที่สุดในของเหลวภายนอกเซลล์ (พลาสมา) ที่ร่างกายขาดไม่ได้ มีอิทธิพลต่อการกระจายของน้ำในร่างกาย

โซเดียมที่อยู่ในร่างกายมี 2 ลักษณะ ส่วนใหญ่เป็นโซเดียมที่มีการแลกเปลี่ยนได้ (exchangeable sodium) มีอยู่ร้อยละ 71 โดยแบ่งเป็นโซเดียมที่อยู่ในน้ำเลือดร้อยละ 11 ในน้ำภายนอกเซลล์ที่นอกเหนือจากน้ำเลือดร้อยละ 29 ในน้ำที่อยู่ระหว่างเซลล์ (Interstitial cell) ร้อยละ 2.5 ในน้ำภายในเซลล์ (Intracellular) ร้อยละ 2.5 ในเนื้อเยื่อเกี่ยวพันร้อยละ 12 และในกระดูกร้อยละ 14 มีส่วนน้อยคือประมาณร้อยละ 29 เป็นโซเดียมที่ไม่มีการแลกเปลี่ยน (Nonexchangeable sodium) ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ที่กระดูก[1]

ร่างกายต้องการโซเดียมเพื่อช่วยรักษาความสมดุลของแรงดันออสโมติกและการกระจายตัวของของเหลวในร่างกาย ทำให้ระบบไหลเวียนของของเหลวภายในร่างกายเป็นปกติ ปริมาตรและออสโมลาริตีของของเหลวขึ้นอยู่กับปริมาตรของน้ำและความเข้มข้นของโซเดียมในของเหลวภายนอกเซลล์ นอกจากนี้โซเดียมยังทำหน้าที่ส่งสัญญาณในระบบประสาทและกล้ามเนื้อโดยกระบวนการโซเดียม-โปตัสเซียมปั๊ม (Na-K ATPase) คือมีการแลกเปลี่ยนระหว่างโซเดียมกับโปตัสเซียมและการเข้าจับกับคลอไรด์ที่ไต โซเดียมยังช่วยรักษาความสมดุลของความเป็นกรดและด่าง โดยการจับกับไบคาร์บอเนตและคลอไรด์[2]

ร่างกายรักษาปริมาณของโซเดียมให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยปรับอัตราการขับถ่ายให้อยู่ในสภาพสมดุลกับปริมาณที่ร่างกายได้รับในแต่ละวัน ในคนปกติการขาดโซเดียมจึงเกิดได้ยาก ร่างกายขับถ่ายโซเดียมได้ 3 ทาง คือเหงื่อ ปัสสาวะ และอุจจาระ การขับออกเป็นกลไกสำคัญในการควบคุมปริมาณของโซเดียม โซเดียมที่บริโภคเข้าไปส่วนใหญ่จะขับออกทางปัสสาวะ[3] งานวิจัยในประชากรพบว่ามนุษย์สามารถมี

ชีวิตอยู่ได้ตั้งแต่ ระดับการบริโภคโซเดียมที่ต่ำมากเพียง 0.2 กรัม/วัน (10 mmol/d) ในกลุ่มชน Yanomamo Indians ในประเทศบราซิล จนถึงการบริโภคที่สูงมากถึง 10.3 กรัม/วัน (450 mmol) ในประเทศญี่ปุ่นตอนเหนือ[4] ข้อมูลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของร่างกายในการปรับให้มีการสูญเสียโซเดียมมากน้อยตามปริมาณที่ได้รับ อย่างไรก็ตามปริมาณโซเดียมในร่างกายที่น้อยหรือมากเกินไปในระยะยาวส่งผลเสียต่อสุขภาพ

เมื่อปริมาณของโซเดียมมีการเปลี่ยนแปลง มีผลให้ออสโมลาริตีและปริมาณของของเหลวภายนอกเซลล์เปลี่ยนแปลงด้วย ร่างกายจะพยายามรักษาแรงดึงน้ำของของเหลวภายนอกเซลล์ หรือระดับของโซเดียมในเลือดไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงจนเกิดอันตราย โดยการกักเก็บหรือขับถ่ายโซเดียมหรือน้ำหรือทั้งสองอย่างที่ไต กล่าวคือถ้าโซเดียมในร่างกายเหลือน้อย ไตก็จะสงวนโซเดียมโดยดูดกลับจากน้ำที่บริเวณท่อไต แต่ถ้าโซเดียมมีมากเกินไป ไตก็จะขับโซเดียมทิ้งออกไปทางน้ำปัสสาวะมากขึ้น ถ้าไตขับโซเดียมออกได้ไม่หมด โซเดียมก็จะคั่งในร่างกาย จะเกิดการดึงน้ำมาที่ภายนอกเซลล์มากขึ้น ทำให้มีปริมาณของเหลวไหลเวียนในร่างกายมาก ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้น และหัวใจต้องทำงานหนักขึ้น แต่ถ้าร่างกายขาดน้ำ หรือความเข้มข้นของโซเดียมในเลือดสูง จะกระตุ้นกลไกการกระหายน้ำ เพื่อให้ร่างกายได้รับน้ำเพิ่ม เป็นการเพิ่มปริมาณของของเหลวและลดความเข้มข้นของโซเดียมด้วย[5]

ความต้องการโซเดียมต่อวัน

การกำหนดความต้องการสารอาหารต่างๆ ของร่างกาย ปัจจุบันนิยมใช้หลักการของ Dietery Reference Intake (DRI)[6] ซึ่งริเริ่มจาก Institute of Medicine ในประเทศสหรัฐอเมริการ่วมกับประเทศแคนาดา การกำหนดความต้องการของสารอาหารตามหลักการดังกล่าวประกอบ

ด้วย 4 ค่า คือ 1) Estimated Average Requirement (EAR) คือ ค่าประมาณของความต้องการสารอาหารซึ่งตรงกับความต้องการเป็นจำนวนครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 50) ของประชากรที่มีสุขภาพดี ตามอายุ เพศ และวัย ค่านี้กำหนดจากข้อมูลการวิจัยของสารอาหารนั้นที่มีมากเพียงพอ; 2) Recommended Dietary Allowance (RDA) คือค่าปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภค ซึ่งค่า RDA นี้จะได้จากค่า EAR ที่ได้แล้วมีการปรับค่าให้สูงขึ้นจากความแปรปรวนของค่า EAR ในกลุ่มประชากร เพื่อให้แน่ใจว่าค่า RDA ที่กำหนดนี้จะสามารถครอบคลุมความต้องการของสารอาหารนั้นในประชากรเกือบทั้งหมด ซึ่งโดยทั่วไป RDA = EAR + 2 Standard Deviation; 3) Adequate Intake (AI) คือค่าประมาณของสารอาหารที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ค่า AI ถูกกำหนดขึ้น เนื่องจากมีสารอาหารหลายชนิดที่ยังมีข้อมูลไม่มากพอที่จะกำหนดเป็นค่า EAR จึงไม่มีค่า RDA โดยทั่วไปค่า AI อาจมีค่าสูงกว่าความต้องการที่แท้จริงของร่างกาย; และ 4) Tolerable Upper Intake (UL) คือค่าปริมาณสูงสุดของสารอาหารที่บริโภคได้ในแต่ละวันแล้วไม่ทำให้เกิดอันตรายกับร่างกาย

ค่าความต้องการของโซเดียมที่กำหนดขึ้นโดย Institute of medicine[6] รายงานเป็นค่า AI เนื่องจากไม่มีข้อมูลการศึกษาในเรื่องนี้มากเพียงพอที่จะกำหนดเป็นค่า EAR และ RDA ค่า AI ของโซเดียมแบ่งตามกลุ่มอายุ โดยที่ค่า AI ของโซเดียมสำหรับทารกแรกเกิดจนอายุ 6 เดือน กำหนดตามปริมาณโซเดียมที่อยู่ในน้ำนมแม่โดยเฉลี่ยที่ทารกดื่มใน 1 วัน เมื่อทารกมีอายุ 7-12 เดือน กำหนดความต้องการของโซเดียมตามปริมาณของน้ำนมแม่รวมกับปริมาณโซเดียมที่มีอยู่ในอาหารตามวัยสำหรับทารก สำหรับวัยเด็ก 1-18 ปี ไม่มีการศึกษาความต้องการของโซเดียมโดยตรง จึงใช้การ extrapolate จากค่าความต้องการของโซเดียมในผู้ใหญ่ เนื่องจากการทำงานของไตในเด็ก

วัยนี้ไม่แตกต่างจากผู้ใหญ่ ปริมาณความต้องการจึงคำนวณตามสัดส่วนปริมาณพลังงานที่ต้องการเป็นหลัก ค่า AI ของโซเดียมในผู้ใหญ่กำหนดไว้ที่ 1.5 กรัม (65 มิลลิโมล) ต่อวัน เพื่อทดแทนโซเดียมที่มีการสูญเสียออกทางเหงื่อในกรณีที่คนอยู่ในที่มีอากาศร้อน (high temperature) หรือมีการเคลื่อนไหวของร่างกายมาก (physically active) ค่า AI ที่กำหนดนี้ไม่ได้รวมถึงการสูญเสียเหงื่อที่มากผิดปกติในนักกีฬาที่มีการแข่งขันหรือคนที่ต้องทำงานในที่ที่มีความร้อนสูงมาก เช่นพนักงานขณะที่กำลังดับไฟ สำหรับผู้สูงอายุค่า AI ของโซเดียมกำหนดให้มีค่าลดลง เนื่องจากความสามารถของไตในการกรองโซเดียมลดลง ส่วนหญิงตั้งครรภ์และให้นมบุตร Institute of Medicine รายงานว่าไม่มีหลักฐานที่แสดงว่ามีความต้องการเพิ่มขึ้นจากเดิม รายละเอียดของค่าความต้องการของโซเดียมตามแต่ละช่วงวัยแสดงในตารางที่ 1

ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546[7] ได้รายงานถึงความต้องการของโซเดียมตามแต่ละช่วงอายุคล้ายคลึงกับที่รายงานโดย Institute of Medicine กล่าวคือปริมาณโซเดียมที่ควรได้รับใน 1 วันของทารกเป็นไปตามปริมาณของโซเดียมที่อยู่ในน้ำนมแม่และอาหารที่เพิ่มขึ้น สำหรับการกำหนดค่าความต้องการของโซเดียมในช่วงวัยอื่นพิจารณาจากปริมาณความต้องการพลังงานเพื่อการเจริญเติบโต และอัตราการเพิ่มขึ้นของของเหลวภายนอกเซลล์ ความต้องการของโซเดียมจะมีค่าเท่ากับ 1-3 มิลลิอีควิวาเลนท์ (23-69 มิลลิกรัม) ต่อพลังงาน 100 กิโลแคลอรี ค่าความต้องการของโซเดียมจึงขึ้นกับความต้องการของการใช้พลังงานในแต่ละเพศและกลุ่มอายุต่างๆ ข้อกำหนดความต้องการโซเดียมในคนไทยพิจารณาว่าหญิงตั้งครรภ์/หญิงให้นมบุตรต้องการโซเดียมเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแตกต่างจากการกำหนดโดย Institute of Medicine กล่าวคือหญิงตั้งครรภ์มีความต้องการโซเดียมเพิ่มขึ้นประมาณวันละ 50-200 มิลลิกรัม เนื่องจาก

มีการเพิ่มขึ้นของของเหลวภายนอกเซลล์ ความต้องการของทารกในครรภ์ และปริมาณน้ำในถุงน้ำคร่ำ และหญิงให้นมบุตรก็มีความต้องการพลังงานเพิ่มขึ้น ดังนั้นร่างกายจึงมีความต้องการโซเดียมเพิ่มขึ้นตามปริมาตรของน้ำนมที่มีการสร้างขึ้น โดยเฉลี่ยต้องการโซเดียมเพิ่มขึ้นวันละ 125-350 มิลลิกรัม ซึ่งปริมาณโซเดียมดังกล่าวได้จากการรับประทานอาหารปกติก็เพียงพอ รายละเอียดของปริมาณโซเดียมที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย แสดงในตารางที่ 1

ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546 ไม่มีการกำหนดค่าปริมาณสูงสุดของโซเดียมที่ได้รับในแต่ละวันแล้วไม่ทำให้เกิดอันตราย ขณะที่ The Institute of Medicine ได้มีการพยายามกำหนดค่าดังกล่าว เนื่องจากปริมาณการบริโภคที่สูงขึ้นมีผลทำให้ความดันโลหิตที่สูงขึ้น ซึ่ง Institute of Medicine ได้กำหนดค่าปริมาณสูงสุดของการบริโภคที่ไม่เกิดอันตรายในวัยรุ่นและผู้ใหญ่ไว้ที่ 2300 มิลลิกรัมต่อวัน[6]

โซเดียมเป็นสารอาหารที่ถูกกำหนดให้แสดงในฉลากโภชนาการ ซึ่งในปัจจุบันกำหนดให้ใช้ปริมาณโซเดียม 2400 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นค่าที่ใช้ในการคำนวณเปรียบเทียบร้อยละของปริมาณที่ได้รับใน 1 วัน เมื่อรับประทานอาหารชนิดนั้นหนึ่งหน่วยบริโภค จะเห็นได้ว่าการสื่อให้ผู้บริโภคทราบตามฉลากโภชนาการดังกล่าวสะท้อนข้อมูลที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงที่เป็นปัจจุบัน ทั้งนี้เพราะการกำหนดค่าอ้างอิงของการจัดทำฉลากโภชนาการ[8] อิงข้อมูลค่า RDA ของ The Institute of Medicine พ.ศ. 2532 ขณะที่ข้อมูลปัจจุบันปริมาณโซเดียม 2400 มิลลิกรัมควรจะเป็นค่าปริมาณสูงสุดที่บริโภคแล้วไม่เกิดอันตรายมากกว่าที่จะเป็นค่าความต้องการโดยเฉลี่ยของโซเดียม จากตารางค่าความต้องการของโซเดียมที่สรุปในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า ค่าความต้องการของโซเดียมโดยเฉลี่ยควรกำหนดที่ 1500 มิลลิกรัมต่อวัน

ตารางที่ 1 ความต้องการของโซเดียมในร่างกาย แยกตามเพศและอายุ และค่าปริมาณสูงสุดของโซเดียมที่บริโภคแล้วไม่ทำให้เกิดอันตราย

อายุ	ความต้องการโซเดียม (มก/วัน)			ปริมาณสูงสุดที่บริโภคแล้วไม่เกิดอันตราย*** (มก/วัน)
	ข้อกำหนดสำหรับคนไทย*		Institute of Medicine**	
	เพศชาย	เพศหญิง	เพศชายและหญิง	
0-5 เดือน	น้ำนมแม่		120	ไม่สามารถกำหนดค่า
6-11 เดือน	175-550		370	ไม่สามารถกำหนดค่า
1-3 ปี	225-675		1000	1500
4-5 ปี	300-900		1200	1900
6-8 ปี	325-950		1200	1900
9-12 ปี	400-1175	350-1100	1500	2200
13-15 ปี	500-1500	400-1250	1500	2300
16-18 ปี	525-1600	425-1275	1500	2300
19-30 ปี	500-1475	400-1200	1500	2300
31-50 ปี	475-1450	400-1200	1500	2300
51-70 ปี	475-1450	400-1200	1300	2300
>= 71 ปี	400-1200	350-1050	1200	2300
หญิงตั้งครรภ์	-	เพิ่ม 50-200	1500	2300
หญิงให้นมบุตร	-	เพิ่ม 125-350	1500	2300

* ปริมาณสารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546 กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

** Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate, Institute of Medicine, The National Academies Press, Washington, D.C.

*** Tolerable Upper Intake ที่กำหนดโดย Institute of Medicine

ขณะนี้การประชุม Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses (CCNFSDU) ได้มีการพิจารณาดำเนินการเกี่ยวกับการกำหนดค่า Nutrient Reference Values (NRVs) สำหรับสารอาหารที่มีผลต่อการเพิ่มหรือลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อ (noncommunicable diseases) สำหรับประชากรทั่วไป โดยเริ่มมีการดำเนินการเรื่องนี้ตั้งแต่การประชุมครั้งที่ 30 ค.ศ. 2008 จนถึงปัจจุบัน โดยมีประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศไทยเป็นคณะทำงานหลักในเรื่องนี้ สำหรับประเทศไทยงานนี้อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของคณะอนุกรรมการพิจารณามาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ สาขาโภชนาการและอาหารมีวัตถุประสงค์พิเศษ ในการประชุม CCNFSDU ครั้งที่ 31 เห็นชอบให้โซเดียมและกรดไขมันอิ่มตัว (saturated fat) เป็นสารอาหารที่มีความสำคัญลำดับแรกที่ควรมีการกำหนดค่า NRVs-NCD และในการประชุม CCNFSDU ครั้งที่ 33 (ค.ศ. 2011) เห็นชอบค่า NRVs-NCDs สำหรับกรดไขมันอิ่มตัวและโซเดียมที่ 20 กรัม และ 2000 มิลลิกรัมตามลำดับ[9] ซึ่งปริมาณโซเดียมที่กำหนด 2000 มิลลิกรัม นี้เป็นไปตามข้อแนะนำขององค์การอนามัยโลกว่าไม่ควรบริโภคเกิน 2000 มิลลิกรัม/วัน นอกจากนี้ยังมีคำแนะนำในคนที่มีความเสี่ยงต่อความดันโลหิตสูงควรมีการบริโภคโซเดียมไม่เกิน 1500 มิลลิกรัม/วัน[10]

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดค่าความต้องการของโซเดียมในคนไทย ตลอดจนการกำหนดค่าโซเดียมที่แสดงในฉลากโภชนาการ มีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณากำหนดปริมาณโซเดียมที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามข้อมูลหลักฐานต่างๆ ที่เป็นปัจจุบัน สอดคล้องกับนานาประเทศ เพื่อสื่อให้ประชาชนไทยทราบและปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

การประเมินปริมาณการบริโภคโซเดียมของประชากร

การประเมินการบริโภคโซเดียมสามารถทำได้ โดย 2 วิธีหลัก คือ การประเมินจากชนิดและปริมาณอาหารที่บริโภค (Evaluation based on dietary content) และการประเมินปริมาณโซเดียมที่ขับออกมาทางปัสสาวะ (Evaluation based on the measurement of urinary sodium excretion)

การประเมินจากชนิดและปริมาณอาหารที่บริโภค

ชนิดและปริมาณอาหารที่บริโภคสามารถนำมาคำนวณหาปริมาณโซเดียมที่คนเราบริโภคได้ โดยอาศัยข้อมูลคุณค่าทางโภชนาการของอาหารต่างๆ ที่มีการวิเคราะห์และแสดงไว้ในตารางคุณค่าทางโภชนาการ ปริมาณโซเดียมที่ได้จากวิธีนี้อาจได้ปริมาณที่ต่ำกว่าความเป็นจริงถ้ามีการเก็บข้อมูลการบริโภคอาหารไม่ครบถ้วนหรือในตารางคุณค่าสารอาหารนั้นมีฐานข้อมูลโซเดียมที่ไม่สมบูรณ์

การเก็บข้อมูลปริมาณอาหารที่บริโภคเพื่อคำนวณหาปริมาณโซเดียมสามารถดำเนินการได้หลายวิธี ดังนี้

- การเก็บอาหารทั้งหมดที่มีการบริโภคจริงใน 1 วัน แล้วนำมาวิเคราะห์หาปริมาณโซเดียมในอาหารนั้น (duplicate meal) วิธีนี้มีความถูกต้องของข้อมูล (accurate) และน่าเชื่อถือ (relaiable) สูง แต่มีค่าใช้จ่ายสูงด้วยจากค่าอาหารที่ต้องเก็บและค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ปริมาณโซเดียม อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ปริมาณโซเดียมจากอาหารที่บริโภคเพียง 1 วันไม่เพียงพอที่จะได้ข้อมูลการบริโภคโซเดียมที่แท้จริง เนื่องจากการบริโภคโซเดียมของแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันในแต่ละวัน (day to day variation)[11]
- การชั่งน้ำหนักอาหาร (weighing method) อาหารที่บริโภคทั้งหมดจะได้รับการชั่งแยกเป็นแต่ละชนิด แล้วนำมาประเมินเป็น

ปริมาณโซเดียม วิธีการนี้ถือว่ามีความน่าเชื่อถือเช่นกัน การศึกษาของ Yoshita K และคณะ[12]พบว่าปริมาณโซเดียมที่ได้จากวิธีนี้ใกล้เคียงและสัมพันธ์กันอย่างมากกับการวิเคราะห์หาปริมาณโซเดียมในอาหารที่บริโภคนั้น อย่างไรก็ตามวิธีนี้ค่อนข้างยุ่งยาก ผู้เก็บข้อมูลต้องได้รับการฝึกฝนและเข้าใจในเรื่องนี้เป็นอย่างดี และเช่นเดียวกับวิธีการเก็บอาหารมาวิเคราะห์ที่ว่าข้อมูลน้ำหนักอาหารที่บริโภคเพียง 1 วันไม่เพียงพอที่จะได้ข้อมูลการบริโภคโซเดียมที่แท้จริง เนื่องจากความแตกต่างกันของชนิดและปริมาณอาหารที่บริโภคในแต่ละวัน นอกจากนี้ความน่าเชื่อถือของข้อมูลยังขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลที่สมบูรณ์

◆ การซักประวัติการบริโภคอาหารย้อนหลังใน 1 วัน หรือการบันทึกปริมาณอาหารที่บริโภคจำนวน 1-3 วัน วิธีนี้ง่ายกว่าการชั่งปริมาณอาหารที่บริโภค แต่ปริมาณโซเดียมที่ได้โดยวิธีนี้มีความถูกต้องน้อยกว่า 2 วิธีแรก ซึ่งปริมาณการบริโภคโซเดียมที่ได้โดยวิธีนี้มักได้ค่าต่ำกว่าความเป็นจริง (underestimate) เนื่องจากปริมาณโซเดียมในอาหารปรุงสำเร็จมีความแตกต่างกันมากขึ้นอยู่กับสูตรอาหารและกรรมวิธีในการปรุงอาหารของแต่ละคน ซึ่งผู้บริโภคมักไม่ทราบข้อมูลดังกล่าว จึงทำให้ไม่สามารถให้ข้อมูลรายละเอียดของอาหารที่บริโภคได้ การซักประวัติการบริโภคอาหารที่มีการถามถึงปริมาณของเครื่องปรุงรสที่มีการเติมเพิ่มบนโต๊ะอาหารเมื่อรับประทานอาหารชนิดต่างๆ จะทำให้ได้ปริมาณโซเดียมที่ถูกต้องมากขึ้น

การประเมินปริมาณโซเดียมที่ขับออกมาทางปัสสาวะ

◆ การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง เพื่อหาปริมาณโซเดียมที่ขับออกมาทางปัสสาวะทั้งหมด วิธีนี้ได้รับการยอมรับว่ามีความน่าเชื่อถือมาก วิธีนี้จึงมีการนำมาใช้ในการประเมินปริมาณโซเดียมทั้งในการศึกษาทางคลินิกและทางระบาดวิทยา รวมทั้งในการศึกษา International Intersalt

Study การเก็บปัสสาวะเพื่อสะท้อนถึงปริมาณการบริโภคโซเดียมที่ถูกต้องจำเป็นต้องเก็บปัสสาวะให้ได้ครบ 24 ชั่วโมงอย่างแท้จริง ซึ่งเป็นภาระกับผู้เก็บพอสมควร ในทางปฏิบัติมักพบปัญหาของการเก็บปัสสาวะไม่ครบ 24 ชั่วโมง ซึ่งสามารถจะตรวจสอบว่าปัสสาวะที่เก็บนั้นครบ 24 ชั่วโมงหรือไม่จากการตรวจสอบค่าอัตราส่วนของโซเดียมต่อครีอะตินินในปัสสาวะ หรือการใช้ para-aminobenzoic acid (PABA) เป็น marker[13] นอกจากนี้ยังพบว่า inadequate urine pooling ทำให้ได้ค่าโซเดียมที่ต่ำกว่าความเป็นจริง ปริมาณการบริโภคโซเดียมที่ได้จากการประเมินปริมาณโซเดียมที่ขับออกทางปัสสาวะจะมีค่าน้อยกว่าการบริโภคที่แท้จริง เนื่องจากไม่ได้มีการคำนึงถึงปริมาณโซเดียมที่ขับออกทางอื่น เช่น ทางผิวหนังและทางอุจจาระ การศึกษาของ Holbrook JT และคณะ[3] ทำการเปรียบเทียบระหว่างการวิเคราะห์ปริมาณโซเดียมที่ขับออกทางปัสสาวะ 24 ชั่วโมงติดต่อกัน 7 วัน เปรียบเทียบกับการวิเคราะห์ปริมาณโซเดียมที่มีอยู่ในอาหารที่บริโภค (duplicate meals) ในช่วงระยะเวลา 7 วันเดียวกัน พบว่าปริมาณโซเดียมที่อยู่ในปัสสาวะคิดเป็นร้อยละ 86 ของปริมาณโซเดียมที่วิเคราะห์ได้ในอาหารที่บริโภค นอกจากนี้การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง เพียง 1 วัน ไม่สามารถสะท้อนปริมาณการบริโภคโซเดียมที่แท้จริงได้เช่นเดียวกับการประเมินโซเดียมจากอาหารที่บริโภคเพียง 1 วัน

◆ การเก็บปัสสาวะในช่วงเวลากลางคืน (overnight urine) การเก็บปัสสาวะในช่วงเช้าตื่นนอนมีการนำมาใช้แทนที่การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง เนื่องจากความสะดวกมากกว่า มีรายงานว่าค่าปริมาณโซเดียมที่ได้จากการเก็บ overnight urine มีความสัมพันธ์กับปริมาณโซเดียมที่ได้จากการเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง[14-15] อย่างไรก็ตามปัสสาวะที่ขับออกมี diurnal variation พบว่าในช่วงเวลากลางคืนจะมีการขับโซเดียมออกทางปัสสาวะน้อยกว่าช่วงกลางวันร้อยละ 20[16-17] การประเมินปริมาณ

โซเดียมโดยวิธีนี้จึงต้องมีการคำนวณเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ปริมาณโซเดียมที่ถูกต้องมากขึ้น[18] โดยต้องมีการประมาณการปริมาณครีอะตินินที่ขับออกมาในปัสสาวะ 1 วัน (24 ชั่วโมง) ซึ่งสามารถประเมินจากปริมาณของ lean body mass ดังแสดงในตารางที่ 2

◆ การเก็บปัสสาวะครั้งที่ 2 หลังจากตื่นนอน (second urine sample after waking) การเก็บปัสสาวะแบบนี้มีใช้ในการศึกษาทางคลินิก พบว่าเมื่อนำมาคำนวณหาปริมาณโซเดียมที่ขับออกใน 24 ชั่วโมง โดยใช้สูตรตามตารางที่ 3[19] ปริมาณโซเดียมที่ได้โดยวิธีนี้ก็มีความสัมพันธ์กับปริมาณโซเดียมที่ได้จากการเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง ที่สำคัญต้องระมัดระวังว่าการเก็บปัสสาวะครั้งที่ 2 นี้จะต้องเก็บปัสสาวะก่อนรับประทานอาหารมื้อเช้า แต่หลังจากการปัสสาวะทิ้งในเวลาที่ตื่นนอนแล้ว

◆ การเก็บปัสสาวะ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง (spot urine) เพื่อสะท้อนเป็นปริมาณโซเดียมที่คนบริโภคใน 1 วันเป็นวิธีที่ทำได้ง่าย แต่พบว่าปริมาณโซเดียมที่ขับออกมาต่อครีอาตินินมีความสัมพันธ์กับปริมาณโซเดียมที่ได้จากการเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมงไม่ดีนัก[15,20] การประเมินโซเดียมที่บริโภคโดยวิธีนี้จึงไม่น่าเชื่อถือ การคำนวณปริมาณโซเดียมตามสูตร[21]ในตารางที่ 4 ทำให้ความสัมพันธ์ดีขึ้น วิธีนี้โดยทั่วไปมีประโยชน์ในทางคลินิก ใช้ในการประเมินการบริโภคโซเดียมในผู้ป่วย

ตารางที่ 2 สูตรประเมินปริมาณโซเดียมที่ขับออกในปัสสาวะ 24 ชั่วโมงจากการเก็บปัสสาวะในช่วงเวลากลางคืน[18]

24-h Na excretion (mmol/day)	
Male	$0.634 \times (Na_n/Cr_n) \times Pr.UCr_{24} + 104.7$
Female	$0.682 \times (Na_n/Cr_n) \times Pr.UCr_{24} + 62.6$
	Na_n: Na concentration in nighttime urine (mEq/L)
	Cr_n: Cr concentration in nighttime urine (g/L)
	$Pr.UCr_{24}$: estimated 24-h urinary Cr excretion (g/day)
	Male $0.027 \times LBM$
	Female $0.022 \times LBM$
	LBM = Body weight (kg) – Body fat mass (kg)

Cr, creatinine; LBM, lean body mass.

ตารางที่ 3 สูตรประเมินปริมาณโซเดียมที่ขับออกในปัสสาวะ 24 ชั่วโมงจากการเก็บปัสสาวะครั้งที่ 2 หลังจากตื่นนอน[19]

$24\text{-h Na excretion (mmol/day)} = 16.3 \times \sqrt{(Na_{SMU}/Cr_{SMU}) \times Pr.UCr_{24}}$
Na_{SMU}: Na concentration in 2nd urine sample after waking (mEq/L)
Cr_{SMU}: Cr concentration in 2nd urine sample after waking (mg/L)
$Pr.UCr_{24}$: estimated 24-h urinary Cr excretion (mg/day)
Male Body weight (kg) × 15.1 + Height (cm) × 7.4 – Age × 12.4 – 80
Female Body weight (kg) × 8.6 + Height (cm) × 5.1 – Age × 4.7 – 75

Cr, creatinine.

ตารางที่ 4 สูตรประเมินปริมาณโซเดียมที่ขับออกในปัสสาวะ 24 ชั่วโมงจากการเก็บปัสสาวะ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง[21]

$24\text{-h Na excretion (mmol/day)} = 21.98 \times \{(Na_S/Cr_S) \times Pr.UCr_{24}\}^{0.392}$
Na_S: Na concentration in spot urine (mEq/L)
Cr_S: Cr concentration in spot urine (mg/L)
$Pr.UCr_{24}$: estimated 24-h urinary Cr excretion (mg/day)
$Pr.UCr_{24} = -2.04 \times Age + 14.89 \times Body\ weight\ (kg) + 16.14 \times Height\ (cm) - 2244.45$

Cr, creatinine.

การศึกษาการเก็บปัสสาวะ ณ เวลาใดเวลาหนึ่งเปรียบเทียบกับอาหารที่บริโภคในผู้ป่วยความดันโลหิตสูงพบว่ามีความสัมพันธ์กันค่อนข้างดี โดยมีค่า r = 0.69 และ r = 0.66 ในกลุ่มที่ใช้และไม่ได้ใช้ยาลดความดันโลหิต (ไม่ได้ระบุชนิดของยาลดความดันโลหิต) ตามลำดับ อย่างไรก็ตามพบว่าค่าช่วงของการบริโภคโซเดียมคลอไรด์ที่ได้จากการเก็บปัสสาวะกว้าง (5.5-20.7กรัม) และ (7.6-22.8 กรัม) ในกลุ่มที่ใช้ยาและไม่ใช้ยาลดความดันโลหิตตามลำดับ เทียบกับการจัดอาหารให้บริโภคที่มีปริมาณของเกลือโซเดียมคลอไรด์ 5.0-11.1 กรัม[22] ในอีกการศึกษาหนึ่งที่ทำกับผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวพบว่าปริมาณโซเดียมที่ได้จากการจดบันทึกอาหารมีความสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณปัสสาวะที่ขับออกทางปัสสาวะในผู้ป่วยโรคหัวใจล้มเหลวที่ไม่ได้รับยาขับปัสสาวะ (r = 0.648) แต่ถ้าผู้ป่วยได้รับยาขับปัสสาวะพบว่าปริมาณโซเดียมที่ขับออกทางปัสสาวะจะมีค่าความแปรปรวนมากและไม่เห็นความสัมพันธ์กับปริมาณโซเดียมที่ได้จากการบริโภคอาหาร[23] ดังนั้นการเก็บปัสสาวะเพื่อประเมินปริมาณการบริโภคโซเดียมมีข้อจำกัดไม่สามารถใช้ได้ในผู้ที่รับประทานยาขับปัสสาวะ

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าการประเมินปริมาณการบริโภคโซเดียมในแต่ละวิธีมีทั้งข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน ดังสรุปในตารางที่ 5 และที่สำคัญการประเมินปริมาณการบริโภคโซเดียมของบุคคลที่ถูกต้องไม่ว่าจะใช้วิธีใดก็ตามควรมีการเก็บข้อมูลมากกว่า 1 วัน เพื่อที่จะครอบคลุม day to day variation

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความน่าเชื่อถือ (reliability) และ ความสะดวก (convenience) ของการประเมินปริมาณการบริโภคโซเดียมของประชากรโดยวิธีต่างๆ

Evaluation method	Reliability	Convenience
Evaluation based on dietary contents		
- Duplicate meal	⊕	X
- Weighing method	⊕	X
- 24-h recall/dietary record	O	∇
Evaluation based on the measurement of urinary sodium excretion		
24-h pooled urine	⊕	X
Nighttime or early morning urine	O	∇
The second urine sample after waking	O	∇
Spot urine	∇	O

⊕, excellence; O, good; ∇, fair; X, poor

ดัดแปลงจาก Kawano Y et al. Report of the Working Group for Dietary Salt Reduction of the Japanese Society of Hypertension[24]

ปริมาณการบริโภคโซเดียมของคนไทย

การศึกษาปริมาณการบริโภคโซเดียมของคนไทยยังไม่ได้มีการวางแผนหรือดำเนินการในเรื่องนี้อย่างแท้จริง การสำรวจอาหารและโภชนาการของประเทศไทย โดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขได้เริ่มมีการดำเนินการครั้งที่ 1 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 จนถึงครั้งที่ 5 พ.ศ. 2546 โดยการศึกษาปริมาณอาหารที่บริโภคใน 4 ครั้งแรกใช้วิธีการชั่งน้ำหนักปริมาณอาหารที่บริโภค (weighing method)[25-26] สำหรับครั้งที่ 5 มีการเปลี่ยนวิธีการสำรวจการบริโภคอาหาร โดยวิธีการซักประวัติการบริโภคอาหารย้อนหลังใน 24 ชั่วโมง[27] ในรายงานดังกล่าวมีการกล่าวถึงปริมาณการบริโภคเครื่องปรุงรส น้ำปลา และเกลือ (ซึ่งเป็นแหล่งของโซเดียมในอาหาร) พบว่าคนไทยส่วนมาก (98%) บริโภคเครื่องปรุงรสทุกวัน โดยที่เครื่องปรุงรสที่นิยมมากที่สุด คือ น้ำปลา รองลงมาคือกะปิและเกลือ ตามลำดับ จากการสำรวจพบว่าการบริโภคเครื่องปรุงรส เพิ่มขึ้นจากวันละ 7.0 กรัมต่อคนต่อวันในปี พ.ศ. 2503 เป็น 20.5 กรัมต่อคนต่อวันในปี พ.ศ. 2538 ปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่สำรวจในปี พ.ศ. 2546 รายงานว่ามีการบริโภคเพียง 4.1 กรัม ซึ่งข้อมูลรายงานที่มีปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่ต่ำลงดังกล่าวนี้น่าจะเป็นผลมาจากวิธีการสำรวจอาหารที่เปลี่ยนไป โดยการใช้การซักประวัติย้อนหลัง ซึ่งไม่สามารถทราบถึงปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสในขณะประกอบอาหารได้ นอกจากนี้ในรายงานดังกล่าวมีรายงานถึงปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสแยกออกเป็นน้ำปลาและเกลือในรายงานการสำรวจปี พ.ศ 2503, 2518 และ 2529 ซึ่งพบว่ามีการใช้น้ำปลาเพิ่มขึ้น 0.8 กรัมต่อคนต่อวันในปี พ.ศ. 2503 เป็น 11.5 กรัมต่อคนต่อวัน ในปี พ.ศ. 2529 ขณะที่มีการใช้เกลือลดลงจาก 2.4 กรัมต่อคนต่อวัน ในปี พ.ศ. 2503 เป็น 0.81 กรัมต่อคนต่อวัน ในปี พ.ศ. 2529 ดังแสดงในตารางที่ 6 อย่างไรก็ตามปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่มีรายงานดังกล่าวนั้นไม่สามารถคำนวณหาปริมาณโซเดียมที่มีการบริโภคได้ เนื่องจากไม่มีรายละเอียดมากพอของเครื่องปรุงรสที่กล่าวถึง

ตารางที่ 6 ปริมาณเฉลี่ยเครื่องปรุงรสที่คนไทยบริโภคเป็นกรัมต่อคนต่อวัน จากการสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของประเทศไทย ครั้งที่ 1-5 (พ.ศ. 2503- 2546)[25-27]

ชนิดอาหาร	ปี พ.ศ. ที่สำรวจ				
	2503	2518	2529	2538	2546
เครื่องปรุงรส (g)	7.0	9.0	24.0	20.5	4.1*
- น้ำปลา (g)	0.8	12.0	11.52**		
- เกลือ (g)	2.4	1.0	0.81**		

ที่มา: การสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการ ครั้งที่ 4, หน้า 154

*การสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการ ครั้งที่ 5 หน้า 160 ตารางที่ 8.1.12 แสดงชนิดและปริมาณเฉลี่ยของอาหารหมวดต่างๆ ที่บริโภคใน 1 วัน อายุ 15-59 ปี

**การสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการ ครั้งที่ 3 หน้า 91 ตารางที่ 52 ค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่คนไทยบริโภคต่อวัน หมวดเครื่องปรุงรส

ในปี พ.ศ. 2550 กองโภชนาการ กรมอนามัย ร่วมกับคณะสาธารณสุขศาสตร์ ม.มหิดล ได้ทำการสำรวจปริมาณการบริโภคโซเดียมคลอไรด์ของประชากรไทย โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสำรวจปริมาณการบริโภคโซเดียมคลอไรด์ของประชากรจากอาหารที่มีส่วนประกอบของโซเดียมคลอไรด์จากแหล่งผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการกำหนดมาตราการการเสริมเกลือไอโอดีนในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร การสำรวจในครั้งนี้ใช้วิธีการชั่งอาหารแบบ 3-day weighed inventory โดยพบว่า**ประชากรไทยได้รับโซเดียมคลอไรด์โดยเฉลี่ย 10.9 ± 2.6 กรัม โดยมาจากเครื่องปรุงรสต่างๆ 8.0 ± 2.6 กรัม คิดเป็นร้อยละ 80.3 ของโซเดียมคลอไรด์ทั้งหมดที่ได้รับ**[28]

ส่วนที่เหลือได้รับจากอาหารที่มีโซเดียมคลอไรด์สูง ซึ่งอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารที่นิยมบริโภค 10 ลำดับแรกคือ บะหมี่สำเร็จรูปพร้อมเครื่องปรุง ปลากระป๋อง ปลาทูนึ่ง น้ำพริกต่างๆ ปลาส้ม ข้าวโพดต้ม ลูกชิ้น แคปหมู มันฝรั่งทอด และไข่เค็ม ตามลำดับ สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสที่ครัวเรือนใช้ในปริมาณเฉลี่ยมาก 5 ลำดับแรก คือ น้ำปลา ซีอิ๊วขาว เกลือ กะปิ และซอสหอยนางรม โดยมีปริมาณการใช้ 11.6 ± 11.9, 3.2 ± 3.5, 3.1 ± 1.7, 2.9 ± 3.9 และ 2.2 ± 3.7 กรัมต่อคนต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งเมื่อคำนวณปริมาณที่ใช้เครื่องปรุงรสดังกล่าวเป็นปริมาณโซเดียมคลอไรด์พบว่าเกลือและน้ำปลา เป็นแหล่งของโซเดียมสูงสุด ปริมาณการบริโภคน้ำปลาที่รายงานในครั้งนี้ (11.6 ± 11.9 กรัม) เทียบกับที่มีรายงานการบริโภคในปี 2529 (11.5 กรัม) พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

ปริมาณการบริโภคโซเดียมคลอไรด์ของประชากรไทยที่สำรวจในปี พ.ศ. 2550 นี้ คำนวณเทียบเป็นปริมาณของโซเดียม (ร้อยละ 40 ของปริมาณโซเดียมคลอไรด์) พบว่าประชากรไทยได้รับ**โซเดียมจากอาหารที่บริโภคสูงถึง 4,351.7 มิลลิกรัมต่อคนต่อวัน[28] (คิดเป็น 2.9 เท่า ของความต้องการโซเดียมเฉลี่ยที่ 1500 มิลลิกรัม)** ปริมาณโซเดียมที่ได้นี้น่าจะมีค่าต่ำกว่าปริมาณโซเดียมที่บริโภคจริง เนื่องจากเป็นปริมาณโซเดียมที่ได้จากเครื่องปรุงรสและแหล่งอาหารที่มีโซเดียมคลอไรด์สูงเท่านั้น ไม่ได้มีการรวมปริมาณโซเดียมที่มีอยู่ในอาหารอื่นๆ ที่มีการบริโภค หรือจากผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมท) ที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายด้วย

การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552 ที่ดำเนินการโดยสำนักงานสำรวจสุขภาพประชากรไทย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ได้ทำการสำรวจการบริโภคอาหารของประชาชนไทยร่วมด้วยเป็นครั้งแรก ซึ่งมีรายงานออกมาในปี พ.ศ.

2554 พบว่า มีการประเมินปริมาณการบริโภคโซเดียมด้วย โดยใช้วิธีการซักประวัติการบริโภคอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง จากบุคคลตัวอย่าง 2969 คน พบว่ามีการบริโภคโซเดียมสูงกว่าปริมาณที่แนะนำ กล่าวคือ**ค่ามัธยฐานของการบริโภคโซเดียมอยู่ที่ 3264 มิลลิกรัมต่อวัน**[29] โดยที่ผู้ใหญ่มีค่ามัธยฐานการบริโภคอยู่ระหว่าง 2961.9 - 3633.8 มิลลิกรัมต่อวัน รายละเอียดปริมาณการบริโภค (มัธยฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) แยกตามกลุ่มอายุและเพศ แสดงในตารางที่ 7 จากข้อมูลการสำรวจดังกล่าวจะเห็นได้ว่าประชากรทุกกลุ่มอายุมีการบริโภคโซเดียมมากกว่าปริมาณที่แนะนำให้บริโภค โดยที่ประชากรไทยที่มีอายุมากขึ้นมีการบริโภคโซเดียมมากขึ้น ซึ่งพบว่าผู้ที่มีอายุมากกว่า 70 ปี บริโภคโซเดียมมากกว่าปริมาณความต้องการ 3.0-3.6 เท่า ข้อมูลการสำรวจบ่งชี้ว่าเพศหญิงมีการบริโภคโซเดียมสูงกว่าเพศชาย เมื่อพิจารณาข้อมูลตามภาคจะเห็นว่าค่ามัธยฐานการบริโภคโซเดียมของประชาชนไทยภาคเหนือ (3733.2 มิลลิกรัม) สูงกว่าภาคอื่นๆของประเทศ (แผนภาพที่ 1) และผู้ที่อาศัยนอกเขตเทศบาลบริโภคโซเดียมสูงกว่าผู้ที่อาศัยในเขตเทศบาล (แผนภาพที่ 2) อย่างไรก็ตามข้อมูลปริมาณการบริโภคโซเดียมที่ได้จากการสำรวจนี้น่าจะมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง เนื่องจากการสำรวจปริมาณการบริโภคอาหารครั้งนี้ใช้การสัมภาษณ์อาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง ข้อมูลการสำรวจอาหารที่ได้จะต้องนำมาแปลงเป็นสารอาหารต่างๆ ซึ่งพบว่าฐานข้อมูลโซเดียมที่ใช้ในการศึกษานี้มีเพียงร้อยละ 65.9

การสำรวจการบริโภคอาหารของประชาชนไทยภายใต้การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552 นี้ได้รายงานปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูงแยกตามเพศและกลุ่มอายุด้วย ซึ่งพบว่าประชาชนไทยอายุ 60-69 ปี มีการใช้เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูงมากกว่ากลุ่มวัยอื่น ๆ โดยมีค่ามัธยฐานการใช้

เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูงถึง 24.5 และ 24.1 กรัม ในเพศชายและเพศหญิง ตามลำดับ (ตารางที่ 8) เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่ามัธยฐานการบริโภคกับค่าเฉลี่ยของการบริโภคเครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูงในแต่ละวัย พบว่าค่าเฉลี่ยของการบริโภคสูงกว่าค่ามัธยฐานการบริโภค แสดงให้เห็นว่ามีประชากรกลุ่มหนึ่งในแต่ละช่วงวัยมีการใช้เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูงในปริมาณที่สูงมาก การใช้เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูงที่สำรวจในปี 2551-2552 ในผู้ใหญ่ที่มีอายุมากกว่า 19 ปี ขึ้นไป โดยเฉลี่ยสูงถึง 30.5 และ 30.0 กรัมต่อวันในเพศชายและเพศหญิงตามลำดับ ซึ่งพบว่ามีปริมาณที่สูงเพิ่มขึ้นจากที่มีรายงานปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่เสนอในปี พ.ศ. 2529 (24.0 กรัม) และ พ.ศ. 2538 (20.5 กรัม)

ตารางที่ 7 ปริมาณการบริโภคโซเดียม (มัธยฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) แยกตามกลุ่มอายุและเพศ เปรียบเทียบกับความต้องการของร่างกายเฉลี่ย[29]

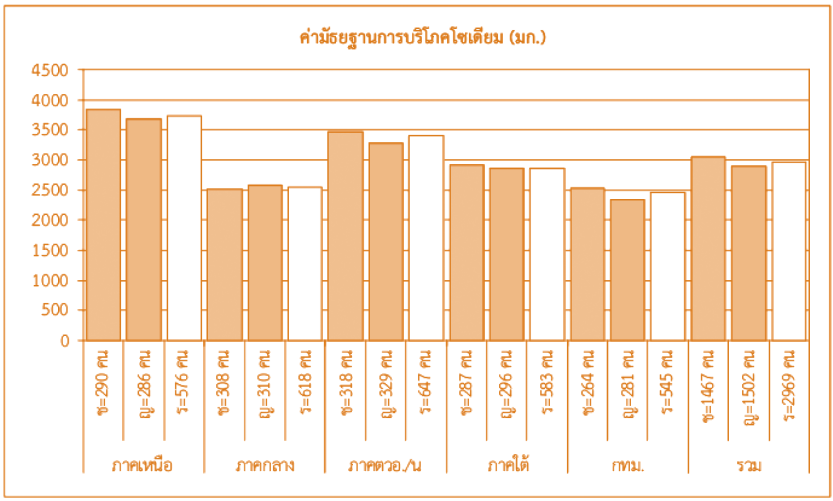
อายุ (ปี)	เพศชาย					เพศหญิง				
	ความต้องการ*	ปริมาณการบริโภคโซเดียม (มิลลิกรัม/วัน)**				ความต้องการ*	ปริมาณการบริโภคโซเดียม (มิลลิกรัม/วัน)**			
		มัธยฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	เท่าของความต้องการ***		มัธยฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	เท่าของความต้องการ***
1-3	225-675	1804.6	2154.4	1604.1	2.4	225-675	1468.9	2065.1	1734.2	2.6
4-5	300-900	2262.6	2569.8	1643	1.8	300-900	1819.5	2131.1	1401.2	1.6
6-8	325-950	2682.5	3017.7	1873.7	2.0	325-950	2523.5	2904.5	2087.8	2.2
9-12	400-1175	2615.1	3194.3	2806.3	2.7	350-1100	2720	3242.5	2252.1	2.9
13-15	500-1500	2776.5	3147.7	2070.4	2.1	400-1250	2746.3	2824.5	1701.8	2.3
16-18	525-1600	3386.9	4602.7	3581.2	2.9	425-1275	2890.6	3536.9	2098.2	2.8
19-30	500-1475	3633.8	3926	2127.7	2.7	400-1200	3337.6	4249.2	3299.9	3.5
31-50	475-1450	3470.1	4259.6	2937.4	2.9	400-1200	3471.2	4119.7	4556.3	3.4
51-59	475-1450	2961.9	3947.0	3121.7	2.7	400-1200	3251.9	3682.5	2740.2	3.1
60-69	475-1450	3366.9	4001.5	2741.9	2.8	400-1200	3237.9	3814.5	2687	3.2
70-79	400-1200	2831.8	3606.1	2483.1	3.0	350-1050	2963	3735.1	2768.7	3.6
>80	400-1200	3249.1	4059.8	3617.5	3.4	350-1050	2851.2	3525.5	2828.5	3.4

* ปริมาณความต้องการของโซเดียมแยกตามเพศและกลุ่มอายุเป็นข้อมูลจากปริมาณสารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546 กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

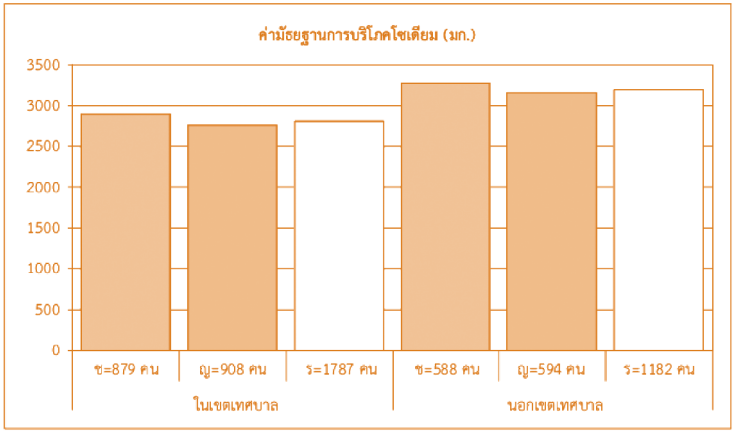
** ปริมาณการบริโภคโซเดียมของประชากรไทย เป็นข้อมูลที่ได้จากรายงานการสำรวจการบริโภคอาหารของประชาชนไทย การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552

*** คำนวณปริมาณเป็นกี่เท่าของความต้องการ โดยใช้ค่ามัธยฐานการบริโภค/ค่าสูงสุดของความต้องการในช่วงอายุนั้น

แผนภาพที่ 1 มัธยฐานการบริโภคโซเดียมของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2969 คน จำแนกตามภาค[29]



แผนภาพที่ 2 ค่ามัธยฐานการบริโภคโซเดียมของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2969 คน จำแนกตามเขตการปกครอง[29]



ที่มา: รายงานการสำรวจการบริโภคอาหารของประชาชนไทย การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552

ตารางที่ 8 ปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูง (มัธยฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน) แยกตามกลุ่มอายุและเพศ[29]

อายุ (ปี)	เพศชาย				เพศหญิง			
	จำนวนคนที่เก็บข้อมูล (คน)	ปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูง (กรัม/วัน)			จำนวนคนที่เก็บข้อมูล (คน)	ปริมาณการใช้เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูง (กรัม/วัน)		
		มัธยฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		มัธยฐาน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1-3	69	10.2	12.9	11.5	55	8.1	11.5	11.6
4-5	69	13.4	17.9	16.6	63	9	11.4	9
6-8	101	16	19.5	19.1	91	16	18.9	18.1
9-12	159	14	21.3	24.8	196	17	22.9	21.6
13-15	86	16	19.2	16.4	84	15.3	22.8	25.6
16-18	43	22.4	33.3	29.1	34	23.1	28.8	28.5
19-30	72	24	27.2	19.3	55	22.3	31.2	33.3
31-50	248	23.5	34.1	32.1	313	23.2	32.7	33.1
51-59	132	20	32	31	115	20.5	29.6	31.8
60-69	287	24.5	30.7	25.6	274	24.1	31.9	29.8
70-79	160	21.3	28.9	25.3	170	22.7	29.5	23.8
>80	41	21.3	30.3	26.9	43	16.3	25.2	27.7

ที่มา: รายงานการสำรวจการบริโภคอาหารของประชาชนไทย การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552

ข้อมูลปริมาณการบริโภคโซเดียมของคนไทยที่มีรายงานในระดับประเทศได้มาจากการสำรวจการบริโภคอาหารเป็นหลัก สำหรับการประเมินปริมาณโซเดียมที่ขับออกมาทางปัสสาวะในระดับประเทศมีรายงานเพียงการศึกษาเดียวโดย ลือชัย ศรีเงินยวงและคณะ[30] ที่เสนอต่อสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรคในปี พ.ศ. 2550 ซึ่งได้ดำเนินการเก็บข้อมูลปริมาณโซเดียมในปัสสาวะ 24 ชั่วโมงในกลุ่มประชากรไทยอายุ 15-59 ปี จำนวน 200 ตัวอย่าง จาก 8 อำเภอ ของ 4 จังหวัด (นครราชสีมา นครปฐม เชียงใหม่ สุราษฎร์ธานี) อำเภอละ 25 ตัวอย่าง พบว่าค่ามัธยฐานของปริมาณโซเดียมในปัสสาวะ 24 ชั่วโมงเท่ากับ 128.5 มิลลิโมล/วัน (2955.5 มิลลิกรัม/วัน) ซึ่งพบว่าร้อยละ 87.5 ของตัวอย่างมีค่าสูงกว่า 100 มิลลิโมล/วัน (2300 มิลลิกรัม/วัน) การสำรวจนี้พบว่ากลุ่มอายุ 36-45 ปี มีปริมาณการขับออกของโซเดียมสูง (149.0 มิลลิโมล/วัน) กว่ากลุ่มอื่นๆ สะท้อนให้เห็นว่าเป็นกลุ่มอายุที่มีการบริโภคโซเดียมสูงกว่าช่วงอายุอื่น เพศชายมีปริมาณการขับออกของโซเดียม (131.0 มิลลิโมล/วัน) สูงกว่าเพศหญิง (128.5 มิลลิโมล/วัน) เล็กน้อย กลุ่มพ่อบ้านแม่บ้านมีปริมาณโซเดียมขับออกในปัสสาวะมากกว่ากลุ่มอื่น (155 มิลลิโมล/วัน) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 9 อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาช่วงของปริมาณโซเดียมที่ขับออกของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้พบว่ามีช่วงที่กว้าง โดยที่ค่าช่วงที่ต่ำมีค่าต่ำสุดถึง 20 มิลลิโมล/วันซึ่งคิดเป็น 460 มิลลิกรัม/วันเท่านั้น ค่าดังกล่าวนี้ต่ำกว่าความเป็นจริงมาก ซึ่งอาจเป็นเพราะการเก็บปัสสาวะในตัวอย่างนั้นไม่น่าจะครบ 24 ชั่วโมง ซึ่งในรายงานการวิจัยนี้ไม่ได้มีการตรวจวิเคราะห์ปริมาณของครีอะตินินในปัสสาวะ จึงไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าปริมาณปัสสาวะที่เก็บได้นั้นครบ 24 ชั่วโมงหรือไม่ ดังนั้นรายงานปริมาณการบริโภคโซเดียมที่ได้จากการเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง ครั้งนี้ไม่น่าจะสะท้อนค่าที่เป็นจริงของการบริโภคโซเดียมในประชาชนไทย

ตารางที่ 9 ปริมาณโซเดียมที่ขับออกในปัสสาวะ 24 ชั่วโมง[30]

ลักษณะทางสังคมเศรษฐกิจ		ค่ามัธยฐานของปริมาณโซเดียมที่ขับออกมาทางปัสสาวะ (มิลลิโมล/วัน)	ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด (มิลลิโมล/วัน)
จังหวัด	นครราชสีมา	137.5	64-232
	นครปฐม	128.5	22-297
	เชียงใหม่	126.5	78-297
	สุราษฎร์ธานี	126.5	83-187
เพศ	ชาย	131.0	50-266
	หญิง	128.5	20-297
อายุ (ปี)	15-25	126.0	85-266
	26-35	129.0	35-199
	36-45	149.0	47-219
	≥ 46	128.0	22-297
การศึกษา	ประถมศึกษา	128.8	22-297
	มัธยมศึกษา/ปวช	127.0	47-218
	อนุปริญญา/ปวส	145.5	76-192
	ปริญญาตรี	127.0	35-266
	สูงกว่าปริญญาตรี	155.0	120-232
อาชีพ	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว/อาชีพอิสระ	129.5	47-226
	ราชการ/รัฐวิสาหกิจ	134.0	96-232
	พ่อบ้าน/แม่บ้าน	155.0	64-297
	นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา	134.0	100-266
	เกษตรกร	133.0	85-218
	รับจ้างรายวันทั่วไป	112.0	22-192
	พนักงานลูกจ้าง	128.0	35-219
	อื่นๆ	134.0	123-145
ที่อยู่อาศัย	ในเขตเทศบาล	130.0	35-297
	นอกเขตเทศบาล	128.0	22-226

ที่มา: สถานการณ์การบริโภคเกลือโซเดียมในประชากรไทย: การศึกษาเชิงปริมาณ โดยลือชัย ศรีเงินยวง และคณะ พ.ศ. 2550

จากรายงานต่างๆ ดังกล่าว ถึงแม้ว่าค่าปริมาณการบริโภคโซเดียมของประชากรไทยที่ประเมินได้ซึ่งน่าจะต่ำกว่าความเป็นจริงยังพบว่ามีการบริโภคโซเดียมสูงกว่าปริมาณที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย 2-3 เท่า และเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณการบริโภคที่มีการศึกษาในประเทศต่างๆ (ตารางที่ 10) พบว่าปริมาณการบริโภคโซเดียมของคนไทยก็อยู่ในช่วงที่ใกล้เคียงกับหลายประเทศที่มีรายงานไว้ตามการศึกษาวิจัยต่างๆ เท่าที่สามารถสืบค้นได้

ตารางที่ 10 ปริมาณการบริโภคโซเดียมของประชากรผู้ใหญ่ในประเทศต่างๆ

ทวีป	ประเทศ	ปีที่สำรวจ	วิธีการสำรวจ	ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม/วัน)		เอกสารอ้างอิง
				ชาย	หญิง	
ยุโรป	สหราชอาณาจักร	1993-97	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 6 วัน	3703	2875	31
		1997-99	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 2 วัน	3701	2930	32
		2000-01	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	4310	3185	33
		2005-06	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	3818	3013	34
	ฝรั่งเศส	n/a	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 2 วัน	3381		35
	ฟินแลนด์	2002	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	3754[a]	2939[a]	36
				3901[b]	2923[b]	36
				3399[c]	2739[c]	36
	อิตาลี	n/a	unspecified dietary method	4331		37
	เนเธอร์แลนด์	n/a	overnight urine collection	3151	2369	38
	สเปน	1994-96	การซักประวัติอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง 3 วัน	2157		39

ทวีป	ประเทศ	ปีที่สำรวจ	วิธีการสำรวจ	ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม/วัน)		เอกสารอ้างอิง
				ชาย	หญิง	
อเมริกาเหนือ	สหรัฐอเมริกา	1996-98	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 2 วัน	4202	3273	32
		1999-2000	การซักประวัติอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง 1 วัน	3878	2896	40
	แคนาดา	1990-99	unspecified dietary method	3121		6
อเมริกากลาง	จาเมกา	1994-95	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	3303		41
	ปานามา	n/a	การซักประวัติอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง 1 วัน	4830		42
อเมริกาใต้	บราซิล	1990-92	overnight urine collection	3105		43
		n/a	unspecified dietary method	3938		37
		1999-2004	overnight urine collection	4922		44
	เวเนซูเอลลา	n/a	one day duplicate food portion	2082[d]	1472[e]	45
	บาร์เบโดส	1991-94	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	2652		41
	เซนต์ลูเซีย	1991-94	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	3356		41

ทวีป	ประเทศ	ปีที่สำรวจ	วิธีการสำรวจ	ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม/วัน)		เอกสารอ้างอิง
				ชาย	หญิง	
แอฟริกา	กานา	2001-02	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 2 วัน	2358		46
	แทนซาเนีย	n/a	unspecified dietary method	1576		37
	แคเมอรูน	1991-94	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	1249[f]	2033[g]	41
	แอฟริกาใต้	n/a	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 3 วัน	3112	3393	47
	ไนจีเรีย	1991-94	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	2795		41
		1994	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	2567	2502	48
โอเชียเนีย	ออสเตรเลีย	1995	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	3910	2714	49
	อเมริกันซามัว	1990-91	การซักประวัติอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง 1 วัน	2183		50
	ซามัวตะวันตก	1990-91	การซักประวัติอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง 1วัน	1764		50

ทวีป	ประเทศ	ปีที่สำรวจ	วิธีการสำรวจ	ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม/วัน)		เอกสารอ้างอิง
				ชาย	หญิง	
เอเชีย	ญี่ปุ่น	1985-99	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	5088	4473	51
		1993-94	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	5131	4347	52
		1996-98	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 2 วัน	4842	4278	32
	จีน	1985-99	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 1 วัน	4717	4634	53
		1992	3-d weighed food record	6516	5709	54
		1995-96	FFQ	4842	4517	55
		1997-98	การเก็บปัสสาวะ 24 ชั่วโมง 2 วัน	6744[h]	5755[h]	32
				3443[i]	2949[i]	47
	ไต้หวัน	1990	3-day duplicatre food portions	2521	2261	56
	อิหร่าน	1998	FFQ + 2 wk weighed discretionary salt	3031		57

[a]: north Karilia; [b]: South-western Finland; [c]: Helsinki

[d]: เวเนซูเอลลา high attitude; [e]: เวเนซูเอลลา low attitude

[f]: แคเมอรูนเขตเมือง; [g]: แคเมอรูนเขตชนบท

[h]: ประเทศจีนตอนเหนือ; [i]: ประเทศจีนตอนใต้

โซเดียมในอาหาร

อาหารเกือบทุกชนิดมีโซเดียมเป็นองค์ประกอบ แต่จะมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดอาหารและการปรุงแต่ง ดังนั้นโดยทั่วไปคนเราจะได้รับโซเดียมจากการบริโภคอาหารใน 3 ลักษณะ คือ

◆ ได้จากอาหารตามธรรมชาติได้แก่ เนื้อวัว เนื้อหมู นม ผักกาดหอม สับปะรดเป็นต้น อาหารแต่ละชนิดมีปริมาณโซเดียมที่แตกต่างกัน โดยอาหารประเภทนม เนื้อสัตว์มีโซเดียมมากกว่าอาหารประเภทผักและผลไม้ การประมาณค่าปริมาณโซเดียมโดยเฉลี่ยที่มีอยู่ในอาหารตามธรรมชาติตามลักษณะกลุ่มอาหารแสดงในตารางที่ 11

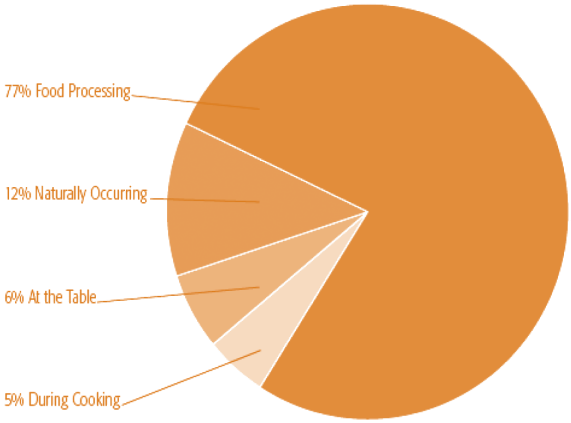
◆ ได้จากการบริโภคอาหารสำเร็จรูปและอาหารที่ใช้เกลือในการถนอมอาหาร ได้แก่ ไข่เค็ม ปลากระป๋อง อาหารแปรรูปต่าง ๆ เช่น เบคอน แฮม อาหารสำเร็จรูปจำพวกบะหมี่-โจ๊ก รวมทั้งขนมขบเคี้ยวต่าง ๆ ด้วย

◆ ได้จากการเติมเครื่องปรุงรสต่างๆ ในอาหาร ได้แก่ น้ำปลา ซีอิ้ว เต้าเจี้ยว น้ำมันหอย และซอสปรุงรสชนิดต่างๆ คนทั่วไปมักเข้าใจว่าเกลือแกงมีโซเดียมปริมาณสูง ขณะที่ไม่ได้สนใจโซเดียมที่แฝงอยู่ในรูปอื่นๆ เช่น เครื่องปรุงรสประเภทน้ำปลา ซีอิ้ว ซอสถั่วเหลือง ซึ่งมีโซเดียมประมาณ 880 - 1620 มก ต่อ 1 ช้อนโต๊ะ (ตารางที่ 12)

อาหารตามธรรมชาติ อาหารที่ยังไม่ผ่านการแปรรูปจะมีโซเดียมอยู่น้อยกว่าอาหารที่ผ่านการแปรรูปแล้ว อาหารประเภทธัญพืช ผัก ผลไม้ มักมีโซเดียมน้อยกว่าอาหารประเภทเนื้อสัตว์ การสำรวจที่มาของโซเดียมในอาหารอเมริกัน[58] พบว่า ส่วนใหญ่ร้อยละ 77 มาจากอาหารสำเร็จรูปและการถนอมอาหาร (processed food) ส่วนที่เหลือ ร้อยละ 12 มากับอาหารตามธรรมชาติ (naturally occurring) มีส่วนน้อย ร้อยละ 5 มาจากการเติมขณะทำครัวหรือประกอบอาหาร และร้อยละ 6 มาจากการเติมเพิ่มที่โต๊ะขณะรับประทานอาหาร ดังแสดงในแผนภาพ

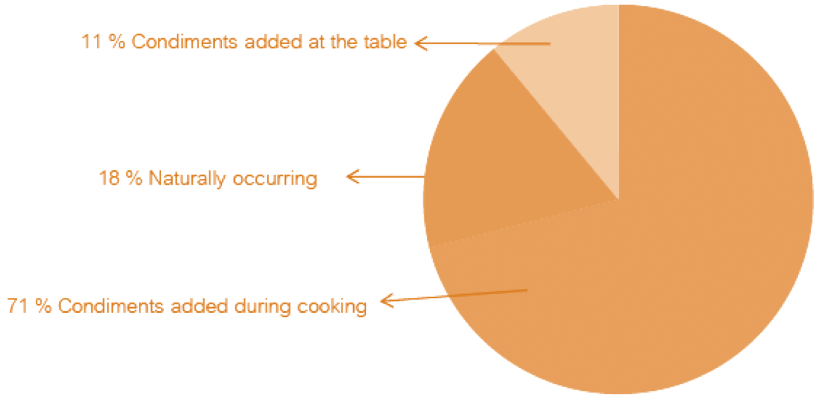
ที่ 3 สำหรับโซเดียมในอาหารของคนไทยยังไม่ได้มีการศึกษาอย่างชัดเจนว่าได้รับโซเดียมจากแหล่งอาหารประเภทต่างๆเป็นสัดส่วนเท่าใด การศึกษาของสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้ทำวิจัยทางคลินิกในมนุษย์ พบว่าในการเตรียมอาหารให้คนบริโภคทั่วไป โดยเป็นเมนูหมุนเวียน 2 สัปดาห์ ประกอบด้วยอาหารที่คนไทยรับประทานเป็นประจำทั้งเมนูอาหารสำรับและอาหารจานเดียว พบว่าโซเดียมส่วนใหญ่ในอาหารที่รับประทานมาจากเครื่องปรุงรสที่ใช้ในระหว่างการทำครัวหรือประกอบอาหารร้อยละ 71 ขณะที่มากับอาหารตามธรรมชาติเพียงร้อยละ 18 และผู้บริโภคเติมเพิ่มที่โต๊ะขณะรับประทานอาหารร้อยละ 11 ดังแสดงในแผนภาพที่ 4 อย่างไรก็ตามข้อมูลสัดส่วนโซเดียมในอาหารไทยดังกล่าวไม่สามารถแบ่งได้ว่าเป็นโซเดียมที่ได้จากอาหารแปรรูปเป็นสัดส่วนเท่าใด รวมทั้งยังไม่ได้รวมโซเดียมที่ได้มาจากของว่างหรืออาหารขบเคี้ยวต่างๆ ด้วย

แผนภาพที่ 3 แหล่งของโซเดียมในอาหารของคนอมริกัน



Source: Maltes RD, Donnelly D. Relative contributions of dietary sodium sources. *J Am Coll Nutr*. 1991 Aug;10(4):383-93.

แผนภาพที่ 4 แหล่งของโซเดียมในอาหารไทย



ตารางที่ 11 ปริมาณคุณค่าทางโภชนาการของสารอาหารหลักและโซเดียมโดยเฉลี่ย แบ่งตามกลุ่มอาหารตามหลักการอาหารแลกเปลี่ยน

หมวดอาหาร	ปริมาณอาหาร	พลังงาน (แคลอรี)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	โซเดียม (มก)
นม	240 มล	150	12	8	8	120
ข้าว	1 ทัพพี	80	18	2	-	20
ขนมปัง	1 แผ่น	80	18	2	-	130
ผลไม้	1 ส่วน	60	15	-	-	2-10
ผักสด	1 ถ้วย	25	5	2	-	10-15
เนื้อสัตว์	2 ชต	75	-	7	5	~ 25
ไข่	1 ฟอง	75	-	7	5	~ 90
น้ำมันพืช	1 ชช	45	-	-	5	-

ตารางที่ 12 ปริมาณโซเดียมในเครื่องปรุงรสต่างๆ

ชนิดของเครื่องปรุงรส	หน่วย*	ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม)		ร้อยละของความต้องการ (1500 มิลลิกรัม) ใน 1 วัน
		ช่วง	เฉลี่ย	
เกลือ	1 ช้อนชา	-	2000	133.3
ผงชูรส	1 ช้อนชา	-	610	40.7
ผงปรุงรส	1 ช้อนชา	-	815	54.3
ซุปก้อน	1 ก้อน	-	1760	117.3
น้ำปลา	1 ช้อนโต๊ะ	1070-1620	1350	90.0
ซีอิ้ว	1 ช้อนโต๊ะ	880-1570	1190	79.3
ซอสถั่วเหลือง	1 ช้อนโต๊ะ	1110-1340	1187	79.1
ซอสหอยนางรม	1 ช้อนโต๊ะ	450-610	518	34.5
น้ำจิ้มไก่	1 ช้อนโต๊ะ	360-410	385	25.7
ซอสพริก	1 ช้อนโต๊ะ	60-350	231	15.4
ซอสมะเขือเทศ	1 ช้อนโต๊ะ	90-190	149	9.9

* หน่วยที่ใช้ในการบริโภคหรือประกอบอาหาร เครื่องปรุงรส 1 ช้อนชา มีน้ำหนักประมาณ 5 กรัม เครื่องปรุงรส 1 ช้อนโต๊ะ = 3 ช้อนชา = 15 กรัม ซุปก้อน 1 ก้อน มีน้ำหนัก 10 กรัม

ถึงแม้ว่าโซเดียมส่วนใหญ่ในอาหารอยู่ในรูปโซเดียมคลอไรด์ ซึ่งมาจากเกลือหรือเครื่องปรุงรสต่างๆ เป็นหลักแล้ว คนเรายังได้โซเดียมที่มาจากสารประกอบอื่น ที่พบมากในอาหารไทย คือการเติมผงชูรส (โมโนโซเดียมกลูตาเมท) นอกจากนี้ยังมีสารประกอบโซเดียมอื่นๆ ที่มีการเติมในกระบวนการผลิตอาหารด้วยวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 13 ดังนั้นเพื่อลด/เลี่ยงการได้รับโซเดียมที่มาก จึงควรรับประทานอาหารสดตามธรรมชาติ หลีกเลี่ยงอาหารที่ผ่านการแปรรูปต่างๆ หรือมีการปรุงรสมาก

ตารางที่ 13 โซเดียมที่มีอยู่ในสารประกอบต่างๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอาหาร

สารประกอบโซเดียม	การใช้ในอาหาร
เกลือ (โซเดียมคลอไรด์)	สารเสริมกลิ่นรส สารกันเสีย ช่วยปรับสภาวะให้เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักดอง ช่วยการยึดเกาะในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ เช่น ไส้กรอก ช่วยให้เนื้อสัมผัสของอาหารดีขึ้น
โมโนโซเดียม กลูตาเมต (เอ็มเอสจี)	สารเสริมรสอาหารที่เตรียมระดับครัวเรือน ร้านอาหาร และโรงแรม รวมทั้งในผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็ง อาหารกระป๋อง และอาหารในภาชนะบรรจุทั่วไป
เบกกิ้งโซดา (โซเดียม ไบคาร์บอเนต)	สารช่วยให้ขึ้นฟูในขนมปังและเค้ก (เบกกิ้งโซดา 1 ช้อนชา มีโซเดียม 1,000 มิลลิกรัม หรือ 1 กรัม)
ผงฟู	สารช่วยให้ขึ้นฟูในขนมปังและเค้ก
ไดโซเดียม ฟอสเฟต	สารปรับความเป็นกรดด่างในผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก เช่น แฮม ไส้กรอก กุนเชียง ทำให้เนื้อสัมผัสนุ่มขึ้น
โซเดียม อัลจิเนต	สารช่วยให้เกิดการคงตัวในนมช็อคโกแลตและไอศกรีม

สารประกอบโซเดียม	การใช้ในอาหาร
โซเดียม เบนโซเอต	สารกันเสียในอาหารและผลิตภัณฑ์อาหารหลายชนิด เช่น ซอสปรุงรส น้ำสลัด
โซเดียม ซอร์เบต	สารกันเสียในชีส เนยเทียม เครื่องดื่ม
โซเดียม โปรปิโอเนต	สารกันราในชีสที่ผ่านการพาสเจอไรส์ และในขนมปังและเค้ก
โซเดียม ไนไตรต์	สารกันเสียและสารตรึงสีในผลิตภัณฑ์เนื้อหมัก เช่น แฮม ไส้กรอก กุนเชียง
โซเดียม ซัลไฟต์	สารกันเสียและสารฟอกสีในผลไม้อบแห้ง
โซเดียมไฮดรอกไซด์	สารที่ทำให้ผิวของผักและผลไม้นิ่ม ใช้ในขั้นตอนการลอกเปลือก/ผิวออก
โซเดียม แอสคอเบต	สารกันหืน และสารเสริมฤทธิ์กันหืน

ดัดแปลงจาก ตารางการใช้วัตถุเจือปนอาหาร แนบท้ายประกาสสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน 2547[59]

ผลของโซเดียมต่อสุขภาพ

ถึงแม้โซเดียมจะมีความสำคัญต่อร่างกายแต่การบริโภคโซเดียมมากเกินไปกลับมีผลเสียต่อสุขภาพ และส่งผลให้เกิดโรคเรื้อรังต่างๆ โดยการบริโภคโซเดียมสูงจะเพิ่มความเสี่ยงของการมีภาวะความดันโลหิตสูง ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเจ็บป่วยและเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด และโรคหลอดเลือดสมองตีบตัน[60] โซเดียมที่อยู่ในร่างกายถ้ามีอยู่น้อยไตจะทำหน้าที่สงวนโซเดียมโดยดูดกลับจากน้ำปัสสาวะ แต่ถ้าโซเดียมมีมากเกิน ไตก็จะทำหน้าที่ขับทิ้งออกไปทางน้ำปัสสาวะ ถ้าไตขับโซเดียมออกได้ไม่หมด โซเดียมก็จะคั่งในร่างกาย ส่งผลให้มีการดึงน้ำไว้ในร่างกาย ทำให้มีปริมาณของเหลวไหลเวียนในร่างกายมาก

และความดันโลหิตสูงขึ้น ทำให้หัวใจต้องทำงานหนักขึ้น และหลอดเลือดทั่วร่างกายปรับตัวหนาและแข็งขึ้น จึงพบว่าการบริโภคโซเดียมสูงมีผลทำให้กล้ามเนื้อหัวใจห้องซ้ายหนาขึ้น (Left ventricular hypertrophy) และเกิดการสะสมของพังผืดในกล้ามเนื้อหัวใจ ไตและหลอดเลือด[61] การศึกษาพบว่าการลดการบริโภคโซเดียมเพียงเล็กน้อย (ประมาณ 700-800 มิลลิกรัมต่อวัน) สามารถลดอัตราการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด 20% และลดอัตราตายได้ 5-7% อย่างมีนัยสำคัญ[62] การศึกษาโดย Meta-analysis พบว่าการลดการบริโภคโซเดียมลง 1800 มิลลิกรัมต่อวันทำให้ความดัน Systolic/Diastolic ลดลง 2/1 มิลลิเมตรปรอท ในกลุ่มที่ไม่เป็นโรคความดันโลหิตสูง และลดลง 5/2.7 มิลลิเมตรปรอทในกลุ่มที่เป็นความดันโลหิตสูง[63] นอกจากนี้การศึกษาในเด็กพบว่าการลดการบริโภคโซเดียม สามารถลดความดัน Systolic/Diastolic 1.2/1.3 มิลลิเมตรปรอทและ สามารถลดความดัน Systolic 2.5 มิลลิเมตรปรอทในกลุ่มเด็กทารก[64] ประโยชน์ของการลดบริโภคโซเดียมต่อความดันโลหิตเห็นได้ชัดขึ้นในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตสูงที่ควบคุมได้ยาก (Poorly controlled hypertension) จากการศึกษาพบว่าการลดการบริโภคโซเดียมลง 4600 มิลลิกรัมต่อวันจะสามารถลดความดัน Systolic/Diastolic 22.7/9.1 มิลลิเมตรปรอทในผู้ป่วยกลุ่มดังกล่าว[65]

การบริโภคโซเดียมมากเกินความต้องการยังส่งผลต่อการเป็นโรคไตด้วย คือจะเร่งภาวะเสื่อมของไต ทำให้เกิดภาวะโปรตีนรั่วในปัสสาวะ (Increased Urinary Albumin Excretion) รวมถึงเกิดพังผืดที่ไต (Renal Fibrosis)[64] มีการศึกษาพบว่าผู้ที่บริโภคโซเดียมมากกว่า 4600 มิลลิกรัมต่อวันมีอัตราการขับครีอะตินิน (Creatinine) ลดลงและภาวะโปรตีนรั่วในปัสสาวะสูงขึ้นเมื่อเทียบกับผู้ที่บริโภคโซเดียมน้อยกว่า 2300 มิลลิกรัมต่อวัน ในทางกลับกันการลดการบริโภคโซเดียมจาก

3800 มิลลิกรัมต่อวันเป็น 2500 มิลลิกรัมต่อวันจะลดภาวะโปรตีนรั่วในปัสสาวะ ซึ่งจะลดโอกาสการเกิดภาวะไตวาย[64]

การบริโภคโซเดียมสูงยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคกระดูกพรุนจากการสูญเสียธาตุแคลเซียมผ่านปัสสาวะ[66] และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งกระเพาะอาหารด้วย จากการที่โซเดียมที่มากเกินไปเร่งการเติบโตของแบคทีเรีย Helicobacter pylori ซึ่งเชื้อนี้จะไปทำลายเยื่อบุกระเพาะอาหาร และเป็นสาเหตุของการเกิดมะเร็ง[67] การบริโภคโซเดียมสูงยังทำให้เยื่อบุผนังหลอดลมมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสารภูมิแพ้และสิ่งแวดล้อมมากกว่าคนปกติ (Bronchial hyper-reactivity)[68] ทำให้เป็นโรคหอบหืด การบริโภคโซเดียมมากไม่ได้ส่งผลโดยตรงต่อการมีน้ำหนักตัวเกินหรืออ้วน แต่การบริโภคโซเดียมในอาหารต่างๆมาก มีผลให้มีการบริโภคเครื่องดื่มทั้งแบบเหลวและแบบที่มีรสหวานมากขึ้น[69,70] ซึ่งพบว่าเด็กในวัย 4-18 ปี ส่วนใหญ่ดื่มเครื่องดื่มที่มีรสหวานซึ่งสัมพันธ์กับภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนในเด็ก

จะเห็นได้ว่าการบริโภคโซเดียมสูงเป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงสำคัญของโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งมีสถานการณ์ความรุนแรงมากขึ้น ทำให้เกิดการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร ด้วยเหตุนี้โซเดียมจึงกลายเป็นตัวอันตรายในอาหาร หากบริโภคอย่างไม่ระมัดระวัง

การดำเนินการเพื่อลดการบริโภคโซเดียม

การลดการบริโภคโซเดียมสามารถช่วยลดภาวะความดันโลหิตสูง ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดสมอง มาตราการนี้ได้รับการแนะนำว่าเป็นหนึ่งในมาตรการที่ควรดำเนินการและมีความคุ้มค่าสูง (Best buys) ในการควบคุมและป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรังในระดับประชากร[71,72] โดยมีการประมาณการว่า หากลดการบริโภคเกลือหรือโซเดียมในประชากรลงได้ร้อยละ 15 จะสามารถลด

การเสียชีวิตของประชากรที่มีความเสี่ยงของโรคหลอดเลือดสูงใน 23 ประเทศได้ถึง 8.5 ล้านรายในระยะเวลา 10 ปีข้างหน้า[73]

องค์การอนามัยโลกได้เล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าวและประกาศให้การดำเนินการเพื่อลดการบริโภคโซเดียมในประชากรเป็นภารกิจหนึ่งในสามอันดับแรกและคุ้มค่าต่อการลงทุนเพื่อลดความชุกของโรคเรื้อรัง โดยตั้งเป้าหมายในระดับประเทศว่าต้อง **"ลดการบริโภคโซเดียมในประชากรลงร้อยละ 30 ภายในปี ค.ศ. 2023"**[74] ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้ขอความร่วมมือประเทศต่างๆ รณรงค์ให้ประชากรมีการบริโภคเกลือน้อยกว่า 5 กรัม/วัน (โซเดียมน้อยกว่า 2000 มิลลิกรัม/วัน)

องค์การอนามัยโลกมีการเชิญผู้เชี่ยวชาญมาอภิปรายเพื่อกำหนดทิศทางในการดำเนินการเพื่อบรรลุเป้าหมายของการลดการบริโภคเกลือที่ตั้งไว้ที่เมืองปารีส ประเทศฝรั่งเศส ในปี พ.ศ. 2549[77] ในรายงานของการประชุมดังกล่าวให้ความสำคัญกับ 3 เรื่องหลัก (WHO's Three Pillars) ที่น่าจะเป็นกุญแจนำไปสู่ความสำเร็จในการลดปริมาณการบริโภคโซเดียมในประชากร คือ

1. การปรับเปลี่ยน/พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีปริมาณเกลือ/โซเดียมลดลง (Product reformulation)

2. การให้ความรู้และทำให้ผู้บริโภคตระหนักรู้ (Consumer awareness and education campaigns)

3. การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม (Environmental changes) ที่เอื้อต่อการเลือกอาหารที่มีผลดีต่อสุขภาพ

การปรับเปลี่ยน/พัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีปริมาณเกลือ/โซเดียมลดลง (Product reformulation)

การดำเนินการนี้ต้องอาศัยความร่วมมือจากอุตสาหกรรมอาหารและผู้ขายหรือผู้ให้บริการด้านอาหาร กระบวนการนี้ได้รับการพิจารณาว่ามีประสิทธิผลในประเทศอุตสาหกรรม (Industrialized country) ที่ได้รับโซเดียมส่วนใหญ่จากการบริโภคอาหารที่ผ่านการแปรรูป (processed food) โดยเน้นให้มีการลดปริมาณการใช้เกลือหรือโซเดียมในอาหารที่จำหน่ายให้มากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ โดยมีข้อแนะนำขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- ระบุอาหารที่เป็นแหล่งโซเดียมหลัก (main contributor) ของประชากร
- เพิ่มการตระหนักรู้ของภาครัฐบาลถึงปริมาณเกลือ/โซเดียมที่อยู่ในอาหารต่างๆ ควรมีการให้งบประมาณในการดำเนินโปรแกรมลดการบริโภคโซเดียม และควรจ้างบุคลากรที่มีความสามารถมาดำเนินการ
- เพิ่มการตระหนักรู้ของผู้ผลิตอาหารถึงปริมาณเกลือ/โซเดียมที่สูงในผลิตภัณฑ์อาหาร
- มีกลไกในการติดตามอาหารที่เป็นแหล่งโซเดียมหลักที่ประชากรบริโภค ทั้งผลิตภัณฑ์ที่มาจากอุตสาหกรรมอาหาร ภัตตาคาร ร้านอาหารต่างๆ
- ช่วยเหลืออุตสาหกรรมอาหารขนาดเล็กในการผลิตอาหารที่มีเกลือ/โซเดียมลดลง เช่น ร้านเบเกอรี่ ภัตตาคาร ควรมีการตั้งเป้าหมายให้ชัดเจน
- สนับสนุนให้มีการแสดงปริมาณโซเดียมในฉลากอาหารที่ง่ายต่อการเข้าใจ และชัดเจน เพื่อให้ผู้บริโภคทั่วไปทราบ

การให้ความรู้และทำให้ผู้บริโภคตระหนักรู้ (Consumer awareness and education campaigns)

◆ ข้อมูลในการสื่อสารต้องง่าย ชัดเจน นำไปสู่การปฏิบัติได้ และควรมีการทดสอบก่อนว่าสามารถสื่อได้ถูกต้องตามที่ต้องการก่อนจะนำไปใช้จริง

◆ กลยุทธ์ในการสื่อสารข้อมูลต้องมีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับแต่ละประเทศ ควรคำนึงถึงวัฒนธรรม ศาสนา นิสัยการบริโภค ระดับการศึกษา เพศ กระบวนการผลิตอาหารที่แตกต่างกันด้วย นอกจากนี้เส้นทางการสื่อสารต้องพิจารณาด้วยว่าควรผ่านสื่อใด ซึ่งอาจใช้สื่อที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มเป้าหมายของแต่ละประเทศ

◆ จำเป็นต้องระบุกลุ่มบุคคลที่เป็นเป้าหมายในการรับความรู้หรือเพิ่มการตระหนักรู้ให้ชัดเจน พร้อมทั้งให้ทราบถึงบทบาทหน้าที่ที่ควรทำหลังจากนั้นด้วย เช่น การเพิ่มการตระหนักรู้ให้กับบุคลากรทางสาธารณสุขในการสื่อข้อมูลไปยังกลุ่มประชากร อาจพิจารณาสร้างอุปกรณ์เครื่องมือช่วยในการสื่อสารเพิ่มเติมด้วย

◆ เป้าหมายควรนำไปสู่ประชากรกลุ่มเสี่ยง โดยเฉพาะ เด็ก หญิงตั้งครรภ์ ผู้สูงอายุ การดำเนินการควรให้ความสนใจกับกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารที่ผลิตอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการน้อย มีเกลือ/โซเดียมสูงที่เน้นกลุ่มเด็กเป็นผู้บริโภคหลัก

◆ การให้ความรู้กับผู้บริโภคควรให้ความสำคัญกับการอ่านฉลาก/ข้อมูลโภชนาการ

การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม (Environmental changes) ที่เอื้อต่อการเลือกอาหารที่มีผลดีต่อสุขภาพ

◆ ในแต่ละประเทศควรตั้งเป้าหมายปริมาณการบริโภคโซเดียม ซึ่งควรแสดงให้ประชาชนทุกคนทราบ โดยกำหนดไว้ในคำแนะนำในการบริโภคอาหารเพื่อให้มีสุขภาพที่ดี

◆ ควรมีการดำเนินการให้มีการแสดงข้อมูลปริมาณโซเดียมอย่างชัดเจนบนฉลากโภชนาการ

◆ ข้อมูลโภชนาการที่แสดงต้อง ชัดเจน เข้าใจง่าย สอดคล้องกับวัฒนธรรม ประชากรทุกกลุ่มอายุ เศรษฐานะ และการศึกษาสามารถเข้าใจได้ ซึ่งข้อมูลนั้นต้องสอดคล้องกับการสร้างตระหนักรู้ในกลุ่มประชากร

◆ ควรกำหนดมาตรฐานคุณค่าทางโภชนาการของอาหารที่จำหน่ายให้กับประชาชน โดยเฉพาะการจัดจำหน่ายที่โรงเรียนหรือสถานประกอบการต่างๆ นอกจากนี้ควรมีการแสดงฉลากโภชนาการของอาหารที่จำหน่าย หรือมีเมนูสุขภาพเป็นทางเลือกให้ด้วย

นโยบาย/มาตราการในการลดการบริโภคโซเดียมในประชากร

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาประเทศต่างๆ ทั่วโลกมีการรณรงค์ให้ประชากรลดการบริโภคเกลือหรือโซเดียมลง สหภาพยุโรปได้ดำเนินการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการบริโภคโซเดียม ดำเนินการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารร่วมกับอุตสาหกรรมอาหารและผู้ขายหรือผู้ให้บริการด้านอาหาร และมีการติดตามปริมาณโซเดียมในอาหาร และสร้างความตระหนักให้กับผู้บริโภค ซึ่งพบว่าจากการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนของประเทศสหราชอาณาจักรและประเทศฟินแลนด์ ได้รับความร่วมมือกับภาคีเครือข่ายหลายระดับ มีการให้ความรู้ผู้บริโภคและรณรงค์สื่อสารทั้งจากภาครัฐและเอกชน มีการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน ติดตามอย่างต่อเนื่อง

และบันทึกผลกระทบที่เกิดขึ้น ทำให้การลดการบริโภคโซเดียมของประชากรในประเทศทั้งสองประสบความสำเร็จเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้จนได้รับการยอมรับทั่วโลก

จากการทบทวนวรรณกรรมของการรณรงค์ในการลดการบริโภคในประชากรของประเทศต่าง ๆ พบว่ามีนโยบายหรือมาตราการที่สำคัญดังต่อไปนี้

◆ การรณรงค์เพื่อสร้างความรับรู้ในประชากร (Public Campaign) การให้ความรู้กับผู้บริโภคมีประสิทธิผลดีในการลดการบริโภคโซเดียม เห็นได้ชัดในประเทศฟินแลนด์และสหราชอาณาจักร โดยที่ในประเทศสหราชอาณาจักรนั้นการให้ความรู้กับประชากรมีการดำเนินการทั้งโดยภาครัฐบาลและหน่วยงานที่ไม่ใช่รัฐบาล ส่งผลให้ประชากร 1/3 ของประเทศตระหนักรู้ว่าต้องมีการบริโภคโซเดียมลดลงไปสู่ปริมาณที่ไม่เกินกว่า 2400 มิลลิกรัม[75]

◆ การร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม (Collaboration with the food industries) การดำเนินมาตรการลดการบริโภคโซเดียมที่มีความร่วมมือกับอุตสาหกรรมอาหารพบว่า มีประสิทธิภาพในการลดการบริโภคโซเดียมของประชากรมากกว่าดำเนินการโดยภาครัฐเพียงฝ่ายเดียว โดยจะมีโอกาสถึงร้อยละ 98 ที่จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายจากการจัดการปัญหาการบริโภคโซเดียมสูงได้เมื่อเปรียบเทียบกับไม่มีความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม

การประสบผลสำเร็จในการลดการบริโภคโซเดียมในประเทศฟินแลนด์[76] สหราชอาณาจักร[75] และ ฝรั่งเศส[77] ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการมีส่วนร่วมของภาคอุตสาหกรรมอาหารในการลดปริมาณโซเดียมในกระบวนการผลิต (Food Reformulation) โดยที่ประเทศสหราชอาณาจักรขอความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมโดยความสมัครใจ (voluntary action) โดยมีระยะเวลากำหนดที่ชัดเจนในการลดปริมาณ

โซเดียมในกลุ่มอาหารที่กำหนดโดย Food Standards Agency ส่งผลให้สามารถลดปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์อาหารเหล่านั้นได้ร้อยละ 30 โดยไม่มีผลต่อต่อการยอมรับในรสชาติของผู้บริโภค[75] และทำนองเดียวกันผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ในประเทศฝรั่งเศสที่สามารถลดปริมาณโซเดียมลงโดยไม่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค[77]

◆ การติดฉลาก (Food Labeling) การแสดงโซเดียมบนฉลากอาหารเป็นอีกมาตราการหนึ่งที่ใช้ในการรณรงค์ลดการบริโภคโซเดียมในบางประเทศ ซึ่งพบว่าประสบผลสำเร็จในประเทศฟินแลนด์และสหราชอาณาจักร โดยการใช้ฉลากที่ง่ายต่อการเข้าใจของผู้บริโภค โดยการแสดงปริมาณโซเดียมในอาหารแปรรูปเป็นสัญลักษณ์สี (สีแดงแสดงว่ามีปริมาณโซเดียมมาก สีเหลืองมีปริมาณโซเดียมปานกลาง และสีเขียวมีปริมาณโซเดียมน้อย)

◆ การใช้ข้อบังคับทางกฎหมาย (Regulations) ประเทศฟินแลนด์เป็นตัวอย่างของประเทศที่ประสบผลสำเร็จในการใช้ข้อบังคับทางกฎหมายกับอุตสาหกรรมอาหาร ร่วมกับการให้ความรู้กับผู้บริโภคผ่านสื่อต่างๆ ตั้งแต่ช่วงปี ค.ศ. 1970 ส่งผลให้ประชากรบริโภคโซเดียมลดลงร้อยละ 40 ความดันโลหิตสูงลดลง 10 มิลลิเมตรปรอท และลดอัตราการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองและโรคหลอดเลือดหัวใจร้อยละ 70[76]

◆ การใช้สารทดแทนเกลือ (Salt substitution) มีสารประกอบหลายชนิดที่อาจนำมาใช้ทดแทนเกลือได้บางส่วน เช่น การใช้โปแตสเซียมคลอไรด์ผสมกับเกลือแกง (โซเดียมคลอไรด์) ซึ่งมีหลายการศึกษาพบว่าสามารถช่วยในการลดความดันโลหิตได้ มาตราการนี้ได้นำมาใช้ในประเทศฟินแลนด์ด้วย โดยเกลือที่ใช้ปรุงแต่งรสบนโต๊ะอาหารได้มีการเปลี่ยนเป็น low sodium potassium-enriched Pansalt (Oriloa OY)[76] ในประเทศจีนมีการศึกษาพบว่าการใช้ low sodium alternative

salt มาแทนที่เกลือในการประกอบอาหารสามารถลดความดันโลหิตในประชากรได้ 5.4 มิลลิเมตรปรอท[78] ซึ่งพบว่าการดำเนินการดังกล่าวสามารถทำให้ผู้สูงอายุชาวไต้หวันลดอัตราการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด[79] ดังนั้นการใช้สารทดแทนเกลืออาจจะเป็นมาตรการที่มีประสิทธิผลคุ้มกับราคา (cost-effective) ในประเทศที่มีแหล่งของโซเดียมหลักมาจากการเติมในระหว่างการปรุงหรือประกอบอาหารในครัวเรือน

มาตราการหรือกลไกต่างๆ ที่กล่าวมา ได้นำมาใช้ในหลายประเทศในรูปแบบและการประสบผลสำเร็จที่แตกต่างกัน ตารางที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบมาตราการต่างๆ ที่มีใช้ในบางประเทศ พร้อมการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการลดการบริโภคโซเดียม

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบมาตราการต่างๆ ที่มีใช้ในการลดการบริโภคโซเดียมในประชากรในบางประเทศ

ประเทศ	การใช้ข้อบังคับทางกฎหมาย	การติดฉลาก	การร่วมมือกับอุตสาหกรรม	ความสมัครใจของอุตสาหกรรม	การปรับเปลี่ยนสูตรอาหาร	การให้ความรู้กับประชาชน	รายละเอียดของมาตราการที่สำคัญและการเปลี่ยนแปลงปริมาณการบริโภคโซเดียม ในประชากร
ฟินแลนด์	ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	◆ รัฐบาลออกกฎหมายบังคับแสดงฉลากโภชนาการในอาหารที่มีโซเดียมสูงเพื่อเตือนประชากร
							◆ ใช้ potassium-enriched Pansalt แทนที่เกลือปกติบนโต๊ะอาหาร
							◆ มีการรณรงค์อย่างเข้มแข็งผ่านสื่อต่างๆ เพื่อเพิ่มความตระหนักรู้ในประชากร (anti-salt campaign)
							◆ ปริมาณการบริโภคโซเดียมลดลงจาก 5600 มิลลิกรัม ในปี ค.ศ. 1972 เหลือ 3200 มิลลิกรัม ในปี ค.ศ. 2002 ลดความดันโลหิตในประชากรได้ร้อยละ 75-80

ประเทศ	การใช้ข้อบังคับทางกฎหมาย	การติดฉลาก	การร่วมมือกับอุตสาหกรรม	ความสมัครใจของอุตสาหกรรม	การปรับเปลี่ยนสูตรอาหาร	การให้ความรู้กับประชาชน	รายละเอียดของมาตราการที่สำคัญและการเปลี่ยนแปลงปริมาณการบริโภคโซเดียม ในประชากร
สหราชอาณาจักร	ไม่ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	◆ ร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในการตั้งเป้าหมายการลดโซเดียมร้อยละ 40 ในกลุ่มอาหารภายใต้การดูแลของ Food Standards Agency
							◆ มีการตั้ง Consensus Action on Salt and Health (CASH)
							◆ การกำกับและประเมินปริมาณการบริโภคโซเดียมของประชากรอย่างสม่ำเสมอ
							◆ การรณรงค์เพิ่มความตระหนักรู้ในประชากร ร่วมกับมาตราการแสดงฉลากโภชนาการที่ง่ายต่อการเข้าใจ (ฉลากสัญญาณไฟจราจร)
							◆ ปริมาณการบริโภคโซเดียมลดลงจาก 3800 มิลลิกรัม ในปี ค.ศ. 2004 เหลือ 3400 มิลลิกรัม ในปี ค.ศ. 2008
ฝรั่งเศส	ไม่ใช้	op-tional	ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	◆ เริ่มดำเนินการลดปริมาณการบริโภคโซเดียมในปี ค.ศ. 2004
							◆ การติดฉลากโภชนาการเกี่ยวกับโซเดียมเป็น optional
							◆ การให้ความรู้กับประชากรในการลดการบริโภคโซเดียมค่อนข้างจำกัด และดำเนินการภายใต้ National Nutrition and Health Program เท่านั้น
							◆ ปริมาณการบริโภคโซเดียมที่ลดลงยังไม่ชัดเจน ยกเว้นร้านเบเกอรี่ต่างๆ ที่กล่าวอ้างว่ามีการลดโซเดียมร้อยละ 33

ประเทศ	การใช้ข้อบังคับทางกฎหมาย	การติดฉลาก	การร่วมมือกับอุตสาหกรรม	ความสมัครใจของอุตสาหกรรม	การปรับเปลี่ยนสูตรอาหาร	การให้ความรู้กับประชาชน	รายละเอียดของมาตราการที่สำคัญและการเปลี่ยนแปลงปริมาณการบริโภคโซเดียม ในประชากร
สหรัฐอเมริกา	ไม่ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	ไม่ใช้	ใช้	◆ หน่วยงานทางสุขภาพต่างๆ ให้คำแนะนำในการลดการบริโภคโซเดียมอย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ ค.ศ. 1980 สมาคมอายุรศาสตร์แห่งสหรัฐอเมริกาเรียกร้องให้มีการลดการบริโภคโซเดียมเมื่อ ค.ศ. 2007
							◆ เมือง New York City ประกาศแผนการลดปริมาณเกลือในอาหารแปรรูปลงร้อยละ 20 ภายใน 5 ปี
							◆ ปริมาณการบริโภคโซเดียมไม่ลดลง มีรายงานการบริโภคโซเดียม 3329 มิลลิกรัม ในปี ค.ศ. 2001/02 และเพิ่มเป็น 3436 มิลลิกรัม ในปี ค.ศ. 2005/06
แคนาดา	ไม่ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	◆ จัดตั้งคณะทำงานเพื่อลดการบริโภคโซเดียมมาจากหลายภาคส่วน และมียุทธศาสตร์ลดการบริโภคเกลือในปี ค.ศ. 2009
							◆ มีการร่วมมือกับอุตสาหกรรมอาหารแบบสมัครใจ ร่วมกับการให้ความรู้กับประชากร
							◆ ยังไม่สามารถประเมินผลสัมฤทธิ์
ออสเตรเลีย	ไม่ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	ใช้	◆ มีการตั้ง Australia World Action on Salt and Health (AWASH- www.awash.org.au)
							◆ จัดให้มี salt awareness week
							◆ มีการกำหนด food category action plan ที่ชัดเจนในการลดปริมาณโซเดียมทั้งในด้าน reformulation, consumer message และ monitoring เป้าหมายลดปริมาณเกลือในกระบวนการผลิตอาหารในภาคอุสาหกรรมร้อยละ 25
							◆ ยังไม่สามารถประเมินผลสัมฤทธิ์

ตารางที่ 15 การตั้งเป้าหมายของการลดการบริโภคโซเดียมของประเทศสหราชอาณาจักร

การบริโภคเกลือ (Salt intake)		ปริมาณที่ต้องการลด	ปริมาณของโซเดียมที่ตั้งเป้าหมาย (กรัม/วัน)
แหล่ง	ปริมาณ (กรัม/วัน)		
การประกอบอาหารในครัว/เติมเพิ่มบนโต๊ะอาหาร (Table/cooking)	1.4	ลดลง 40 %	0.9
อาหารที่ทำจากอุตสาหกรรม (Food industry)	7.5	ลดลง 40 %	4.5
อาหารธรรมชาติ (Natural)	0.6	ไม่ต้องลด	0.6

ดัดแปลงจาก He FJ และ คณะ WASH- World Action on Salt and Health[80]

การดำเนินโครงการหรือแนวทางเพื่อลดการบริโภคโซเดียมมีรายงานการศึกษาพบว่ามีความคุ้มค่ามาก โดยพบว่าการลดปริมาณโซเดียมในอาหารแปรรูป (Processed Food) เพียงอย่างเดียวสามารถลดการสูญเสียปีสุขภาวะ (Disability-Adjusted Life Years - DALYs) ทั่วโลก 21 ล้าน[64] การศึกษาโดยการประมาณในประเทศแคนาดาพบว่าการลดการบริโภคโซเดียม 1600 มิลลิกรัมต่อวัน จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในมุมมองของสังคม (Social Perspective) 430 ล้านดอลล่าร์ต่อปี[64] และจากการศึกษาในสหรัฐอเมริกาพบว่าถ้าลดการบริโภคโซเดียม 1200 มิลลิกรัมต่อวัน จะทำให้การเกิดโรคหลอดเลือดและหัวใจลดลง 60,000 ถึง 120,000 ราย ลดการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) 32,000 ถึง 66,000 ราย ลดการเกิดโรคกล้ามเนื้อ

หัวใจขาดเลือด 54,000 ถึง 99,000 ราย และลดการเสียชีวิต 44,000 ถึง 92,000 ราย และประหยัดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวกับสุขภาพ (Healthcare cost) 10 ถึง 24 ล้านล้านดอลล่าร์ต่อปี[65] นอกจากนี้การศึกษาใน 23 ประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งมีผู้ป่วยโรคเรื้อรังคิดเป็นร้อยละ 80 ของผู้ป่วยทั้งหมด เมื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่าระหว่างความพยายามเพื่อลดการบริโภคโซเดียมและการลดการสูบบุหรี่ พบว่าในช่วงระยะเวลา 10 ปี (พ.ศ. 2549-2559) การลดค่าเฉลี่ยของการบริโภคโซเดียมในประชากรลงร้อยละ 15 สามารถป้องกันการเสียชีวิตที่เกิดจากโรคหัวใจและหลอดเลือด 8.5 ล้านคน ซึ่งมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการลดความชุกของการสูบบุหรี่ในประชากรลงร้อยละ 20 จะสามารถป้องกันการเสียชีวิตที่เกิดจากโรคหัวใจและหลอดเลือด 3.1 ล้านคน เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการเพื่อลดการบริโภคโซเดียม (การลดโซเดียมในอาหารแปรรูปและการรณรงค์) คิดเป็น 0.09 ดอลล่าร์ต่อคนต่อปี ส่วนค่าใช้จ่ายเพื่อลดการสูบบุหรี่คิดเป็น 0.26 ดอลล่าร์ต่อคนต่อปี จากข้อมูลที่กล่าวมาพบว่าการดำเนินโครงการเพื่อลดการบริโภคโซเดียมในประชากรมีความคุ้มค่ามากกว่าหรือใกล้เคียงกับการดำเนินโครงการเพื่อลดการสูบบุหรี่[73]

มาตรการลดการบริโภคโซเดียมในประเทศไทย

การดำเนินการในการลดการบริโภคโซเดียมในประเทศไทยที่ผ่านมายังไม่มีการดำเนินการในเรื่องนี้อย่างชัดเจน การลดการบริโภคโซเดียมในประชากรไทยโดยภาพรวมดำเนินการโดยการให้ความรู้ผ่านข้อแนะนำในการบริโภคอาหารเพื่อให้มีสุขภาพดี (Thai Food Based Dietary Guidelines) ที่ปรากฏอยู่ในส่วนปลายของธงโภชนาการที่กล่าวถึง **“น้ำมัน น้ำตาล เกลือ กินแต่น้อยๆ เท่าที่จำเป็น”** ซึ่งมีมาตั้งแต่ พ.ศ.2541 จากข้อความดังกล่าวจะเห็นได้ว่าประชากรไทยได้รับการสื่อสารให้

รับประทานเกลือแต่น้อยเท่าที่จำเป็น ถึงแม้ว่า **“เกลือ”** คือโซเดียมคลอไรด์ แต่ก็เป็นการยากที่ประชาชนทั่วไปจะเข้าใจว่า **“เกลือ”** ก็คือ **“โซเดียม”** ขณะเดียวกันในประเทศไทยมีโครงการส่งเสริมให้ประชากรใช้เกลือเสริมไอโอดีนในกระบวนการผลิตหรือปรุงอาหาร เพื่อลด/ป้องกันปัญหาการขาดสารไอโอดีน จึงทำให้ประชาชนไทยเกิดความสับสนว่าควรบริโภคเกลือมากหรือน้อย เพื่อให้มีสุขภาพที่ดี

การรณรงค์ลดการบริโภคอาหาร **“เค็ม”** เพื่อลด/ป้องกันการเป็นโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ได้มีการดำเนินการโดยสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข และหน่วยงานทางสุขภาพอื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่มีการรณรงค์ร่วมไปกับการลดอาหารหวาน มัน เค็ม เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงของการมีน้ำหนักตัวเกินและเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง การรณรงค์ลดอาหารเค็มกับโรคความดันโลหิตสูงที่ดำเนินการโดยกองโรคไม่ติดต่อส่วนใหญ่เป็นการให้ความรู้กับบุคลากรทางสาธารณสุข ให้เกิดความตระหนักและสามารถถ่ายทอดความรู้ไปยังประชากรกลุ่มเสี่ยงต่อไป อย่างไรก็ตามการดำเนินการที่ผ่านมายังขาดความต่อเนื่อง และไม่สามารถเห็นผลสัมฤทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงการบริโภคอาหารเค็มลดลงได้ นอกจากนี้ความเค็มของอาหารเป็นนามธรรมซึ่งยากต่อการสื่อกลับไปที่ปริมาณโซเดียมว่ามากน้อยเพียงใด ประชาชนไทยส่วนใหญ่ไม่ทราบว่าความเค็มของอาหารมีความสัมพันธ์กับปริมาณโซเดียมในอาหารที่ต้องระมัดระวังไม่บริโภคมากเกินไป

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขมีการดำเนินการรณรงค์เกี่ยวกับการลดการบริโภคโซเดียมเช่นกัน ที่ดำเนินการอยู่ในขณะนี้ คือ โครงการหมู่บ้าน/ชุมชน ลด หวาน มัน เค็ม ลดอ้วน ลดโรค มีการสร้างกระแสสังคม สื่อสาธารณะเพื่อสร้างความตระหนักรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรม โดยการดำเนินงาน ลด หวาน มัน เค็ม ลดอ้วน ลดโรค ในกลุ่มกิจการต่าง ๆ ดังนี้

◆ โรงพยาบาลศูนย์/โรงพยาบาลทั่วไป/โรงพยาบาลชุมชน/โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล มีการดำเนินการเรื่องเมนูชูสุขภาพ เมนูไร้พุง อาหารว่างเพื่อสุขภาพ จัดให้มีกิจกรรมออกกำลังกายในโรงพยาบาลและในชุมชน

◆ โรงเรียน และศูนย์เด็กเล็ก มีการดำเนินการเรื่อง เมนูชูสุขภาพโรงเรียน/ศูนย์เด็กเล็กปลอดน้ำอัดลม ขนม 25% ลดน้ำตาล ไขมัน โซเดียม และมีกิจกรรมออกกำลังกายภายในโรงเรียน/ศูนย์เด็กเล็ก

◆ จัดให้มีเครือข่าย แกนนำ จังหวัดตลอดจนแผนสุขภาพตำบล ลด หวาน มัน เค็ม ลดโรคเรื้อรัง

จากที่กล่าวมา จะเห็นได้ว่าหลายหน่วยงานในกระทรวงสาธารณสุขมีการดำเนินงานในเรื่องเกี่ยวกับการลดการบริโภคโซเดียมที่สอดแทรกไปกับโครงการต่างๆ บางครั้งเกิดความซ้ำซ้อนในการปฏิบัติงาน ยังไม่มีการบูรณาการกิจกรรมของแต่ละหน่วยงานเข้าด้วยกัน และที่สำคัญคือไม่เกิดความต่อเนื่อง ไม่มีการติดตามหรือประเมินผลสัมฤทธิ์ที่ชัดเจน โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับเรื่องการลดการบริโภคโซเดียม

ประเทศไทยมีผลิตภัณฑ์เกลือและเครื่องปรุงรสที่ลดโซเดียม (Reduced-sodium condiments) เป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่มีความจำเป็นหรือมีความต้องการที่จะควบคุมปริมาณการบริโภคโซเดียมให้ต่ำลง ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวพัฒนาเริ่มต้นโดยสถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ตั้งแต่ พ.ศ. 2540 เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่เป็นผู้ป่วยที่ต้องจำกัดปริมาณโซเดียมอย่างมาก ทำให้อาหารไม่มีรสชาติ และไม่เป็นที่ยอมรับ ผู้ป่วยปฏิเสธการบริโภคอาหาร ผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสที่ลดโซเดียมพัฒนาขึ้นโดยที่ยังคงความเค็มของเครื่องปรุงรสเดิมอยู่ แต่ให้มีปริมาณโซเดียมลดลงจากเดิมร้อยละ 40-60[81] จากการใช้โปแตสเซียมคลอไรด์แทนที่ ผลิตภัณฑ์เกลือและ

เครื่องปรุงรสที่ลดปริมาณโซเดียมที่พัฒนาเริ่มต้นนี้ได้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบริษัทเอกชน เพื่อผลิตจำหน่ายเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภคที่มีความต้องการใช้ ตารางที่ 16 แสดงชนิดของเครื่องปรุงรสที่มีการลดโซเดียมที่มีจำหน่ายในประเทศ พร้อมปริมาณโซเดียมและโปแตสเซียมใน 1 หน่วยบริโภค อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์เกลือและเครื่องปรุงรสที่ลดโซเดียมไม่ได้รับการแนะนำให้ใช้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ใช้แทนที่โซเดียมคลอไรด์เพื่อคงความเค็มของผลิตภัณฑ์นั้นไม่เป็นที่ยอมรับของบุคลากรทางสาธารณสุขบางท่าน เนื่องจากมีผู้ป่วยบางกลุ่มที่อาจต้องระมัดระวังในการใช้ เพราะมีการสูญเสียความสามารถในการขจัดโปแตสเซียมออกจากร่างกาย เช่น ผู้ป่วยโรคไตในบางระยะที่มีโปแตสเซียมคั่ง ในความเป็นจริงโปแตสเซียมที่เพิ่มขึ้นจากการไปแทนที่โซเดียมนั้นไม่มีปัญหาหรืออันตรายกับบุคคลทั่วไปที่ไม่มีปัญหาการคั่งของโปแตสเซียมแต่อย่างใด การศึกษาการใช้เครื่องปรุงรสที่ลดโซเดียมแทนที่เครื่องปรุงรสปกติในผู้ป่วยที่มีความดันโลหิตสูงเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าทำให้การควบคุมความดันโลหิตดีขึ้น โดยเฉพาะสามารถลดความดันซิสโตลิคได้ 5.7 มิลลิเมตรปรอท[82] ปริมาณการบริโภคโซเดียมสามารถลดลงได้ร้อยละ 35 โดยที่ปริมาณเฉลี่ยของการบริโภคโซเดียมเท่ากับ 2506 ± 344 มิลลิกรัม สำหรับปริมาณการบริโภคโปแตสเซียมที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 41 ปริมาณการบริโภคเฉลี่ยเท่ากับ 3568 ± 497 มิลลิกรัม ซึ่งปริมาณดังกล่าวอยู่ในช่วงความต้องการของร่างกายที่กำหนดไว้ 2450 - 4100 มิลลิกรัมต่อวัน[7]

ตารางที่ 16 ปริมาณโซเดียมและโปแตสเซียมที่อยู่ในผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสที่ลดโซเดียม

เครื่องปรุงรสสูตรลดโซเดียม	โซเดียม		โปตัสเซียม	
	ปริมาณ (มก/1ชต)	ร้อยละของความต้องการใน 1 วัน*	ปริมาณ (มก/1ชต)	ร้อยละของความต้องการใน 1 วัน**
น้ำปลาผสม ลดโซเดียม 40%	770	51.3	875	27.3
ซีอิ้ว ลดโซเดียม 40%	560	37.3	700	21.9
น้ำจิ้มไก่ ลดโซเดียม 50%	210	14.0	350	10.9
ซอสพริก ลดโซเดียม 50%	140	9.3	210	6.6
ซอสมะเขือเทศ ลดโซเดียม 50%	45	3.0	210	6.6

* คำนวณเป็นร้อยละของความต้องการโซเดียมเฉลี่ย 1500 มก/วัน

** คำนวณเป็นร้อยละของความต้องการโปแตสเซียมเฉลี่ย 3200 มก/วัน

ปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุขมียุทธศาสตร์สุขภาพดีวิถีชีวิตไทย (พ.ศ. 2550-2559) โดยกำหนดเป้าหมายหลักในการพัฒนาลดปัญหาโรควิถีชีวิตที่สำคัญ 5 โรค (เบาหวาน ความดันโลหิตสูง หัวใจขาดเลือด หลอดเลือดสมอง มะเร็ง) ใน 4 ด้าน คือ ลดการเกิดโรค ลดภาวะแทรกซ้อน ลดการตาย และลดภาระค่าใช้จ่าย ร่วมกับเพิ่มวิถีชีวิตพอเพียงใน 2 ด้าน คือ เพิ่มการบริโภคที่เหมาะสมและเพิ่มการออก

กำลังกายที่เพียงพอ โดยคาดหวังผลลัพธ์ของการพัฒนาว่าจะทำให้ประชาชนมีศักยภาพในการจัดการปัจจัยเสี่ยงและสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อโรควิถีชีวิต ด้วยการรวมพลังขับเคลื่อนจากทุกภาคส่วนอย่างบูรณาการ สมดุล ยั่งยืนและเป็นสุข บนพื้นฐานปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง คณะทำงานของยุทธศาสตร์ดังกล่าวมีการกล่าวถึงแผนการที่จะลดการบริโภคโซเดียมของประชากรด้วย โดยการดำเนินการร่วมกับภาคีต่างๆ กิจกรรมที่ผ่านมาประกอบด้วยการขับเคลื่อนทางสังคมและสื่อสารสาธารณะ มีโครงการรณรงค์ลดอาหารหวาน มัน เค็ม และตรวจสุขภาพเบาหวานและความดันโลหิตสูง เช่น การจัดให้มีวันอาสาสมัครหมู่บ้าน (อสม.) แห่งชาติ ทำดีเข้าพรรษา No Salt-Fat-Sugar Day ขณะนี้อยู่ระหว่างการพัฒนาแผนดำเนินการของยุทธศาสตร์ทั้งในระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว

สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทยร่วมกับภาคีเครือข่ายจัดกิจกรรมรณรงค์ **“ลดเค็มครึ่งหนึ่ง คนไทยไตไม่วาย”** ในวันไตโลก ในปี พ.ศ. 2554 และ 2555 เป็นการรณรงค์ทั่วประเทศ เพื่อเผยแพร่ความรู้ สร้างความตระหนักต่อพิษภัยของการบริโภคเกลือและโซเดียมเกินในการป้องกันและชะลอการเสื่อมของไตในกลุ่มประชากรทั่วไป กลุ่มเป้าหมายเฉพาะ และกลุ่มผู้ประกอบการอาหาร มีการดำเนินงานด้านสื่อสารประชาสัมพันธ์ เน้นการให้ความรู้เพื่อลดการบริโภคเค็ม มีการพิจารณาคำที่ใช้ในการสื่อสาร และดำเนินการผ่านสื่อหลายอย่าง เช่น จัดรายการวิทยุทุกเดือน

กระแสความเคลื่อนไหวการลดการบริโภคโซเดียมของประเทศต่างๆ ทั่วโลก รวมทั้งองค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้การดำเนินการเพื่อลดการบริโภคโซเดียมในประชากรเป็นภารกิจหนึ่งในสามอันดับแรกที่ประเทศต่างๆ ควรดำเนินการเพื่อลดความชุกของโรคเรื้อรังส่งผลให้หน่วยงานด้านสาธารณสุขของประเทศไทยมีการตื่นตัวมากขึ้นในการ

ดำเนินการเพื่อลดปริมาณการบริโภคโซเดียมในประชากร เห็นได้จากมีการรวมตัวของนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ และองค์กรอิสระต่างๆ ในการวางมาตราการต่างๆ เพื่อลดการบริโภคโซเดียมที่มีกลุ่มเป้าหมายทั้งประชาชนทั่วไป ผู้ที่เป็นโรคไตหรือโรคความดันโลหิตสูง โดยเน้นให้ความรู้ และเพิ่มการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐ ธุรกิจ ประชาสังคม และสื่อสาร

ขณะนี้ประเทศไทยมี**เครือข่ายลดการบริโภคเค็ม**เกิดขึ้น ซึ่งประกอบด้วย 1) กระทรวงสาธารณสุขโดยสำนักงานบริหารยุทธศาสตร์สุขภาพดีวิถีชีวิตไทย สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กรมอนามัย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมพัฒนาพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก 2) ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทย 3) สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล 4) สมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย และ 5) นักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิจากหลายภาคส่วน ได้ร่วมกันวางแผนในการขับเคลื่อนรณรงค์เพื่อลดการบริโภคเกลือ (โซเดียม) ในประเทศไทย (ปีงบประมาณ 2556-2557)[83] โดยวัตถุประสงค์ของโครงการที่พัฒนาร่วมกันประกอบด้วย

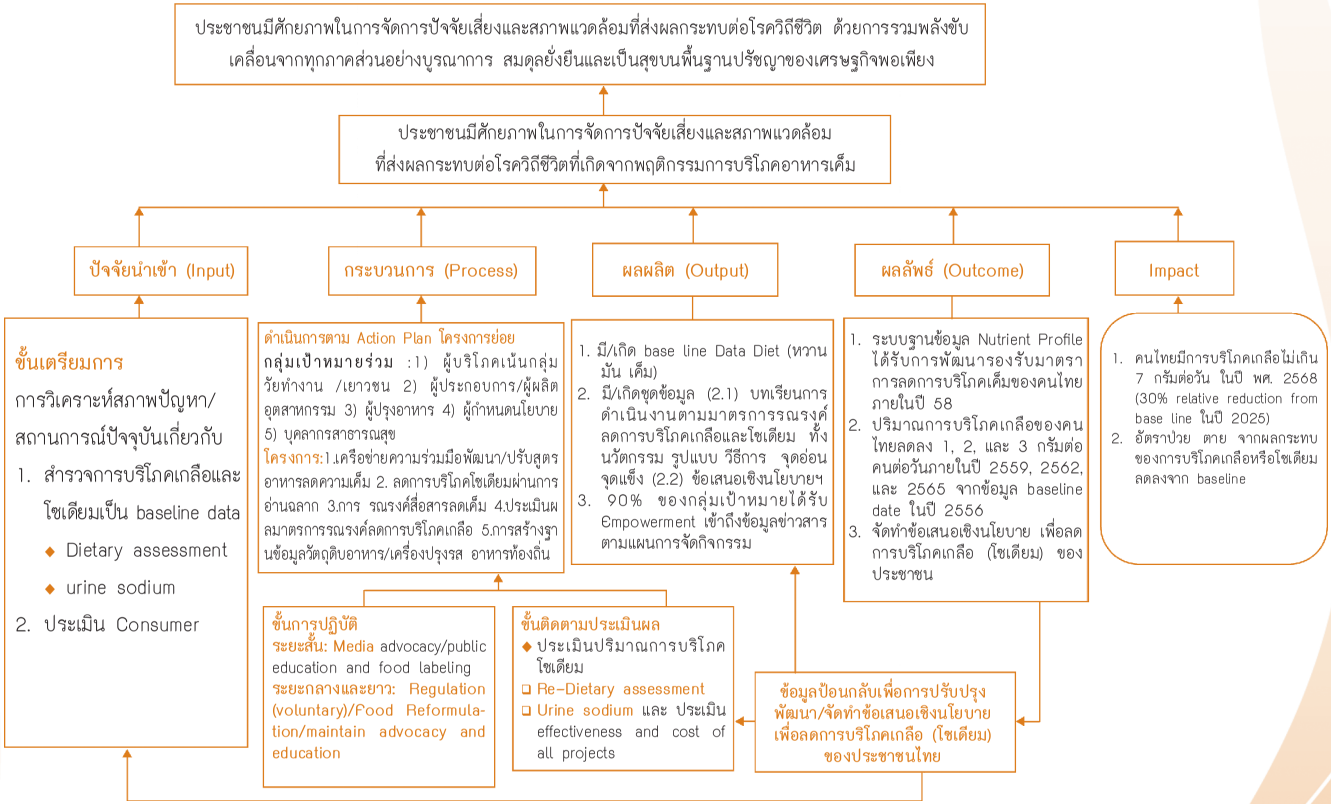
- พัฒนาและสังเคราะห์องค์ความรู้ ข้อมูลวิชาการและหลักฐานเชิงประจักษ์ (Evidence Base) ที่เป็นปัจจุบัน ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานลดการบริโภคเกลือ (โซเดียม) ในประเทศไทยที่สอดคล้องกับข้อจำกัด สภาพปัญหา และบริบทของพฤติกรรมการบริโภคอาหารในแต่ละพื้นที่
- พัฒนารูปแบบแนวทางที่จะใช้ในการรณรงค์การลดการบริโภคเกลือหรือโซเดียมของประเทศไทยที่สอดคล้องกับสภาวะสังคมวัฒนธรรมและบริบทของแต่ละพื้นที่

◆ ถอดบทเรียนของกระบวนการพัฒนาคน และระบบงาน โดยเฉพาะในพื้นที่ Model เพื่อจัดทำคู่มือการปฏิบัติงาน การสื่อสารประชาสัมพันธ์ ตลอดจนการจัดทำข้อเสนอเพื่อขับเคลื่อนงานเชิงนโยบาย

สำหรับกลุ่มเป้าหมายการขับเคลื่อนประกอบด้วย 2 กลุ่มหลัก คือ 1) ประชาชนทั่วไปโดยเฉพาะเยาวชนคนรุ่นใหม่ รวมถึงครอบครัวและชุมชน และ 2) ผู้บริหารองค์กรปกครองท้องถิ่น ผู้บริหารราชการส่วนท้องถิ่น และ ส่วนกลาง ผู้บริหารและผู้ให้บริการตามหน่วยบริการสาธารณสุขทั้งภาครัฐและเอกชน ผู้บริหารและลูกจ้างหน่วยงานภาคเอกชน

จากวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดไว้ แนวทางการขับเคลื่อนเพื่อลดการบริโภคเกลือ (โซเดียม) สามารถเขียนออกมาเป็นกรอบแนวคิดในการดำเนินการโครงการดังแผนภาพที่ 5

แผนภาพที่ 5 กรอบแนวคิดการขับเคลื่อนรณรงค์เพื่อลดการบริโภคเกลือ (โซเดียม) ในประเทศไทย (ปีงบประมาณ 2556-2557)[83]



แนวทาง ขั้นตอนในการดำเนินงาน

แนวทาง/ขั้นตอนหลักในการดำเนินการประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ ประกอบด้วย

1. ทบทวนวรรณกรรม ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและทบทวนมาตรการการรณรงค์เพื่อลดการบริโภคเกลือและโซเดียมทั้งในประเทศและต่างประทศ

2. การวิเคราะห์สภาพปัญหา/สถานการณ์ปัจจุบัน ประกอบด้วยกิจกรรม

2.1 สำรวจการบริโภคเกลือและโซเดียมของกลุ่มเป้าหมายจากวิธีการ Dietary Surveys หรือ 24-hour urine sodium

2.2 การประเมินConsumer Behavior awareness

2.3 สำรวจและสร้างฐานข้อมูลอาหาร ที่จะทำให้รู้ปริมาณเกลือหรือโซเดียมในเมนูอาหารต่างๆ ทั่วประเทศเพื่อเป็นประโยชน์ในการขับเคลื่อนเพื่อลดการบริโภคเกลือหรือโซเดียมต่อไป

2.4 Strengthening advocacy process (capacity building) มีการพัฒนากำลังคนให้มีความสามารถในการรณรงค์เพื่อลดการบริโภคเกลือ (โซเดียม) ทั้งด้านนโยบาย และการสื่อสารสาธารณะ

2.5 พัฒนากลยุทธ์ และ Action Plan ในการขับเคลื่อนร่วมกับภาคีเครือข่าย โดยมีรายละเอียดในแต่ละประเด็นดังนี้

- Health Education/Social Marketing ผ่าน mass media ดำเนินการรณรงค์ด้วยสื่อต่างๆเช่น สื่อวิทยุ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโทรทัศน์ ป้าย ประกาศและของที่ระลึกต่างๆ กระจายไปทั่วประเทศไปในระดับชุมชนต่างๆ

❑ Food Reformulation ประเมินปัญหาอุปสรรค เช่น ผลการลดปริมาณโซเดียมในอาหารต่อความปลอดภัยของอาหาร ปริมาณโซเดียมที่สามารถลดได้โดยไม่ส่งผลต่อคุณลักษณะต่างๆของผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นอยู่ รวมทั้งไม่ส่งผลต่อรสชาติ และการยอมรับของผู้บริโภค

❑ การดำเนินการเรื่องฉลากโภชนาการ ประเมินปัญหาอุปสรรคของการดำเนินการเรื่องฉลากอาหาร

❑ ประเมินมุมมองของผู้ผลิตต่อการลดโซเดียม ตลอดจนการหารูปแบบการสนับสนุนให้ผู้ผลิตสมัครใจเข้าร่วมการรณรงค์

ขั้นที่ 2 การดำเนินการ การดำเนินงานโครงการรณรงค์เพื่อลดการบริโภคเกลือโดยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะเริ่มต้น: เน้นกลยุทธ์ Health Education /Social Marketing ผ่าน mass media และ สื่อที่เป็นวัสดุต่างๆ กระจายไปทั่วประเทศในทุกหมู่บ้าน

ระยะต่อมา: เน้นกลยุทธ์สร้างความร่วมมือกับผู้ประกอบการเกี่ยวกับอาหาร (Voluntary involvement) เช่น ส่งเสริมให้มีการปรับเปลี่ยนสูตรอาหารให้เหมาะสมกับสุขภาพของประชาชน (Food Reformulation) และมีมาตรการควบคุมสัดส่วนเกลือ (โซเดียม) ในอาหารโดยทางกฎหมาย (Regulation) เช่น การติดตามเพื่อให้มีฉลากตามกฎหมาย (Food Labeling) รวมถึงการส่งเสริมให้ประชาชนสามารถอ่านฉลากได้อย่างเข้าใจ

ขั้นที่ 3 การติดตาม สรุปและประเมินผล

1. ประเมินการรับรู้ของประชาชนถึงการลดการบริโภคเกลือ (โซเดียม)

2. ประเมินผลของ voluntary approach ต่อความเปลี่ยนแปลงรูปแบบอาหารสำเร็จรูป และพัฒนาระบบฐานข้อมูลในการติดตามปริมาณโซเดียมในอาหารและสามารถประเมินถึงสัดส่วนของโซเดียมที่ได้จากแหล่งอาหารแต่ละชนิด

3. ติดตามข้อมูลการประเมินรูปแบบการติดฉลากเพื่อลดการบริโภคโซเดียมและผลของฉลากต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อ

4. ประเมินปริมาณการบริโภคโซเดียมต่อวันของประชาชนไทย โดย 24-hr urine sodium และ/หรือ dietary survey

ขั้นที่ 4 การนำเสนอผลการดำเนินงานเผยแพร่

เสนอทางเลือกเชิงนโยบายจากผลของมาตรการต่างๆที่ดำเนินการในโครงการและจากความรู้จากแหล่งต่างๆ (Developing the policy option)

มาตราการลดการบริโภคโซเดียมที่เสนอโดยเครือข่ายลดการบริโภคเค็มดังกล่าวอยู่ในระยะแรกของการดำเนินการ จึงยังไม่สามารถประเมินผลสัมฤทธิ์ ตลอดจนปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการได้

แนวทางการลดการรับประทานเกลือ/โซเดียม/อาหารเค็ม

การประกอบอาหารรับประทานเองให้บ่อยที่สุดเท่าที่จะทำได้เป็นวิธีที่ดีในการควบคุมปริมาณเกลือ/โซเดียมไม่ให้มากเกินต่อความต้องการของร่างกาย การรับประทานอาหารสด ตามธรรมชาติ โดยไม่มีการปรุงแต่งรสใดๆ ทำให้ร่างกายได้รับแร่ธาตุโซเดียมที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายแล้ว ดังนั้นจึงควรปรุงอาหารโดยเติมเกลือ

น้ำปลา หรือซอสปรุงรสต่างๆ ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อป้องกันไม่ให้ได้โซเดียมมากเกินไป จนเป็นอันตรายกับร่างกาย

ข้อแนะนำลดการบริโภคโซเดียม

1. รับประทานอาหารสด ปรุงอาหารโดยเติมเกลือ น้ำปลา หรือซอสปรุงรสต่างๆ ให้น้อยที่สุด เพื่อให้คุ้นเคยกับอาหารรสจืด

2. อาหารที่ขาดรสเค็ม จืดชืด อาจทำให้ไม่ชวนกิน แก้ไขโดยการปรุงให้มีรสเปรี้ยวหรือเผ็ด หรือใส่เครื่องเทศสมุนไพรต่างๆ ช่วยให้มีกลิ่นหอมน่ารับประทานมากขึ้น หรือปรุงให้มีสีสันสวยงาม

3. ลด เลิกการใส่ผงชูรสในอาหาร

4. หลีกเลี่ยงการใช้อาหารแปรรูป อาหารสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูปต่างๆ อาหารหมักดอง อาหารกระป๋อง อาหารอบแห้งหรือแช่อิ่มในกระบวนการเตรียม/ปรุงอาหาร

- หลีกเลี่ยงอาหารหมักดองเค็ม เช่น กะปิ เต้าหู้ยี้ ปลาร้า ไตปลา ไข่เค็ม ผักดอง ผลไม้ดอง แหนม ไส้กรอกอีสาน
- หลีกเลี่ยงอาหารเค็ม เช่น หมูเค็ม เบคอน ไส้กรอก ผักดอง มัสตาร์ด และเนยแข็ง
- หลีกเลี่ยงอาหารตากแห้ง เช่น ปลาเค็ม เนื้อเค็ม หอยเค็ม กุ้งแห้ง ปลาแห้ง
- หลีกเลี่ยงเนื้อสัตว์ปรุงรส ได้แก่ หมูหยอง หมูแผ่น กุนเชียง
- หลีกเลี่ยงอาหารกึ่งสำเร็จรูป เช่น บะหมี่สำเร็จรูป โจ๊กซอง ซุปซอง
- หลีกเลี่ยงอาหารสำเร็จรูปบรรจุถุง เช่น ข้าวเกรียบ ข้าวตังปรุงรส

5. ลดความถี่ของการบริโภคอาหารที่ต้องมีน้ำจิ้ม เช่น สุกี้ หมูกระทะรวมทั้งลดปริมาณของน้ำจิ้มที่บริโภคด้วย

6. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารทะเลที่มีโซเดียมสูง เช่น หอยแครง หอยแมลงภู่

7. เพิ่มการรับประทานผัก ผลไม้ มากขึ้นให้ได้รวมวันละ 8-10 ส่วน

8. ปรับเปลี่ยนนิสัยการรับประทานอาหารให้กินจืดลง ไม่เติมเพิ่มบนโต๊ะอาการ เช่น ไม่ใส่น้ำปลาพริก หรือจิ้มพริกเกลือเมื่อรับประทานผลไม้ **ที่สำคัญควรชิมอาหารก่อนเติมเครื่องปรุงรสต่างๆ** จำไว้เสมอว่าน้ำปลาหรือซีอิ้วโดยทั่ว ๆ ไป 1 ช้อนชามีโซเดียม 350-500 มก.

9. ไม่ควรมีเกลือ น้ำปลา หรือ ซอสปรุงรสต่างๆ บนโต๊ะอาหาร ถ้าจำเป็นต้องมีเครื่องปรุงรสเหล่านี้ ควรเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมต่ำแทนที่เครื่องปรุงรสปกติ กรณีที่เป็นเกลือวางบนโต๊ะอาหาร ควรเลือกใช้ที่เหยาะเกลือแบบมีรูเดียวแทนชนิดที่มีหลายรู สำหรับเครื่องปรุงรสอื่นๆ ที่เป็นของเหลว ควรใส่ในภาชนะที่มีรูแคบ

10. การซื้ออาหารสำเร็จรูปควรอ่านฉลากโภชนาการและเลือกชนิดที่มีปริมาณเกลือหรือโซเดียมน้อยที่สุดกรณีที่ไม่มีฉลากโภชนาการควรดูที่ส่วนประกอบที่อยู่ในฉลากอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารที่มีโซเดียมมากกว่า 0.5 กรัม หรือเกลือ 1.25 กรัม ต่อน้ำหนักอาหาร 100 กรัม ถือว่ามีเกลือ/โซเดียมอยู่มาก ขณะที่โซเดียมน้อยกว่า 0.1 กรัม (เกลือ 0.25 กรัม) ถือว่ามีเกลือ/โซเดียมอยู่น้อย

ปริมาณโซเดียมในอาหาร 1 หน่วยบริโภค

ตารางที่ 17 ปริมาณโซเดียมในอาหารปรุงสำเร็จพร้อมบริโภค (Ready to eat) 1 หน่วยบริโภค

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
ขนมจีนซาวน้ำ[84]	จาน	364	775
ขนมจีนน้ำเงี้ยว[84]	จาน	364	1128
ขนมจีนน้ำพริก[84]	จาน	364	655
ขนมจีนน้ำยา[84]	จาน	364	1525
ขนมจีนน้ำยาปักษ์ใต้[84]	จาน	364	1259
ข้าวต้มหมู[84]	ชาม	334	755
ข้าวต้มไก่[85]	ชาม	334	855
ข้าวต้มปลา[85]	ชาม	334	805
ข้าวไข่ตุ๋น[86]	จาน	318	623
ข้าวไข่พะโล้[84]	จาน	320	976
ข้าวหมูกรอบ[87]	จาน	318	700
ข้าวคลุกกะปิ[88]	จาน	283	1412
ข้าวหน้าเป็ดย่าง[85]	จาน	307	1231
ข้าวหน้าไก่[86]	จาน	360	1066
ข้าวหน้าหมู[85]	จาน	307	1154
ข้าวหน้าเนื้อ[85]	จาน	307	1176
ข้าวหมกไก่[84]	จาน	316	1018

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
ข้าวหมูแดง[84]	จาน	320	909
ข้าวหมูทอด[84]	จาน	307	682
ข้าวผัดฮ่องกง[85]	จาน	324	1186
ข้าวผัดหมูใส่ไข่[85]	จาน	324	1257
ข้าวมันไก่ทอด[87]	จาน	283	934
ข้าวหน้าไก่ทอด[85]	จาน	283	357
ข้าวมันส้มตำ[88]	จาน	220	1120
ข้าวยำปักษ์ใต้[84]	จาน	230	1090
ข้าวราดแกงป่าปลาดุก[86]	จาน	360	1829
ข้าวราดแกงมัสมั่นเนื้อ[84]	จาน	320	790
ข้าวราดพะแนงไก่[86]	จาน	267	641
ข้าวราดต้มข่าไก่[86]	จาน	324	988
ข้าวราดมัสมั่นไก่[86]	จาน	320	746
ข้าวราดไก่ผัดใบกะเพรา[86]	จาน	265	1299
ข้าวราดผัดเปรี้ยวหวาน[86]	จาน	322	673
ข้าวราดสะเดาน้ำปลาหวาน+ปลาดุกย่าง[86]	จาน	308	474
ข้าวราดแกงส้มมะละกอ+ไข่เจียว[86]	จาน	405	822
ข้าวราดน้ำพริกกะปิผักต้ม+ปลาทูทอด[86]	จาน	338	1122

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
ข้าวราดต้มยำกุ้ง+หมูทอด[86]	จาน	386	865
ข้าวราดแกงเลียง+หมูทอด[86]	จาน	410	685
ข้าวราดแกงขี้เหล็กปลาย่าง[86]	จาน	386	799
ข้าวราดน้ำพริกอ่อง+ผัก+ไข่ต้ม[86]	จาน	500	1890
ข้าวราดผัดสะตอ[86]	จาน	298	682
ข้าวเหนียว+ลาบหมู+ผัก[86]	จาน	284	389
ข้าวเหนียว+น้ำตกเนื้อ+ผัก[86]	จาน	257	460
ก๋วยจั๊บ[84]	ชาม	346	1204
บะหมี่น้ำหมูแดง[84]	ชาม	420	1777
บะหมี่แห้งหมูแดง[84]	ชาม	220	675
เส้นเล็กแห้งลูกชิ้นเนื้อวัว[84]	ชาม	225	788
เส้นเล็กน้ำลูกชิ้นเนื้อวัว เนื้อสดเนื้อเปื่อย[84]	ชาม	470	1786
เส้นเล็กแห้งหมู[84]	ชาม	225	700
เส้นหมี่แห้งลูกชิ้นเนื้อวัว[84]	ชาม	225	925
เส้นหมี่แห้งลูกชิ้นเนื้อวัว เนื้อสดเนื้อเปื่อย[84]	ชาม	225	988
เส้นใหญ่แห้งลูกชิ้นเนื้อวัว เนื้อสดเนื้อเปื่อย[84]	ชาม	225	857
เส้นใหญ่น้ำหมู[84]	ชาม	436	1596

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กแห้งหมู[84]	จาน	225	700
ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่น้ำเย็นตาโฟ[84]	ชาม	450	1076
ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ราดหน้ากุ้ง[84]	จาน	390	788
ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ผัดซีอิ๊วหมู[84]	จาน	325	1242
ก๋วยเตี๋ยวแห้งลูกชิ้นปลา[85]	จาน	220	1107
ผัดมักกะโรนีหมู[84]	จาน	325	819
ผัดไทย[86]	จาน	286	1181
หมี่กะทิ[86]	จาน	280	974

* น้ำหนักอาหารต่อ 1 หน่วยบริโภคได้มาจากหนังสือน้ำหนักอาหารและรหัสสำหรับ INMUCAL. นครปฐม: สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล 2553[89]

** ปริมาณโซเดียมในอาหารเมนูเดียวกันอาจมีความแตกต่างกันได้ เนื่องจากการปรุงอาหารอาจใช้ส่วนประกอบที่แตกต่างกัน ค่าที่นำเสนอในตารางนี้มาจากการคำนวณเป็นปริมาณต่อ 1 หน่วยบริโภค ตามปริมาณของโซเดียมที่มีในเอกสารอ้างอิงที่แสดงปริมาณโซเดียมต่ออาหาร 100 กรัม

ตารางที่ 18 ปริมาณโซเดียมในอาหารจานด่วน (Fast foods) 1 หน่วยบริโภค

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
แซนวิชทูน่า[90]	ชิ้น	53	260
แซนวิชไส้แฮม[91]	ชิ้น	43	253
แซนวิชไก่หยองและแฮม[91]	ชิ้น	49.4	175
แซนวิชไส้หมูหยอง[91]	ชิ้น	45	69
แซนวิชไส้แยม[91]	ชิ้น	44	64
แซนวิชไส้สังขยา[91]	ชิ้น	53	77
แซนวิชไส้หมูหยองแฮม[91]	ชิ้น	49.4	89
แซนวิชไก่ทอดกรอบ[91]	ชิ้น	122	793
พิซซ่า ซูพรีม[91]	ชิ้น	112	696
พิซซ่าทะเล ขนาด (11x11x2 ซม.)[84]	ชิ้น	103	583
พิซซ่าชีส (แป้งบางกรอบ)[92]	ชิ้น	126	565
พิซซ่าหน้าเนื้อสัตว์ (แป้งบางกรอบ)[92]	ชิ้น	136	1117
พิซซ่าหนานุ่ม มีท ถาดกลาง[92]	ชิ้น	135	990
พิซซ่าหน้าเนื้อสัตว์[93]	ชิ้น	135.5	1113
พิซซ่าหนานุ่ม เป๊ปเปอโรนี ถาดกลาง[93]	ชิ้น	102	640

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
พิซซ่าบางกรอบ เป๊ปเปอโรนี ถาดกลาง[93]	ชิ้น	77	640
พิซซ่าเป๊ปเปอโรนี[93]	ชิ้น	89.5	653
พิซซ่าฮัท_พิซซ่าหนานุ่ม มังสวิรัติ ถาดกลาง[93]	ชิ้น	119	530
พิซซ่าฮัท_พิซซ่าบางกรอบ มังสวิรัติ ถาดกลาง[93]	ชิ้น	101	550
พิซซ่ามังสวิรัติ[93]	ชิ้น	110	544
ชีสเบอร์เกอร์[94]	ชิ้น	107.5	728
แฮมเบอร์เกอร์เนื้อ[94]	ชิ้น	90.5	391
เบอร์เกอร์ปลา[94]	ชิ้น	138.5	423
แฮมเบอร์เกอร์ไก่[94]	ชิ้น	145	280
แฮมเบอร์เกอร์หมู[94]	ชิ้น	99.5	402
ดับเบิ้ลชีสเบอร์เกอร์[94]	ชิ้น	165	1150
บิกแมค[94]	ชิ้น	214	1040
ซามูไรเบอร์เกอร์[94]	ชิ้น	159	760
เบเกอร์ไก่เปปเปอร์[94]	ชิ้น	159	650
เพรทเซลรสต้นตำรับ อานตี้แอนส์[95]	ที่	74	1060
เพรทเซลรสงา อานตี้แอนส์[95]	ที่	74	990

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
เพรทเซลรสซาวครีมและหัวหอม อานตี้แอนส์[95]	ที่	74	1180
เพรทเซลรสกระเทียม อานตี้แอนส์[95]	ที่	74	990
เพรทเซลรสอัลมอนด์ อานตี้แอนส์[95]	ที่	74	400
เพรทเซลรสลูกเกดน้ำตาลเกลซ อานตี้แอนส์[95]	ที่	74	390
เพรทเซลรสชินเนมอน อานตี้แอนส์[95]	ที่	74	400
เคเอฟซี_อกสันในไก่ทอดสูตรต้นตำรับ[95]	ชิ้น	163	1080
เคเอฟซี_น่องไก่ทอดสูตรต้นตำรับ[95]	ชิ้น	52	310
น่องไก่ ขนาดกลาง ชุบแป้งทอด[91]	ชิ้น	62.7	56
เคเอฟซี_สะโพกไก่ทอดสูตรต้นตำรับ[96]	ชิ้น	96	730
เคเอฟซี_ปีกไก่ทอดกรอบสูตรฮอทแอนด์สไปซี่[96]	ชิ้น	51	470

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
เคเอฟซี_อกสันในไก่ทอดกรอบสูตรฮอทแอนด์สไปซี่[96]	ชิ้น	178	1250
เคเอฟซี_น่องไก่ทอดกรอบสูตรฮอทแอนด์สไปซี่[96]	ชิ้น	55	440
เคเอฟซี_สะโพกไก่ทอดกรอบสูตรฮอทแอนด์สไปซี่[96]	ชิ้น	111	1010
แมคโดนัลส์_แมคนักเก็ต 6 ชิ้น[94]	ชิ้น	94	520
นักเก็ตไก่[92]	ชิ้น	17	543
แมคโดนัลส์_เฟรนช์ฟราย กลาง[94]	ชิ้น	117	270
แมคโดนัลส์_เฟรนช์ฟราย ใหญ่[94]	ชิ้น	154	350
เคเอฟซี_เฟรนช์ฟราย เล็ก[96]	ที่	48.5	650
เคเอฟซี_ทาร์ตไข่[96]	ที่	45	32
เคเอฟซี_ไก่ป๊อบ[96]	ที่	150	1169
ไก่ไม่มีกระดูกชุบแป้งขนมปังทอด ขนาดกลาง[91]	ชิ้น	13.5	77
แมคโดนัลส์_สไปซี่ แมควิงส์ 4 ชิ้น[94]	ที่	123	770
พิซซ่าฮัท_เบรดสติ๊ก 1 ชิ้น[93]	ชิ้น	50	230
พิซซ่าฮัท_ซอสเบรดสติ๊ก (3 ออนซ์) [93]	ชิ้น	85	270

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
เคเอฟซี_บาร์บีคิวซอส[96]	ที่	9	180
เคเอฟซี_ซอสเปรี้ยวหวาน[96]	ที่	15	150
แดรี่ควีนส์_บลิสสาทช็อคโกแลตเอ็กซ์ตรีม[97]	ถ้วยกลาง	392	610
แดรี่ควีนส์_เอ็มแอนด์เอ็มบลิสสาท[97]	ถ้วยกลาง	397	618
แดรี่ควีนส์_โอรีโอ บลิสสาท[97]	ถ้วยกลาง	334	530
แดรี่ควีนส์_บานาน่า สปลิทบลิสสาท[97]	ถ้วยกลาง	382	230
แดรี่ควีนส์_วานิลลา โคนขนาดกลาง[97]	ที่	199	140
แดรี่ควีนส์_ช็อคโกแลต โคนขนาดกลาง[97]	ที่	199	160
แดรี่ควีนส์_ดิป โคนช็อคโกแลต ขนาดกลาง[97]	ที่	220	150
แมคโดนัลส์_ไอศกรีมโคน[94]	ที่	84	95
แมคโดนัลส์_ไอศกรีมโคนดิพ[94]	ที่	97	95
แดรี่ควีนส์_ช็อกโกแลต โคเวอร์สตรอเบอร์รี่ ในวาฟเฟิลโบว์[97]	ที่	318	170

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
แดรี่ควีนส์_ซอฟเซิร์ฟในวาฟเฟิลโคน[97]	ที่	226	135
แดรี่ควีนส์_คาปูชิโน่ มูลาเต้[97] ขนาดกลาง	แก้ว	469	210
แดรี่ควีนส์_คาราเมล มูลาเต้[97] ขนาดกลาง	แก้ว	483	270
แดรี่ควีนส์_มอคค่า มูลาเต้[97] ขนาดกลาง	แก้ว	489	260
แดรี่ควีนส์_คาราเมล ซันเด[97]	ถ้วยกลาง	234	210
แดรี่ควีนส์_ช็อคโกแลต ซันเด[97]	ถ้วยกลาง	234	170
แมคโดนัลส์_ซันเด ช็อคโกแลต[94]	ที่	161	180
แดรี่ควีนส์_พีนัท ซันเด[97]	ถ้วยกลาง	234	390
แดรี่ควีนส์_สับปะรด ซันเด[97]	ถ้วยกลาง	234	140
แดรี่ควีนส์_สตรอเบอร์รี ซันเด[97]	ถ้วยกลาง	248	140
แมคโดนัลส์_ซันเด สตรอเบอร์รี[97]	ที่	178	110

* น้ำหนักอาหารของในแต่ละเมนูที่ชื่อเดียวกันอาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับการเตรียมและจำหน่ายของแต่ละร้าน

** ปริมาณโซเดียมอาจมีความแตกต่างจากที่แสดงในตารางทั้งนี้ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบและปริมาณ/ขนาดของอาหาร

ตารางที่ 19 ปริมาณโซเดียมในขนมอบ (Bakery) 1 หน่วยบริโภค

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
บราวนี่[92]	ชิ้น	56	178
เค้กมีไส้/แยมโรล[91] (ขนาด 8x2 ซม.)	ชิ้น	40	65
โรลไส้หวาน[92]	ชิ้น	71	272
โรลรสช็อกโกแลต[85]	ชิ้น	71	99
คุกกี้ช็อกโกแลตชิพ[98]	ชิ้น	14	45
คุกกี้ช็อกโกแลตชิพ (ใช้มาการีน)[98]	ชิ้น	14	51
คุกกี้ช็อกโกแลตชิพ (ไขมันต่ำ)[98]	ชิ้น	14	53
คุกกี้ข้าวโอ๊ต[98]	ชิ้น	25	96
คุกกี้เนยถั่ว[98]	ชิ้น	15	62
คุกกี้ช็อกโกแลต[98]	ชิ้น	10	60
คุกกี้วนิลา[98]	ชิ้น	10	35
คุกกี้[92]	ชิ้น	12	41
คุกกี้เนย[99]	ชิ้น	12	43
คุกกี้บราวนี่[99] (ขนาด 7.3x8.2x1.9 ซม.)	ชิ้น	26	80
คุกกี้มะม่วงหิมพานต์[85] (ขนาด 6.3x5.4x0.5 ซม.)	ชิ้น	14	41

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
คุกกี้คอร์นเฟลกส์[85] (ขนาด 6.3x5.4x0.5 ซม.)	ชิ้น	14	38
คุกกี้ไส้ครีม[91] (ขนาด 4.2x0.7 ซม.)	ชิ้น	11	24
คุกกี้ข้าวโอ๊ตและลูกเกด[100]	ชิ้น	57	200
ช็อตเบรดคุกกี้[100]	ชิ้น	64	300
ครัวซองไข่ ชีส เบคอน[98] (ขนาด 7.6x13x4.4 ซม.)	ชิ้น	61	420
ครัวซองเนย[91] (ขนาด 5.9x14x3.7 ซม.)	ชิ้น	69.5	517
ครัวซองไข่ ชีส ไส้กรอก[91] (ขนาด 7.6x13x4.4 ซม.)	ชิ้น	61	425
ครัวซองไข่ ชีส แฮม[91] (ขนาด 13x9x.5 ซม.)	ชิ้น	110	782
ครัวซองช็อคโกแลต[100]	ชิ้น	106	210
ครัวซองสวีทชีส[100]	ชิ้น	113	320
ครัวซองอัลมอนด์[100]	ชิ้น	141	300
ครัวซองแอปเปิ้ล[100]	ชิ้น	109	160
ครัวซองราสเบอรี่[100]	ชิ้น	106	280
ครัวซองแฮมและสวีทชีส[100]	ชิ้น	122	580

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
ครัวซองผักโขมและสวีทชีส[100]	ชิ้น	104	330
โดนัทเคลือบน้ำตาล[92]	ชิ้น	60	205
ขนมปังหน้าช็อกโกแลต[91] (ขนาด 8.3x9.5x2 ซม.)	ชิ้น	50	137
เวเฟอร์รสช็อกโกแลต[85] (ขนาด 1.5x4.5x9 ซม.)	ชิ้น	25	38
ขนมปังเวเฟอร์[99] (ขนาด 1x2.5x9 ซม.)	ชิ้น	14	20
เค้กเนย[99] (ขนาด 5.5x5x3.5 ซม.)	ชิ้น	35	0
เค้กชิฟฟอน[99] (ขนาด 5.5x5x5 ซม.)	ชิ้น	31	100
เค้กกล้วยหอม[98] (ขนาด 5x8x4 ซม.)	ชิ้น	81	244
ชีสเค้ก[98] (ขนาด 7.5x5x1.5 ซม.)	ชิ้น	80	288
เค้กผลไม้[99]	ชิ้น	29	78
แครกเกอร์ชีส[98] (ขนาด 7x7x0.5 ซม.)	ชิ้น	10	100

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
บิสกิทสอดไส้สับปะรด (แครกเกอร์สอดไส้สับปะรด) (ขนาด Ø 4x1.5)[91]	ชิ้น	14	52
ขนมปังปิ้งทาเนย น้ำตาล[91] (ขนาด 9.5x5x0.8 ซม.)	ชิ้น	10	46
ขนมปังทามาการีนโรยน้ำตาล[91]	ชิ้น	50	212
ขนมปังไส้คัสตาส[91] (ขนาด 8.3x9.5x2 ซม.)	ชิ้น	80	339
ขนมปังไส้ถั่วแดง[91] (ขนาด 10x4.5 ซม.)	ชิ้น	80	72
ขนมปังไส้เผือก[91] (ขนาด 10x4.5 ซม.)	ชิ้น	80	70
ขนมปังไส้สังขยา[91] (ขนาด 10x4.5 ซม.)	ชิ้น	80	128
แมคโดนัลส์_อิงลิชมัฟฟิน[94]	ชิ้น	56	280
โอบองแปง_บลูเบอร์รี่มัฟฟิน[100]	ชิ้น	159	510
มัฟฟินบลูเบอร์รี่ (ไขมันต่ำ)[98]	ชิ้น	57	251
มัฟฟินรำข้าวและลูกเกด[98]	ชิ้น	34	179
มัฟฟินข้าวโพด[98] (ขนาด 6.4x5.7 ซม.)	ชิ้น	57	297

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
มัฟฟินข้าวโอ๊ต[98] (ขนาด 6.4x5.7 ซม.)	ชิ้น	57	224
มัฟฟินอังกฤษไส้ไข่ ชีส เบคอน[98]	ชิ้น	137	729
มัฟฟินดับเบิ้ลช็อคโกแลต[100]	ชิ้น	156	540
มัฟฟินไส้ไข่[94]	ชิ้น	137	820
มัฟฟินไส้กรอก[94]	ชิ้น	111	850
มัฟฟินไส้ไข่ และไส้กรอก[94]	ชิ้น	162	920
เฟรนช์โทส[98] (ขนาด ∅ 3.5 ซม.)	ชิ้น	65	311
พายแอปเปิ้ล[98]	ชิ้น	117	311
พายบลูเบอรี่[98] (ขนาด ∅ 3.5 ซม.)	ชิ้น	117	380
พายเชอร์รี่[98] (ขนาด ∅ 3.5 ซม.)	ชิ้น	117	288
พายฟักทอง[98] (ขนาด ∅ 3.5 ซม.)	ชิ้น	109	307
แมคโดนัลส์_พายสับปะรด[94]	ชิ้น	80	140
พายช็อกโกแลต[98] (ขนาด ∅ 3.5 ซม.)	ชิ้น	113	154
พายผลไม้[92]	ชิ้น	117	300
พายคัสตาร์ด[92]	ชิ้น	80	209

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
พายไก่[91] (ขนาด 12x5x3 ซม.)	ชิ้น	35.5	135
พายข้าวโพด[94]	ชิ้น	80	220
พายเผือก[94]	ชิ้น	80	160
ขนมปังลูกเกด[98]	ชิ้น	60	230
ขนมปังไส้กรอก[85] (ขนาด 5.63x8.34x4.23 ซม.)	ชิ้น	49.2	258
วอฟเฟิลธรรมดา[98] (ขนาด Ø 17.7 ซม.)	ชิ้น	75	42
เดนิชไส้ชีส[98]	ชิ้น	91	319
เดนิชไส้ผลไม้[98]	ชิ้น	94	333
ช็อกโกแลตพุดดิ้ง[98]	ถ้วยตวง	284	298
พุดดิ้งรสวนิลา[98]	ถ้วยตวง	280	448
ซูเฟล่ผักโขม[98]	ถ้วย	136	763
ชีสบัน[85] (ขนาด10x4.5 ซม.)	ชิ้น	80	331
ขนมปังไส้กระหรี่ไก่ (ขนมปังไส้ไก่)[85]	ชิ้น	82	307
คัพเค้ก[92]	ชิ้น	48	162
แพนเค้ก[98] (ขนาด Ø 10 ซม.)	ชิ้น	38	239
แพนเค้กราดน้ำเชื่อม[98]	ชิ้น	116	552
แพนเค้กไส้ชีส[85]	ชิ้น	116	545

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก* (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
แพนเค้กไส้ถั่วแดง[85]	ชิ้น	116	325
เอแคลร์ไส้ช็อกโกแลต[91]	ชิ้น	16	48
กะหรี่ปั๊บไส้หวาน[91] (ขนาด4.8x7x4.5)	ชิ้น	45	22
ขนมปังทาเนย[91] (ขนาด 8.3x9.5x2 ซม.)	ชิ้น	50	223

* น้ำหนักอาหารของในแต่ละเมนูที่ชื่อเดียวกันอาจมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับการเตรียมและจำหน่ายของแต่ละร้าน

** ปริมาณโซเดียมอาจมีความแตกต่างจากที่แสดงในตารางทั้งนี้ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบและปริมาณ/ขนาดของอาหาร

ตารางที่ 20 ปริมาณโซเดียมในขนมขบเคี้ยว (Snack foods) 1 หน่วยบริโภค

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก (กรัม)	ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม)
ถั่วลิสงทอด[101]	ทัพพี	50	8
ถั่วลิสงอบเกลือ[84]	ทัพพี	50	88
มันฝรั่งทอดกรอบ รสธรรมชาติ[84]	ถ้วยตวง	15	66
มันฝรั่งทอดกรอบเคลือบเนยคาราเมล[102]	ถ้วยตวง	15	121
ขนมถั่วลันเตา อบกรอบ[103]	ถ้วยตวง	18	106
ถั่วลันเตาเคลือบอบกรอบ[84]	ทัพพี	60	261
ถั่วลิสงอบน้ำผึ้ง[84]	ทัพพี	50	147
ถั่วโก๋แก่[103]	ทัพพี	50	113
เมล็ดทานตะวันอบน้ำผึ้ง[84]	ทัพพี	45	125
ธัญพืชชนิดแท่ง[92]	แท่ง	28	83
ข้าวเกรียบกุ้ง[102]	ถ้วยตวง	14	112
ข้าวโพดอบกรอบปรุงรสเค็ม[102]	ถ้วยตวง	14	82
ข้าวโพดอบกรอบปรุงรสหวาน[102]	ถ้วยตวง	14	12
ขนมอบกรอบรสต่าง ๆ[102]	ถ้วยตวง	14	104

ตารางที่ 21 ปริมาณโซเดียมในกลุ่มเครื่องดื่ม (Beverages, non alcoholic) 1 หน่วยบริโภค

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
น้ำส้ม 25%[104]	แก้ว	250	65
น้ำเสาวรส 25%[84]	กล่อง	250	28
น้ำองุ่น 25%[104]	แก้ว	250	13
น้ำฝรั่ง 25%[104]	แก้ว	250	50
น้ำลิ้นจี่ 25%[84]	แก้ว	250	30
น้ำองุ่น 100%[84]	กล่อง	250	30
น้ำแอปเปิ้ล 100%[103]	แก้ว	250	45
น้ำฝรั่ง 100%[104]	แก้ว	250	95
น้ำมะเขือเทศ 100%[104]	แก้ว	250	498
น้ำสับปะรด[104]	กล่อง	250	210
น้ำสตรอเบอร์รี่[95]	แก้ว	420	35
น้ำแครอทผสมผลไม้รวม 100%[103]	กล่อง	200	150
น้ำแครอทม่วงผสมผักผลไม้รวม 100%[103]	กล่อง	200	65
น้ำผักผลไม้รวมผสมบลัดออเร้นจ์ 100%[103]	กล่อง	100	23
น้ำผักผลไม้รวมผสมบลัดออเร้นจ์ 100%[103]	กล่อง	200	45

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
น้ำผักผลไม้รวม 100%[103]	กล่อง	200	75
น้ำเชอร์รี่เบอร์รี่ผสมน้ำองุ่น 100%[103]	กล่อง	200	55
น้ำมังคุดผสมน้ำผลไม้รวม 100%[103]	กล่อง	200	45
น้ำทับทิมผสมน้ำผลไม้รวม 100%[103]	กล่อง	200	65
น้ำส้มเขียวหวาน 100%[103]	กล่อง	200	10
มินิทเมดพัลพิ[103]	ขวด	300	80
น้ำเก๊กฮวย ตราไอวี่[103]	ขวด	350	10
น้ำเก๊กฮวยผสมหล่อฮังก๊วย[103]	ขวด	350	5
น้ำกระเจี๊ยบ[84]	กล่อง	250	25
น้ำมะพร้าว[84]	แก้ว	250	35
น้ำพันช์[98]	แก้ว	250	63
น้ำลูกพรุน[98]	แก้ว	250	5
น้ำตาลสด[85]	แก้ว	250	65
น้ำว่านหางจระเข้[85]	แก้ว	250	55
วีต้าพรุนสกัดเข้มข้น พลัส[103]	ขวด	42	15
วีต้าบาลานซ์ ควินซ์สกัดเข้มข้นผสม[103]	ขวด	42	15
แฟนต้าน้ำเขียว[103]	ขวดเล็ก	250	4

ชื่ออาหาร	หน่วยบริโภค	น้ำหนัก (กรัม)	ปริมาณโซเดียม** (มิลลิกรัม)
แฟนต้าน้ำแดง[103]	ขวดเล็ก	250	4
โค้ก[103]	ขวดเล็ก	250	15
ไวท์ที เก๊กฮวยขาว[103]	ขวด	350	10
ชานม[103]	ขวด	200	50
แมคโดนัลส์_กาแฟเย็น[94]	ขวด	480	125
เอ็ม 150[103]	ขวด	150	160
กระทิงแดง[103]	ขวด	150	170
คาราบาว แดง[103]	ขวด	150	200
สปอนเซอร์ ออริจินัล[103]	ขวด	250	200
สปอนเซอร์ กลิ่นส้ม[103]	ขวด	250	120
เอ็มสปอร์ตพลัส[103]	ขวด	250	230
ชาเย็น[85]	แก้ว	250	45
เชค รส ช็อกโกแลต[98] (16 ออนซ์)	แก้ว	333	323
เชค รส วนิลา[98] (16 ออนซ์)	แก้ว	333	273
คาเฟ่ลาเต้[103]	แก้ว	360	86
ช็อคโกแลตปั่น[103]	แก้ว	420	390

** ปริมาณโซเดียมในผลิตภัณฑ์เดียวกันอาจมีความแตกต่างกันได้ เนื่องจากส่วนประกอบที่มีอยู่ในผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน ตามแต่ชื่อทางการค้า ค่าที่นำเสนอในตารางนี้มาจากการคำนวณเป็นปริมาณต่อ 1 หน่วยบริโภค ตามปริมาณของโซเดียมที่มีในเอกสารอ้างอิงที่แสดงปริมาณโซเดียมต่ออาหาร 100 กรัม

เอกสารอ้างอิง

1. Forbes GB, Lowis AM. Total sodium, potassium and chloride in adult man. J Clin Invest 1956; 35: 596-600.
2. Luft FC, Zemel MB, Sowers JA, Fineberg NS, Weinberger MH. Sodium bicarbonate and sodium chloride: Effects on blood pressure and electrolyte homeostasis in normal and hypertensive man. J Hypertens 1990; 8:663-670.
3. Holbrook JT, Patterson KY, Bodner JE, Douglas LW' Veillon C. Kelsay JL, Mertz W, Smith JC. Sodium and potassium intake and balance in adults consuming self-selected diets. Am J Clin Nutr 1984; 40:786-793.
4. Dahl LK. Possible role of salt intake in the development of essential hypertension- An international symposium. Berlin: Springe; 1960. p. 52-65.
5. Valtin H, Schafer JA. Renal function: Mechanisms preserving fluid and solute balance in health. 3rd ed. Boston: Little Brown; 1995.
6. Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes for water, potassium, sodium, chloride and sulfate. Washington, DC: National Academy Press; 2004.
7. คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ปริมาณสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546. กรุงเทพ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์; 2546.

8. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ. 2541 เรื่อง ฉลากโภชนาการ ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษาฉบับทั่วไป เล่ม 115 ตอนที่ 47 ง. ลงวันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ. 2541.
9. Proposed Draft General Principles for establishing Nutrient reference Values for nutrients associated with risk of diet-related noncommunicable diseases for General Population (NRVS-NCD) Codex Committee on Nutrition and Foods for Special Dietary Uses, 33rd Session, Bad Soden am Taunus, 14 - 18 November; 2011.
10. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans, 2010. 7th ed., Washington, DC: U.S. Government Printing Office, December 2010.
11. Estimating dietary sodium intake in individuals receiving a randomly fluctuating intake. Hypertension 1982; 4: 805-808.
12. Yoshita K, Miura K, Okayama A et al. A validation study on food composition tables for the international cooperative INTERMAP study in Japan. Environ Health Prev Med 2005; 10: 150-156.
13. Bingham S, Cummings, JH. The use of 4-aminobenzoic acid as a marker to validate the completeness of 24 h urine collections in man. Clin Sci. 1983; 64: 629-635.
14. Kawasaki T, Delea CS, Bartter FC, Smith H. The effect of high-sodium and low-sodium intakes on blood pressure and other related variables in human subjects with idiopathic hypertension. Am J Med 1978; 64: 193-198.

15. Fujita T, Ando K, Ogata E: Systemic and regional hemodynamics in patients with salt-sensitive hypertension. Hypertension 1990; 16: 235-244.
16. de Wardener HE, MacGregor GA: Harmful effects of dietary salt in addition to hypertension. J Hum Hypertens 2002; 16: 213-223.
17. Tumilehto J, Jousilahti P, Rastenyte D, et al: Urinary sodium excretion and cardiovascular mortality in Finland: a prospective study. Lancet 2001; 357: 848-851.
18. Nagata C, Takatsuka N, Shimizu N, Shimizu H. Salt intake and risk of death from stroke in Japanese men and women. Stroke 2004; 35: 1543-1547.
19. He J, Ogden LG, Bazzano LA, Vupputuri S, Loria C, Whelton PK. Dietary sodium intake and incidence of congestive heart failure in overweight US men and women: First National Health and Nutrition
20. Ito K, Kuroda K, Tsuchiya M. Gradient salt reduction and its antihypertensive effect in patients with essential hypertension. Magnesium 1982; 1: 224-231.
21. The Trials of Hypertension Prevention Collaborative Research Group: The effects of nonpharmacologic interventions on blood pressure and hypertension incidence in overweight people with high-normal blood pressure. JAMA 1992; 267: 1213-1220.
22. Kawamura M, Kusano Y, Takahashi T, Owada M, Sugawara T. Effectiveness of a spot urine method in evaluating

daily salt intake in hypertensive patients taking oral antihypertensive drugs. Hypertens Res. 2006; 29: 397-402.

23. Arcand J, Floras JS, Azevedo E, Mak S, Newton GE, Allard JP. Evaluation of 2 methods for sodium intake assessment in cardiac patients with and without heart failure: the confounding effect of loop diuretics. Am J Clin Nutr. 2011; 93:535-541.
24. Kawano Y, Ando K, Matsuura H, Tsuchihashi T, Fujita T, Ueshima H; Working Group for Dietary Salt Reduction of the Japanese Society of Hypertension. Report of the Working Group for Dietary Salt Reduction of the Japanese Society of Hypertension: (1) Rationale for salt restriction and salt-restriction target level for the management of hypertension. Hypertens Res. 2007; 30: 879-86.
25. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. รายงานการสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของประเทศไทย ครั้งที่ 3 พ.ศ. 2529. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2529.
26. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. รายงานการสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของประเทศไทย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2538. นนทบุรี: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2538.
27. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. รายงานการสำรวจภาวะอาหารและโภชนาการของประเทศไทย ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2546. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (รสพ); 2549.

28. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และองค์การยูนิเซฟ สำนักงานประเทศไทย รายงานการสำรวจปริมาณการบริโภคโซเดียมคลอไรด์ของประชากรไทย; 2552.
29. สำนักงานสำรวจสุขภาพประชาชนไทย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข รายงานการสำรวจการบริโภคอาหารของประชาชนไทย การสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกายครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552; มิถุนายน 2554.
30. ลือชัย ศรีเงินยวง, ธนิตา วงษ์จินดา, ฐนิดา อภิชนะกุลชัย. สถานการณ์การบริโภคเกลือโซเดียมในประชากรไทย: การศึกษาเชิงปริมาณ รายงานเสนอต่อสำนักโรคไม่ติดต่อ กองควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2550.
31. Khaw KT, Bingham S, Welch A, Luben R, O'Brien E, Wareham N, Day N. Blood pressure and urinary sodium in men and women: The Norfolk Cohort of the European Prospective Investigation into Cancer (EPIC-Norfolk). Am J Clin Nutr 2004;80: 1397-1403.
32. Stamler J, Elliott P, Dennis B, Dyer AR, Kesteloot H, Liu K, Ueshima H, Zhou BF; INTERMAP Research Group. INTERMAP: background, aims, design, methods, and descriptive statistics (nondietary). J Hum Hypertens 2003; 17: 591-608.
33. Henderson L, Irving K, Gregory J, et al. National Diet and Nutrition Survey: adults aged 19 to 64 Years. Vitamin and Mineral Intake and Urinary Analytes. London: HMSO; 2003.

34. UK: Food Standards Agency. National Centre for Social Research. An assessment of dietary sodium levels among adults (aged 19-64) in the UK general population in 2008, based on analysis of dietary sodium in 24 hour urine samples; 2008.
35. du Cailar G, Mimran A, Fesler P, Ribstein J, Blacher J, Safar ME. Dietary sodium and pulse pressure in normotensive and essential hypertensive subjects. J Hypertens 2004; 22: 697-703.
36. Laatikainen T, Pietinen P, Valsta L, Sundvall J, Reinivuo H, Tuomilehto J. Sodium in the Finnish diet: 20-year trends in urinary sodium excretion among the adult population. Eur J Clin Nutr 2006; 60: 965-970.
37. Pavan L, Casiglia E, Pauletto P, Batista SL, Ginocchio G, Kwankam MM, Biasin R, Mazza A, Puato M, Russo E, Pessina AC. Blood pressure, serum cholesterol and nutritional state in Tanzania and in the Amazon: comparison with an Italian population. J Hypertens 1997; 15: 1083-1090.
38. Geleijnse JM, Witteman JC, Hofman A, Grobbee DE. Electrolytes are associated with blood pressure at old age: The Rotterdam Study. J Hum Hypertens 1997; 11: 421-423.
39. Schroder H, Schmelz E, Marrugat J. Relationship between diet and blood pressure in a representative Mediterranean population. Eur J Nutr 2002; 41: 161-167.

40. Wright JD, Wang C-Y, Kennedy-Stephenson J, Ervin RB. Dietary intake of ten key nutrients for public health. Adv Data Vital Health Stat 2003;334:1-4.
41. Cooper R, Rotimi C, Ataman S, McGee D, Osotimehin B, Kadiri S, Muna W, Kingue S, Fraser H, Forrester T, Bennett F, Wilks R. The prevalence of hypertension in seven populations of west African origin. Am J Public Health 1997; 87: 160-168.
42. Hollenberg NK, Martinez G, McCullough M, Meinking T, Passan D, Preston M, Rivera A, Taplin D, Vicaria-Clement M. Aging, acculturation, salt intake, and hypertension in the Kuna of Panama. Hypertension 1997; 29: 171-176.
43. Moraes RS, Fuchs FD, Dalla CF, Moreira LB. Familial predisposition to hypertension and the association between urinary sodium excretion and blood pressure in a population-based sample of young adults. Braz J Med Biol Res 2000; 33: 799-803.
44. Bisi Molina MdC, Cunha RdS, Herkenhoff LF, Mill JG. Hypertension and salt intake in an urban population. Rev Saude Publica 2003; 37: 743-750.
45. Negretti de Bratter VE, Bratter P, Oliver W, Alvarez N. Study of the trace element status and the dietary intake of mineral and trace elements in relation to the gastric cancer incidence in Táchira, Venezuela. In: Collery P, Bratter P, Negretti de Bratter VE, Khassanova L, Etienne J-C, editors. Metal Ions in Biology and Medicine. Paris: John Libbet Eurotext; 1998. p. 557-565.

46. Cappuccio FP, Kerry SM, Micah FB, Plange-Rhule J, Eastwood JB. A community programme to reduce salt intake and blood pressure in Ghana. BMC Public Health 2006; 6:13.
47. Charlton KE, Steyn K, Levitt NS, Zulu JV, Jonathan D, Veldman FJ, Nel JH. Diet and blood pressure in South Africa: intake of foods containing sodium, potassium, calcium, and magnesium in three ethnic groups. Nutrition 2005; 21: 39-50.
48. Kaufman JS, Owoaje EE, James SA, Rotimi CN, Cooper RS. Determinants of hypertension in West Africa: contribution of anthropometric and dietary factors to urban-rural and socioeconomic gradients. Am J Epidemiol 1996; 143: 1203-1218.
49. Beard TC, Blizzard L, O'Brien DJ, Dwyer T. Association between blood pressure and dietary factors in the dietary and nutritional survey of British adults. Arch Intern Med 1997; 157: 234-38.
50. Galanis DJ, McGarvey ST, Quested C, Sio B, Afele-Fa'amuli SA. Dietary intake of modernizing Samoans: implications for risk of cardiovascular disease. J Am Diet Assoc 1999; 99: 184-90.
51. Liu L, Mizushima S, Ikeda K. Comparative studies of diet-related factors and blood pressure among Chinese and Japanese: results from the China-Japan Cooperative Research of the WHO-CARDIAC Study. Cardiovascular

Disease and Alimentary Comparison. Hyperten Res Clin Exp 2000; 23: 413-420.

52. Kawamura M, Kimura Y, Takahashi K, Satoh N, Oku K, Adachi T, Nakajima J, Murooka M, Fujiwara T, Hiramori K. Relation of urinary sodium excretion to blood pressure, glucose metabolism, and lipid metabolism in residents of an area of Japan with high sodium intake. Hyperten Res Clin Exp 1997; 20: 287-93.
53. Liu L, Ikeda K, Yamori Y; WHO-CARDIAC Study Group. Inverse relationship between urinary markers of animal protein intake and blood pressure in Chinese: results from the WHO Cardiovascular Diseases and Alimentary Comparison (CARDIAC) Study. Int J Epidemiol 2002; 31: 227-33.
54. Nan Y, Tian HG, Shao RC, et al. Assessment of sodium and potassium in processed foods in an urban area in China. Eur J Clin Nutr 1995; 49: 299-306.
55. Woo J, Leung SS, Ho SC, Lam TH, Janus ED. Dietary intake and practices in the Hong Kong Chinese population. J Epidemiol Commnuity Health 1998; 52: 631-637.
56. Liu SM, Chung C. Trace-elements in Taiwanese diet in different seasons. J Radioanal Nucl Chem 1992; 161: 27-38.
57. Azizi F, Rahmani M, Allahverdian S, Hedayati M. Effects of salted food consumption on urinary iodine and thyroid function tests in two provinces in the Islamic Republic

of Iran. East Mediterr Health J 2001; 7: 115-120.
58. Matters RD and Donnelly D. Relative contributions of dietary sodium sources. Jam Coll Nutr 1991; 10: 383-393.
59. ตารางการใช้วัตถุเจือปนอาหาร แนบท้ายประกาสสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ข้อกำหนดการใช้วัตถุเจือปนอาหาร ลงวันที่ 3 พฤศจิกายน 2547.
60. World Health Organisation. World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life. World Health Organisation: Geneva, Switzerland, 2002.
61. Frohlich ED. The salt conundrum: a hypothesis. Hypertension 2007; 50:161-166.
62. He FJ, MacGregor GA. Salt reduction lowers cardiovascular risk: meta-analysis of outcome trials. Lancet. 2011;378: 380-382.
63. Hooper L, Bartlett C, Davey Smith G, Ebrahim S. Systematic review of long term effects of advice to reduce dietary salt in adults. BMJ. 2002; 325 (7365): 628.
64. He FJ, MacGregor GA. Reducing population salt intake worldwide: from evidence to implementation. Prog Cardiovasc Dis. 2010; 52: 363-382.
65. Appel LJ, Frohlich ED, Hall JE, Pearson TA, Sacco RL, Seals DR, et al. The importance of population-wide sodium reduction as a means to prevent cardiovascular disease and stroke: a call to action from the American Heart Association. Circulation. 2011; 123: 1138-1143.

66. Cappuccio FP, Kalaitzidis R, Duneclift S et al. Unravelling the links between calcium excretion, salt intake, hypertension, kidney stones and bone metabolism. J Nephrol 2000; 13: 169-177.
67. Joossens JV, Hill MJ, Elliott P et al. Dietary salt, nitrate and stomach cancer mortality in 24 countries. European Cancer Prevention (ECP) and the INTERSALT Cooperative Research Group. Int J Epidemiol 1996; 25: 494-504.
68. Burney P. A diet rich in sodium may potentiate asthma. Epidemiologic evidence for a new hypothesis. Chest 1987; 91: 143S-148S.
69. He FJ, Markandu ND, Sagnella GA, MacGregor GA. Effect of salt intake on renal excretion of water in humans. Hypertension 2001; 38: 317-320.
70. He FJ, Marrero NM, MacGregor GA. Salt intake is related to soft drink consumption in children and adolescents: a link to obesity? Hypertension 2008; 51: 629-634.
71. Bibbins-Domingo K, Chertow GM, Coxson PG, Moran A, Lightwood JM, Pletcher MJ, Goldman L. Projected effect of dietary salt reductions on future cardiovascular disease. N Engl J Med 2010; 362: 590-599.
72. Smith-Spangler CM, Juusola JL, Enns EA et al. Population strategies to decrease sodium intake and the burden of cardiovascular disease: a cost-effectiveness analysis. Ann Intern Med 2010; 152: 481-487, W170-483.

73. Beaglehole R, Bonita R, Horton R, Adams C, Alleyne G, Asaria P, et al. Priority actions for the non-communicable disease crisis. Lancet. 2011;377: 1438-1447.
74. Creating an enabling environment for population-based salt reduction strategies: report of a joint technical meeting held by WHO and the Food Standards Agency. July 2010.
75. He FJ, MacGregor GA. A comprehensive review on salt and health and current experience of worldwide salt reduction programmes. J Hum Hypertens. 2009; 23: 363-384.
76. Karppanen H, Mervaala E. Sodium intake and hypertension. Prog Cardiovasc Dis. 2006; 49: 59-75.
77. Reducing salt intake in populations: report of a WHO forum and technical meeting; 2006 October 5-7; Paris (France): WHO Forum on Reducing Salt Intake in Populations; Available from: www.who.int/dietphysicalactivity/Salt_Report_VC_april07.pdf.
78. China Salt Substitute Study Collaborative Group. Salt substitution: a low-cost strategy for blood pressure control among rural Chinese. A randomized, controlled trial. J Hypertens. 2007; 25: 2011-2018.
79. Chang HY, Hu YW, Yue CS, et al. Effect of potassium enriched salt on cardiovascular mortality and medical expenses of elderly men. Am J Clin Nutr. 2006; 83: 1289-1296.

80. He FJ, Jenner KH, MacGregor GA. WASH-World Action on Salt and Health. Kidney International 2010; 78: 745-753.
81. Ratana Eaiprasertsak. Development of low sodium and low sugar seasoning sauces. (Thesis). Bangkok, Mahidol University; 1996.
82. Weerawan Limmanon. Effect of diets prepared by using sodium-reduced condiment on lowering blood pressure in hypertensive persons. (Thesis). Bangkok, Mahidol University; 2006.
83. เครือข่ายลดเค็ม โครงการการขับเคลื่อนรณรงค์เพื่อลดการบริโภคเกลือ (โซเดียม) ในประเทศไทย (ปีงบประมาณ 2556-2557) เอกสารประกอบการประชุมการพัฒนาโครงร่างการวิจัย เรื่อง “การขับเคลื่อนรณรงค์เพื่อลดการบริโภคเกลือ(โซเดียม) ในประเทศไทย” ณ ห้องประชุม 2 ชั้น 2 สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ กระทรวงสาธารณสุขม วันวันศุกร์ที่ 25 พฤษภาคม 2555.
84. Prapasri P. Thai food composition tables. Nakorn Pathom: Institute of Nutrition, Mahidol University (INMU); 1999
85. Puwastien P BB, Raroengwichit M, Sungpuag P. ASEAN food composition tables 2000. Nakorn Pathom: Institute of Nutrition, Mahidol University; 2000.
86. Titayastan W. Thai food-health food อาหารไทย-อาหารสุขภาพ Bangkok: Mahidol University; 1999.
87. Toungsuwan S. The Nutrient Composition of Common Thai-Style Fast Food Dishes. Bangkok: Mahidol University; 1996.

88. Suphanpayak S. Development of Reference Recipes for Commonly Consumed Thai One-Plate Dishes and Snacks and their Nutritive Values. Bangkok: Mahidol University; 2002.
89. อรพินท์ บรรจง. น้ำหนักอาหารและรหัสสำหรับ INMUCAL. นครปฐม: สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล; 2553
90. Tee E Siong ea. Nutrition Composition of Malaysian foods Malaysian food Composition database Programme. Fourth Edition ed: Institute for Medical Research Kuala Lumpur; 1997.
91. INMUCal. Program INMU Cal Version 2.0.
92. Wheeler M. Nutrient database for the 2003 exchange lists for meal planning. J Am Diet Assoc. 2003 7(Jul; 103):894-920.
93. Pizza Hut. Nutrition information [Online]. Available from: http://www.pizzahut.com/nutritioninformation.html. [Accessed 2012 Aug 15].
94. Mcdonalds. McDonald's USA Nutrition Facts for Popular Menu Items [Online]. Available from: http://www. nutrition. mcdonalds.com/getnutrition/nutritionfacts.pdf. [Accessed 2012 Aug 15].
95. Auntie Annes. Nutrition Fact Sheet [Online]. Available from: http://www.auntieannes.com/resource/pdfs/Auntie-Annes-Nutritional-Facts.pdf /nutritionfacts.pdf. [Accessed 2012 Aug 15].

96. KFC. Nutrition Guide [Online]. Available from:http://www.kfc.com/nutrition/pdf/kfc_nutrition.pdf. [Accessed 2012 Aug 15].
97. Dairyqueen. [Online]. Available from: http://www.dairyqueen.com/us-en/Company/Nutrition/. [Accessed 2012 Aug 15].
98. Gebhardt SE TR. Nutritive value of food: United States Department of Agriculture 2002.
99. Institute FaNR. The Phillippine Food Composition Table 1997. Bicutan, Tagig, Metro Manila Phillippine: Department of Science and Technology; 1997.
100. AuBonPain. Nutrition Information. Available from:http://www.aubonpain.com/menu/nutritional-information.aspx. [Accessed 2012 Aug 15].
101. กองโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข กรมอนามัย. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม. กรุงเทพมหานคร; 2530.
102. Raroengwichit M. Development of referece amounts for Thai nutrition labelling and food composition data base of Thai commercial food products: Mahidol University; 1999.
103. สถาบันโภชนาการ. ฉลากโภชนาการ คุณค่าสารอาหารจากฉลากโภชนาการที่ระบุในบรรจุภัณฑ์ของสินค้าระหว่างประเทศปี 2539 - 2543 ใน Instititute of Nutrition, Mahidol University. Food Composition Database for INMUCAL PROGRAM. นครปฐม: สถาบันโภชนาการ; 2545.

104. Charoenrat P. Nutritive values of Thai fruit juices and fruit drinks and effect of storage time on vitamin C content in orange juice: Mahidol University; 2000.

ดัชนี

คำ	หน้า
กระบวนการโซเดียม-โปตัสเซียมปั๊ม (Na-K ATPase)	3
กลยุทธ์ในการสื่อสารข้อมูล	42
การเก็บอาหารทั้งหมดที่มีการบริโภคจริงใน 1 วัน	10
การกำหนดค่า Nutrient Reference Values	9
การสูญเสียปีสุขภาวะ	49
ข้อแนะนำในการบริโภคอาหารเพื่อให้มีสุขภาพดี	50
ข้อบังคับทางกฎหมาย	45
ข้อมูลโภชนาการ	42-43
เครือข่ายลดการบริโภคเค็ม	56,61
เครื่องปรุงรสที่มีโซเดียมสูง	20-21,24
เครื่องปรุงรสที่ลดโซเดียม	52-54
ความดันโลหิตสูง	4,9,15,37-39,45,51,53,54-56
ค่าประมาณของความต้องการสารอาหาร	5
ค่าประมาณของสารอาหารที่เพียงพอ กับความต้องการของร่างกาย	
ค่าปริมาณสารอาหารที่แนะนำให้บริโภค	5
ค่าปริมาณสูงสุดของสารอาหารที่บริโภคได้ในแต่ละวัน แล้วไม่ทำให้เกิดอันตราย	5
ชั่งน้ำหนักอาหาร	10
โซเดียมที่มีการแลกเปลี่ยนได้	3
ซักประวัติการบริโภคอาหารย้อนหลังใน 1 วัน (24 ชั่วโมง)	11,17
ติดฉลาก	45-48,61
โปแตสเซียมคลอไรด์	45,52-53
โปรตีนรั่วในปัสสาวะ	38-39

คำ	หน้า
ปัสสาวะ 24 ชั่วโมง	11-14,25-26,28-31
ปัสสาวะ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง (spot urine)	13-15
ปัสสาวะในช่วงเวลากลางคืน (overnight urine)	12,14,28-29
ปัสสาวะครั้งที่ 2 หลังจากตื่นนอน (second urine sample after waking)	13-14,16
มัธยฐานของการบริโภคโซเดียม	20
ยุทธศาสตร์สุขภาพดีวิถีชีวิตไทย	54,56
แรงดันออสโมติก	3
รณรงค์เพื่อสร้างความรับรู้ในประชากร	44
ลดปริมาณโซเดียมในกระบวนการผลิต	44
สารทดแทนเกลือ	45-46
แหล่งโซเดียมหลัก	41
อาหารแปรรูป	32-33,45,48-50,62
อิเล็กโตรไลต์	2

บันทึก

ลดโซเดียม ยืดชีวิต

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข
อุตตาน์ อุปมัย การ มหาวิทยาลัยมหิดล
ThaiNCDnet