

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง ปริมาณไอโอดีนของเกลือบริโภคที่ใช้ในครัวเรือน ตำบลอินทขิล อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งผู้ศึกษาได้ค้นคว้าจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. สารไอโอดีน
2. แหล่งไอโอดีนในอาหารและปริมาณที่แนะนำบริโภค
3. เกลือบริโภคและมาตรฐานเกลือบริโภคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข
4. การวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในเกลือ
5. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สารไอโอดีน

ไอโอดีนเป็นแร่ธาตุปริมาณน้อยที่ร่างกายต้องการ มีหน้าที่สำคัญ คือ เป็นส่วนประกอบในโมเลกุลของฮอร์โมนธัยรอกซิน ซึ่งถูกสร้างขึ้นในต่อมธัยรอกซ์ ฮอร์โมนธัยรอกซินเป็นฮอร์โมนที่ควบคุมอัตราการเผาผลาญสารอาหารต่างๆ ให้เป็นพลังงานในเซลล์ต่างๆ ทั่วร่างกาย

ในร่างกายมีไอโอดีนประมาณ 25-50 มิลลิกรัม และปริมาณ 8 มิลลิกรัม อยู่ในต่อมธัยรอกซ์ ซึ่งเก็บสะสมไว้ในรูปไทรโกลบูลิน (thyroglobulin) ในต่อมธัยรอกซ์มีปริมาณไอโอดีนมากกว่าเนื้อเยื่ออื่นๆ ประมาณ 2,500 เท่า (นิธิยา รัตนานนท์, 2546)

1. บทบาทหน้าที่ของสารไอโอดีนในร่างกาย

ไอโอดีนเป็นส่วนประกอบของธัยรอกซ์ฮอร์โมน triiodothyronine (T_3) และ thyroxin (tetraiodothyronine, T_4) ซึ่งอยู่ในนิวเคลียสและมีบทบาทในการเหนี่ยวนำการสังเคราะห์โปรตีนที่เป็นฮอร์โมนสำคัญ โดยการเพิ่มการสังเคราะห์ RNA ที่ใช้เป็นแม่แบบสำหรับการสังเคราะห์โปรตีนชนิดที่ต้องการ กลไกการทำงานของ T_3 และ T_4 เกิดที่นิวเคลียส เริ่มจากการจับกับตัวรับในนิวเคลียสเป็น thyroid-receptor complex และจะไปจับกับ thyroid responsive element (TRE) ซึ่งช่วยในขบวนการสังเคราะห์ RNA ที่เรียกว่า transcription จาก DNA

โปรตีนสำคัญที่สังเคราะห์โดยการเหนี่ยวนำของฮอร์โมนธัยรอกซ์ระดับยีน คือ growth hormone ซึ่งมีบทบาทหน้าที่ในขบวนการเมตาบอลิซึมส่วนใหญ่ในร่างกาย ที่สำคัญได้แก่

1.1 เมตาบอลิซึมของโปรตีน โดยเพิ่มการสังเคราะห์โปรตีนในเซลล์กล้ามเนื้อ เกี่ยวข้องกับกลไกการเพิ่มการขนส่งกรดอะมิโนเข้าเซลล์และเพิ่มการสังเคราะห์ transfer RNA ที่ใช้เป็นรหัสในการสร้างโปรตีน

1.2 เมตาบอลิซึมของไขมัน โดยเพิ่มการ hydrolyses ของไตรกลีเซอไรด์ในเนื้อเยื่อไขมันได้เป็นกรดไขมันและกลีเซอรอล และเพิ่มการออกซิเดชันของกรดไขมัน ในตับ

1.3 เมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต โดยเพิ่มการสร้างกลูโคสในตับ (gluconeogenesis) เพื่อส่งกระแสเลือด เป็นการรักษาสมดุลระดับน้ำตาลในเลือด

1.4 เมตาบอลิซึมของเกลือแร่ โดยการรักษาสมดุลของแร่ธาตุหลายชนิด เช่น การเคลื่อนย้ายของแคลเซียมระหว่างกระดูกและเลือด ซึ่งสัมพันธ์กับการเจริญของกระดูกในวัยที่กำลังเจริญเติบโต

นอกจากนี้ในเลือดจะมีระดับ T4 มากกว่า T3 การสังเคราะห์และการหลั่ง Thyroxine โดยควบคุมโดยฮอร์โมน thyroid-releasing hormone (TRH) จากต่อม hypothalamus และ thyroid stimulating hormone (TSH) จากต่อมพิทูอิทารี TRH จะควบคุมความไวของต่อมพิทูอิทารีต่อระดับ T4 ในเลือดที่เปลี่ยนแปลง ถ้าระดับ T4 ในเลือดต่ำต่อมพิทูอิทารีจะหลั่ง TSH เพื่อเพิ่ม การสังเคราะห์และหลั่ง Thyroxine ในภาวะปกติ ระดับ Thyroxine free T4 ในเลือดมีประมาณ 0.8-0.2 ไมโครกรัม ต่อ 100 มิลลิลิตร ส่วนระดับฮอร์โมน TSH ในเลือดมีประมาณ 0.17-2.9 ไมโครกรัมต่อลิตร (รัชตะ รัชตะนาวิณ และคณะ, 2546)

2. ภาวะการขาดสารไอโอดีน

ภาวะการขาดสารไอโอดีนมีผลทำให้เกิดโรคคอพอกและกลุ่มอาการแสดงอื่นๆ ทั้งร่างกายและจิตใจ เกิดการแทรกซ้อนรุนแรงในกลุ่มคนที่อยู่ในภาวะเสี่ยง เช่น ทารกที่กำลังเติบโต ในครรภ์มารดา เด็กก่อนวัยเรียน เด็กวัยเรียนและวัยรุ่น อาการแสดงทางร่างกายได้แก่

2.1 โรคคอพอก (goiter) เกิดจากการขาดสารไอโอดีน ปกติควรได้รับสารไอโอดีน วันละ 150 ไมโครกรัม หากได้รับสารไอโอดีนไม่เพียงพออย่างต่อเนื่อง จะส่งผลให้ระดับ T_4 จะลดต่ำลง ต่อมพิทูอิทารีจะหลั่ง Thyroid stimulating hormone หรือ TSH มากขึ้นเพื่อเพิ่มการจับสารไอโอดีนของต่อม Thyroxine การเพิ่มปริมาณการหมุนเวียนการใช้ของสารไอโอดีนทำให้เซลล์ของต่อม Thyroxine ต้องทำงานมากขึ้น เกิด hyperplasia ต่อม Thyroxine ใหญ่ขึ้นกว่าปกติเพื่อเพิ่มการทำงานของต่อม Thyroxine ซึ่งสอดคล้องกับการมีระดับ T_4 ต่ำที่เกิดจากสาเหตุการขาดสารไอโอดีนหรือได้รับสารไอโอดีนปกติหรือมากกว่าปกติแต่ความบกพร่องในกลไกการควบคุมย้อนกลับ หรือมีความผิดปกติทางพันธุกรรมในการสังเคราะห์ Thyroxine hypothyroidism เกิดจากการขาดสารไอโอดีนอย่าง

รุนแรง ภาวะ hypothyroidism จะมี basal metabolic rate (BMR) ต่ำ ผู้ป่วยจะมีอัตราการเต้นของหัวใจต่ำ ความดันโลหิตต่ำต่างสูง เชื่องช้า ง่วงนอน ท้องผูก ผิวหนังและผมแห้ง ถ้าเป็นในเด็กรูปร่างจะเตี้ย

2.2 การขาดสารไอโอดีนมีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของร่างกาย

โดยเฉพาะในกลุ่มวัยที่กำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ได้แก่ ทารกในครรภ์ ทารกแรกเกิด เด็กก่อนวัยเรียนจนถึงวัยรุ่น การขาดไอโอดีนในแต่ละวัยจะมีการแสดงที่เหมือนและแตกต่างกัน ดังนี้

ทารกในครรภ์ ทารกในครรภ์แม่ที่มีภาวะการขาดสารไอโอดีนอาจจะแท้งหรือตายระหว่างคลอดถ้าเกิดรอดและเติบโตจะมีการผิดปกติทางสมอง มีพัฒนาด้านประสาทบกพร่อง (neurologic cretinism) และการพัฒนาทางด้านร่างกายด้อยเนื่องจากการขาดฮอร์โมน (hypothyroidism) เรียกว่า โรคเอื้อ ตัวเตี้ย แคระแกรน

ทารกแรกคลอด ทารกแรกคลอดจะมีการขาดต่อมธัยรอยด์โตเป็นคอพอกและเป็น hypothyroidism ซึ่งจะมีการของโรคตั้งได้กล่าวไว้แล้ว

เด็กก่อนวัยเรียน เด็กวัยเรียนและวัยรุ่น จะเป็น โรคคอพอก hypothyroidism การเจริญเติบโตและการเรียนรู้ช้า

ผู้ใหญ่ ผู้ใหญ่จะเป็นคอพอกและ hypothyroidism มีความบกพร่องทางอารมณ์และจิตใจเป็นคนเชื่องช้า เหนื่อยหา สมรรถภาพในการทำงานลดลง

3. ภาวะต่อมธัยรอยด์เป็นพิษ

ภาวะต่อมธัยรอยด์เป็นพิษเป็นภาวะที่ต่อมธัยรอยด์สังเคราะห์และหลั่งธัยรอยด์ฮอร์โมนมากเกินไปซึ่งมีสาเหตุจากความผิดปกติทางพันธุกรรม ที่ทำให้ต่อมธัยรอยด์จับสารไอโอดีนมากทำให้เกิดการผลิตและหลั่งธัยรอยด์ฮอร์โมนมากโดยควบคุมไม่ได้เกิดภาวะ hyperthyroidism ผู้ป่วยจะมีการทางประสาท อัตราการเต้นของหัวใจสูง นอนไม่พอ อ่อนเพลีย เหงื่อออกง่าย น้ำหนักลด ทั้งที่กินมาก ถ้าเป็นมากต่อมธัยรอยด์อาจมีลักษณะเหมือนพวงองุ่น (กองโภชนาการ กรมอนามัย, 2546)

แหล่งไอโอดีนในอาหารและปริมาณที่แนะนำบริโภค

1. แหล่งไอโอดีนในอาหาร

อาหารทุกชนิดมีสารไอโอดีนตามธรรมชาติ ได้แก่ พืชและสัตว์ทะเล แต่สัตว์บกมีปริมาณ สารไอโอดีนตามปริมาณสารไอโอดีนที่สัตว์ได้รับจากอาหารที่สัตว์กินเข้าไป อย่างไรก็ตามเนื้อสัตว์บกมีปริมาณสารไอโอดีนน้อยกว่าสัตว์ทะเลและพืชทะเล ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.1

ตาราง 2.1 ปริมาณสารไอโอดีนในอาหารส่วนที่กินได้ 100 กรัม

อาหาร	สารไอโอดีน (ไมโครกรัม)
ธัญพืช	
ข้าวสาลี	22
ข้าวหอมมะลิซ้อมมือ	16
ผัก	
สาหร่ายแห้ง	350
สาหร่ายพม nang sad	24-30
ผลไม้	
กล้วยน้ำว้า	12
กล้วยหอม	12
เนื้อสัตว์	
กุ้งทะเล	59
ปลาทูน่า	48
ไก่	24
หมู	17
วัว	12

ที่มา: กองโภชนาการ กรมอนามัย หมวดไอโอดีน (2544)

2. ความต้องการไอโอดีนในร่างกาย

ปัญหาการขาดไอโอดีนเป็นปัญหาระดับสากล โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่กำลังพัฒนา การควบคุมและแก้ปัญหาการขาดสารไอโอดีนเป็นนโยบายที่กำหนดโดยองค์การระหว่างประเทศ เช่น International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders (ICCIDD) องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, WHO) และ องค์การเด็กแห่งประชาชาติ (UNICEF) องค์การนานาชาติ ดังกล่าวข้างต้นได้กำหนดปริมาณสารไอโอดีนที่ควรได้รับประจำวันสำหรับบุคคลตามเพศและอายุ ไว้ในตารางที่ 2.2

ตาราง 2.2 ปริมาณสารไอโอดีนอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับกลุ่มอายุต่างๆ

กลุ่มอายุ	ปริมาณอ้างอิงที่ควรได้รับ (ไมโครกรัมต่อวัน)
ทารก	
0 - 5 เดือน	น้ำนมแม่ (90)
6-11 เดือน	90
เด็ก	
1 - 3 ปี	90
4 - 5 ปี	90
6 - 8 ปี	120
วัยรุ่น	
ชาย 9 - 12 ปี	120
13 - 18 ปี	150
หญิง 9 - 12 ปี	120
13 - 18 ปี	150
ผู้ใหญ่	
ชาย > 19 ปี	150
หญิง > 19 ปี	150
หญิงตั้งครรภ์	
ไตรมาส 1-3	175-200
หญิงให้นมบุตร	
0 - 11 เดือน	175-200

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย (2546)

เกลือบริโภคและมาตรฐานเกลือบริโภคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข

1. เกลือบริโภค

เกลือบริโภค หมายถึง เกลือแกงที่ใช้ปรุงหรือแต่งรสอาหาร ซึ่งบรรจุอยู่ในภาชนะพร้อมจำหน่ายสู่ผู้บริโภค โดยเกลือบริโภคประกอบด้วยสารประกอบโซเดียมคลอไรด์ซึ่งให้รสเค็มในการปรุงอาหาร (กองโภชนาการ กรมอนามัย, 2546)

1.1 การแบ่งประเภทของเกลือบริโภค

1) เกลือบริโภคแบ่งตามแหล่งที่มา 2 ประเภท ได้แก่

1.1) เกลือสมุทร คือ เกลือที่ได้จากสูบน้ำทะเลเข้ามาขังไว้ในที่นา ผึ่งแดด และลมจนน้ำระเหยเหลือแต่ผลึกเกลือสีขาว

1.2) เกลือสินเธาว์ หรือ เกลือหิน คือ เกลือที่ได้จากดินเค็ม โดยการปล่อยน้ำลงไปละลายหินเกลือที่อยู่ใต้ดินแล้วจึงสูบน้ำกลับขึ้นมาตากหรือต้มให้น้ำระเหยไป (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2544)

2) เกลือบริโภคแบ่งตามชนิดมี 2 ประเภท ได้แก่

2.1) เกลือเม็ด ผลิตโดยชาวนาเกลือทะเลและผู้ผลิตเกลือสินเธาว์ด้วยวิธีตาก นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น การคองผักผลไม้ และไอศกรีม

2.2) เกลือป่น ผลิตโดยโรงงานเกลือป่นที่ซื้อเกลือเม็ดจากชาวนาเกลือมาแปรรูปเป็นเกลือป่น และผู้ผลิตเกลือสินเธาว์ด้วยวิธีการต้มโดยเกลือป่นที่ไม่ต้องผ่านการแปรรูป นิยมทำเป็นเกลือบริโภคตามบ้านเรือน (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2544)

1.2 การผลิตเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน

เกลือที่นำมาใช้ผลิตเกลือเสริมไอโอดีน สามารถนำมาใช้ได้ทั้งเกลือสมุทรและเกลือสินเธาว์ โดยการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนสามารถทำได้หลายรูปแบบตั้งแต่วิธีการที่ง่ายที่สุดจนถึงการผลิตเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งมีวิธีการผลิต 5 แบบ คือ (ประสิทธิ์ สัจจพงษ์และคณะ, 2552)

1) วิธีการผสมแห้ง (Dry mixing process) เป็นการพ่นโปแตสเซียมไอโอเดทลงในเกลือผ่านระบบสายพานเพื่อไม่ให้เครื่องจับตัวแข็งจึงใช้โปแตสเซียมไอโอเดท 1 ส่วน ผสมกับแคลเซียมคาร์บอเนต หรือ ไตรแคลเซียมฟอสเฟต หรือแมกนีเซียมคาร์บอเนต 9 ส่วน (1:9) นำส่วนผสมนี้ 1 ส่วน ไปพ่นลงในเกลือ 10 ส่วน ผ่านระบบสายพาน วิธีนี้เหมาะสำหรับการผสมเกลือป่นใช้กันแพร่หลายในประเทศอเมริกาใต้ และอเมริกากลาง

2) วิธีการหยดน้ำยา (Drip feed addition) วิธีนี้มักจะใช้ในการเสริมไอโอดีนในเกลือเม็ด โดยให้สารละลายโปแตสเซียมไอโอเดทหยดจากขวดในอัตราที่ต้องการอย่างสม่ำเสมอลงสู่สายพานที่ลำ เลียงมาตลอดเวลา วิธีนี้ใช้กันแพร่หลายในบางประเทศในทวีปเอเชีย

3) วิธีการพ่นน้ำยา (Spray mixing) เป็นวิธีการพ่นสารละลายโปแตสเซียมไอโอเดท หรือ โปแตสเซียมไอโอไดด์ภายใต้ความดันที่สม่ำเสมอลงสู่สายพาน บางประเทศในทวีปเอเชีย และอเมริกาใต้ นิยมใช้

4) วิธี Submersion process เป็นวิธีการที่เสริมสารละลายไอโอดีนในขบวนการผลิตเกลือที่เป็นสารละลายอยู่แล้วปล่อยให้ตกผลึก วิธีการนี้ต้องใช้เวลา

5. วิธี Blender process เป็นวิธีการที่เสริมสารละลายไอโอดีน โดยวิธีการหยดหรือพ่นเกลือในเครื่องผสมเหมาะสำหรับผสมเกลือในขนาด 0.5-3 ตัน/ชั่วโมง

ตาราง 2.3 แหล่งที่มาของเกลือบริโภคของประเทศไทยและปริมาณไอโอดีนของเกลือบริโภค จำแนกตามชนิดเกลือ

แหล่งที่มาของเกลือ/จังหวัด	ชนิดเกลือบริโภค	ปริมาณไอโอดีนในเกลือ (ppm)
เกลือทะเล		
สมุทรสงคราม	ป่น	0.44
สมุทรสงคราม	เม็ด	0.36
สมุทรสาคร	ป่น	0.37
สมุทรสาคร	เม็ด	0.25
เพชรบุรี	ป่น	0.32
เกลือสินเธาว์		
เลย	ป่น	0.44
กาฬสินธุ์	ป่น	0.24
มหาสารคาม	ป่น	0.35
อุดรธานี	ป่น	0.34
หนองคาย	ป่น	0.27
ขอนแก่น	ป่น	0.28

ที่มา : Wannaratana L. (1994)

ปัจจุบันกระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดให้เกลือบริโภคเป็นอาหารที่ต้องกำหนดคุณภาพ ให้มีปริมาณไอโอดีนต้องไม่น้อยกว่า 30 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม ปกติในการเสริมไอโอดีนในเกลือบริโภคนิยมใช้โปแตสเซียมไอโอเดทและโปแตสเซียมไอโอไดด์ ซึ่งสารเคมีทั้งสองนี้เหมาะสมที่จะเสริมในอาหารแต่โปแตสเซียมไอโอเดทมีความคงทนต่อสภาพสิ่งแวดล้อม ความร้อน แสง และความชื้นได้ดีกว่า ระดับของไอโอดีนที่จะเสริมในเกลือขึ้นอยู่กับปริมาณของเกลือ แต่ทั้งนี้ต้องให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายต่อวัน ประมาณ 150 – 200 ไมโครกรัม ซึ่งโดยเฉลี่ยทั่วไปแล้ว ประชาชนทั่วไปจะบริโภคเกลือโดยประมาณ 5-10 กรัมต่อวันแต่อย่างไรก็

ตามอัตราการบริโภคเกลือก็ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ไปด้วย เช่นประเภทอาหาร บริโภคนิสัยหรือพฤติกรรมการกิน ความร้อน ความชื้น การออกกำลังกาย ขนบธรรมเนียมประเพณี รวมทั้งภาวะเศรษฐกิจและสังคม การผลิต เกลือเสริมไอโอดีนจะต้องเพื่อการสูญเสียระหว่างการผลิตและต้องมีการตรวจสอบคุณภาพในทุกขั้นตอนตั้งแต่ การผลิต การบรรจุและจัดจำหน่ายจนถึงผู้บริโภค (กองโภชนาการ กรมอนามัย, 2546)

2. มาตรฐานเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน

เกลือเสริมไอโอดีนเป็นเครื่องปรุงรสเค็มที่มีสาร ไอโอดีนผสมเพื่อแก้ปัญหาคขาดสารไอโอดีนในพื้นที่ห่างไกลจากแหล่งอาหารทะเล โดยสามารถใช้เกลือเสริมไอโอดีนในการประกอบอาหารและถนอมอาหารในครัวเรือนและที่สำคัญเกลือเสริมไอโอดีนยังมีราคาถูกกว่าอาหารทะเลซึ่งสามารถให้ประชากรในพื้นที่ที่ไม่ได้บริโภคอาหารทะเลอย่างสม่ำเสมอได้รับสารไอโอดีนอย่างเพียงพอต่อร่างกาย ดังนั้นกระทรวงสาธารณสุขจึงได้ออกประกาศ เรื่องเกลือบริโภคฉบับที่ 153 พ.ศ. 2537 และประกาศ กระทรวงสาธารณสุข วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2553 กำหนดให้เกลือบริโภคต้องมีสารไอโอดีนไม่น้อยกว่า 30 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม (ppm) และกำหนดให้ฉลากเกลือบริโภคแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1 ชื่ออาหาร

2.2 ชื่อความว่า “เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน” ด้วยตัวอักษรขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตรและอ่านได้ชัดเจน กำกับชื่ออาหาร

2.3 เลขสารบบอาหาร

2.4 ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิตหรือผู้แบ่งบรรจุสำหรับเกลือบริโภคที่ผลิตในประเทศ ชื่อและที่ตั้งของผู้นำเข้าและประเทศผู้ผลิตสำหรับเกลือบริโภคที่นำเข้า แล้วแต่กรณี

สำหรับเกลือบริโภคที่ผลิตในประเทศ ให้แสดงชื่อและที่ตั้งสำนักงานใหญ่ของผู้ผลิตหรือของผู้บรรจุได้

2.5 เดือนและปีที่อาหารยังมีคุณภาพหรือมาตรฐานดี โดยมีข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน” กำกับไว้ด้วย

2.6 น้ำหนักสุทธิเป็นระบบเมตริก

2.7 ชื่อความว่า “ควรเก็บในที่ร่มและแห้ง”

การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้เก็บข้อมูลและตัวอย่างในพื้นที่ของครัวเรือนตำบลอินทิลในช่วงวันที่ 1 มีนาคม – 30 เมษายน ซึ่งก่อนประกาศกระทรวงสาธารณสุข วันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2554 จะบังคับใช้ และจากการเก็บข้อมูลเกลือบริโภคที่ใช้ในครัวเรือนตำบลอินทิล พบว่าเกลือบริโภคในตำบลอินทิลส่วนมากแสดงปีผลิต พ.ศ. 2551-2553 ซึ่งแสดงว่าผู้ผลิตเกลือบริโภคยังใช้เกณฑ์

มาตรฐานตามประกาศสาธารณสุข ฉบับที่ 153 พ.ศ. 2537 และ ประกาศสาธารณสุข วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2553 (กำหนดให้เกลือบริโภครวมต้องมีไอโอดีนไม่น้อยกว่า 30 ppm) ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ใช้เกณฑ์ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2553 เพราะเป็นประกาศสาธารณสุขที่ปรับปรุงมาจากประกาศสาธารณสุข ฉบับที่ 153 พ.ศ. 2537 ในการประเมินคุณภาพเกลือบริโภคที่ใช้ในครัวเรือน ตำบลอินทขิล

การวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในเกลือ

การวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนมีหลายวิธี ได้แก่ ชุดทดสอบ I-Kit การไทเทรตหาปริมาณไอโอดีน และวิธีการ Colorimetry โดยใช้เครื่อง Microplate reader เป็นต้นซึ่งอธิบายหลักการและข้อดี ข้อจำกัดของวิธีวิเคราะห์ต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. ชุดทดสอบ I-Kit

หลักการ คือ เมื่อหยดน้ำยาสำเร็จรูปลงบนเกลือที่มีไอโอดีนจะเกิดเป็นสีน้ำเงิน ซึ่งความเข้มของสีจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณไอโอดีนที่มี โดยเทียบสีของตัวอย่างกับแผ่นสีมาตรฐาน อ่านค่าเป็นช่วงความเข้มข้น (ppm)

ข้อดีและข้อจำกัดของชุดทดสอบ I-Kit

ข้อดี คือ ใช้ง่าย ให้ผลรวดเร็ว ราคาถูก เหมาะสำหรับการตรวจเฝ้าระวังเบื้องต้นของผู้ประกอบการ และสามารถใช้งานในภาคสนามได้

ข้อจำกัด คือ ค่าที่ได้เป็นค่าโดยประมาณเท่านั้นและอ่านได้เป็นช่วงความเข้มข้น ปริมาณสูงสุดที่อ่านได้คือ 50 ppm และความแม่นยำขึ้นกับสายตาผู้ทดสอบ (หน่วยเคลื่อนที่เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร, 2554)

2. การไทเทรตไอโอดีน

หลักการ คือ การหาปริมาณไอโอดีนในเกลือที่อยู่ในรูปไอโอดेटโดยวิธี Iodometric titration มีปฏิกิริยา 2 ขั้นตอนคือ ปฏิกิริยาขั้นที่ 1 คือ เป็นการรีดิวซ์ไอโอดेटให้อยู่ในรูปของไอโอดีนอิสระ (free iodine) และปฏิกิริยาขั้นที่ 2 คือ การหาปริมาณไอโอดีน

ข้อดีและข้อจำกัดของการไทเทรตไอโอดีน

ข้อดี คือ เป็นวิธีมาตรฐานวัดผลได้แม่นยำและวิเคราะห์หาปริมาณได้ไม่จำกัด

ข้อจำกัด คือ ต้องใช้เวลาในการทดสอบ มีหลายขั้นตอนการทดสอบ ต้องใช้เครื่องมือและสารเคมีที่มีความเฉพาะผู้ทดสอบต้องมีความชำนาญในการสังเกตการทำปฏิกิริยาของจุดยุติและไม่เหมาะต่อการนำไปใช้ในภาคสนาม (หน่วยเคลื่อนที่เพื่อความปลอดภัยด้านอาหาร, 2554)

3. การวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนโดยวิธี Colorimetry โดยใช้เครื่อง Microplate reader

หลักการ คือ การหาปริมาณไอโอดีนในเกลือโดยการใส่ 4-aminophenol hydrochloride ทำปฏิกิริยากับสารไอโอดีนทำให้เกิดสี และใช้เครื่อง microplate reader วัดการดูดกลืนแสงช่วง 450 nm แล้วคำนวณปริมาณไอโอดีนในเกลือโดยการเปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐานไอโอดีนที่วัดได้ในหน่วยไมโครกรัมต่อกรัมของเกลือ (ppm) (ศักดิ์ดา พริงคำภูและคณะ, 2553)

ข้อดีและข้อจำกัดของวิธี Colorimetry โดยใช้เครื่อง Microplate reader

ข้อดี คือ สามารถวัดค่าปริมาณไอโอดีนในระดับต่างๆ ได้ละเอียดและแม่นยำ

ข้อจำกัด คือ ไม่สะดวกนำไปใช้ในภาคสนาม

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนโดยวิธี Colorimetry โดยใช้เครื่อง Microplate reader เพราะวิธีการดังกล่าวสามารถ วิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในเกลือในระดับต่างๆ ได้ละเอียดและแม่นยำ ซึ่งทำให้ผลการวิเคราะห์มีความละเอียดมากกว่า การใช้ชุด I-KIT และการไทเทรตที่อาจให้ผลการวิเคราะห์คลาดเคลื่อนจากสายตาผู้ทำการวิเคราะห์ได้

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค

1. **ตราสินค้าเกลือ** ตราสินค้าเกลือเป็นตัวอักษรที่ตັงขึ้นสำหรับสินค้าโดยเฉพาะเพื่อวัตถุประสงค์ทางการค้าออกจากตราสัญลักษณ์ (Logo) ของสินค้าแล้ว ตราสินค้าเกลือก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค ซึ่งเกลือแต่ละตราสินค้ามีการควบคุมคุณภาพที่แตกต่างกัน โดยจากการสำรวจการบริโภคเกลือเสริมไอโอดีนในครัวเรือน ของบุญตา กิริยานันท์ (2551) จากการสุ่มเกลือที่ใช้ในครัวเรือน พบว่า ตราสินค้าเกลือมีผลต่อปริมาณไอโอดีนในเกลือที่แตกต่างกัน โดยผู้ผลิตต้องปฏิบัติตามกฎข้อบังคับ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.91 – 2517) และประกาศกระทรวงสาธารณสุข วันที่ 27 กันยายน 2553 กำหนดให้เกลือต้องมีปริมาณไอโอดีนไม่น้อยกว่า 30 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม จึงจะเป็นเกลือที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

2. **ปีที่ผลิต** การระบุปีที่ผลิตของผู้ผลิตเกลือบริโภคตามกฎข้อบังคับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 91 – 2517 และประกาศกระทรวงสาธารณสุข วันที่ 27 กันยายน 2553 กำหนดว่าเกลือบริโภคต้องแสดง เดือนและปีที่ผลิตกำกับไว้ โดยจากการศึกษาความคงตัวของไอโอดีนในเกลือของ แสงโสม สินะวัฒน์ (2553) พบว่า เมื่อระยะเวลาของปีผลิตผ่านไปทำให้ปริมาณไอโอดีนในเกลือลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. **ชนิดเกลือ** ขนาดของเกลือบริโภคมีผลต่อการผสมสารไอโอดีนในเกลือด้วยวิธีการต่างๆ กล่าวได้ว่าเกลือบริโภคที่มีขนาดเม็ดใหญ่ การดูดซึมของไอโอดีนในเกลือก็มีโอกาสที่จะไม่สม่ำเสมอ ในขณะที่เดียวกันเกลือที่มีขนาดเม็ดเล็กจะมีการดูดซึมไอโอดีนได้ดี (ประสิทธิ์ สัจพงษ์, 2552)

4. ตำแหน่งที่เก็บเกลือ ตำแหน่งที่เก็บเกลือในครัวเรือนมีผลต่อปริมาณไอโอดีน คือ เกลือที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ชื้นและอุณหภูมิสูง มีผลทำให้ปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภคลดลง (แสงโสม สีนะวัฒน์, 2553)

5. ภาชนะที่ใช้เก็บเกลือ ภาชนะที่ใช้เก็บเกลือมีผลต่อปริมาณไอโอดีน กล่าวคือเกลือที่เก็บในภาชนะปิดจะมีไอโอดีนมากกว่าภาชนะแบบเปิด เนื่องจากการเก็บในภาชนะแบบปิดจะช่วยลดการระเหยของสารไอโอดีนได้ (แสงโสม สีนะวัฒน์, 2553)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดทำระบบเฝ้าระวังติดตาม และประเมินความก้าวหน้าโครงการควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนแห่งชาติระหว่าง พ.ศ. 2543–2548 มีวัตถุประสงค์เพื่อเฝ้าระวัง ติดตาม และประเมินความก้าวหน้าของโครงการควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนแห่งชาติ โดยตรวจตัวอย่างเกลือจากครัวเรือน ผลการศึกษาพบว่าปริมาณไอโอดีนในเกลือระหว่าง ปี 2543 - 2546 ที่ตรวจเป็นเกลือเสริมไอโอดีน (ไอโอดีน 10 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม) พบร้อยละ 76.0, 74.6, 80.2 และ 63.5 ตามลำดับ แต่มีปริมาณไอโอดีนที่ได้มาตรฐาน (30 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม) ร้อยละ 65.3, 65.5, 66.8 และ 50.6 ตามลำดับและการสำรวจความครอบคลุมการใช้เกลือเสริมไอโอดีนในครัวเรือนระดับประเทศในปี 2543 - 2546 พบร้อยละ 76.0 74.6, 80.2 และ 63.5 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานองค์การอนามัยโลก ที่ระบุไว้ว่าต้องให้เกลือเสริมไอโอดีนมีความครอบคลุมที่ใช้ในครัวเรือนร้อยละ 90 ขึ้นไป

กิตติ ลากสมบัติศิริ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่องกระบวนการในการผลิตและคุณภาพของเกลือเสริมไอโอดีนของโรงงานผลิตเกลือเสริมไอโอดีนในประเทศไทย ตามทะเบียนของกรมอนามัย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษากระบวนการผลิตและตรวจคุณภาพเกลือในโรงงาน กลุ่มตัวอย่าง คือ โรงงานเกลือเสริมไอโอดีน จำนวน 26 แห่ง ซึ่งได้รับการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่มและ Random sampling ตามภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ (8 แห่ง) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (8 แห่ง) ภาคกลาง (7 แห่ง) และภาคใต้ (3 แห่ง) คิดเป็นร้อยละ 14 ของจำนวนโรงงานเกลือเสริมไอโอดีนที่ลงทะเบียน (191 แห่ง) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามผู้ประกอบการและชุดทดสอบ ไอโอดีนในเกลือเสริมไอโอดีน (I-Kit) ผลการวิจัย พบว่า โรงงานเกลือเสริมไอโอดีนขนาดใหญ่ (กำลังการผลิตมากกว่าหรือเท่ากับ 5,000 ตัน/ปี) มีกระบวนการผลิตโดยใช้เครื่องจักรสำหรับการผสมสารไอโอดีนคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน ณ แหล่งผลิตขนาดใหญ่ 3 แห่ง ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ทั้ง 3 แห่ง (มีปริมาณไอโอดีนในเกลือมากกว่าหรือเท่ากับ 30 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม) คิดเป็นร้อยละ

100 โรงงานเกลือเสริมไอโอดีนขนาดกลาง (กำลังการผลิต 1,000-4,999 ตัน/ปี) ผสมสารละลายโปแตสเซียมไอโอเดท ใส่ในกระบอกสำหรับฉีดพ่นลงบนเกลือ แล้วใช้พั่วผสมเกลือให้เข้ากัน ผลการทดสอบคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน ณ แหล่งผลิตขนาดกลาง 9 แห่ง พบว่า ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ 6 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 66.7 โรงงานเกลือเสริมไอโอดีนขนาดเล็ก (กำลังการผลิตน้อยกว่า 1,000 ตัน/ปี) ผสมสารละลายโปแตสเซียมไอโอเดท ใส่ขวดสำหรับฉีดพ่น หรือกระบวยตักน้ำราดไปบนเกลือคลุกเคล้าด้วยมือ พั่วหรืองาน ผลการทดสอบคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน ณ แหล่งผลิต ขนาดเล็ก 14 แห่ง พบว่า ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ 9 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 64.3 นอกจากนี้ผลการทดสอบคุณภาพตัวอย่างเกลือเสริมไอโอดีนในซองบรรจุพร้อมจำหน่าย จำนวน 55 ตัวอย่าง พบว่า มีจำนวนตัวอย่างเกลือที่ได้มาตรฐาน 42 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 76.4

ศุจิตต์ สาลีพันธ์ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่องคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีนในครัวเรือนของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเกลือที่ใช้ในครัวเรือนโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ชี้วัดที่กำหนด เส้นทางของเกลือเสริมไอโอดีนตลอดจนจัดทำข้อมูลเบื้องต้นของผู้ผลิตหรือผู้แบ่งบรรจุเกลือเสริม ไอโอดีนของจังหวัดต่างๆ โดยเก็บข้อมูลจากวันไอโอดีนแห่งชาติ ปี 2549 โดยมีเจ้าหน้าที่ สาธารณสุข อย. และนักเรียนในโครงการเด็กไทยทำได้ เก็บข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลและชุด ทดสอบ I-KIT เพื่อใช้ตรวจสอบปริมาณไอโอดีนในเกลือ ผลการศึกษาพบว่า เกลือเสริมไอโอดีนได้มาตรฐานร้อยละ 63.80 เกลือเสริมไอโอดีนแต่ไม่ได้มาตรฐานร้อยละ 14.40 และไม่มีพบสารไอโอดีนในเกลือร้อยละ 21.80 นอกจากนี้ยังพบว่าเกลือเสริมไอโอดีนไม่ได้มาตรฐานและไม่ระบุเครื่องหมายการค้าร้อยละ 33.30 สำหรับการแสดงชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิตหรือ สำหรับผู้แบ่งบรรจุนั้นพบว่า เกลือเสริมไอโอดีนไม่ได้มาตรฐาน และเกลือที่ระบุว่าเสริมไอโอดีนแต่ไม่มีสารไอโอดีน ไม่ระบุสถานที่ผลิต ร้อยละ 5.20, 11.20 และ 51.40 ตามลำดับ ดังนั้น กรมอนามัยจะต้องเพิ่มมาตรการในการควบคุมคุณภาพเกลือให้ได้มาตรฐาน ตลอดจนการให้ ความรู้กับประชาชนในการเลือกใช้เกลือเสริมไอโอดีนที่ได้มาตรฐาน

องค์การยูนิเซฟ ประเทศไทย (2549) ได้ทำการสำรวจสถานการณ์เด็กและสตรีในประเทศไทย โดยการใช้พหุดัชนีแบบจัดกลุ่ม (MICS) โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาปรับปรุงข้อมูล และระบบติดตามเกี่ยวกับสถานการณ์เด็กและสตรีในประเทศไทย ระดับประเทศ และระดับจังหวัด ซึ่งคณะทำงานได้สัมภาษณ์ตัวอย่างครัวเรือนไทย ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 ใช้แบบสอบถามที่มีมาตรฐานในประเด็นต่างๆ ผลการสำรวจพบว่า สถานการณ์เด็กในประเทศไทยโดยการใช้พหุดัชนีแบบจัดกลุ่มแสดงให้เห็นว่ามีเพียงร้อยละ 55 ของครอบครัวคนไทยที่มีโอกาสบริโภคเกลือที่มีสารไอโอดีน ทางภาคใต้และภาคกลางของประเทศมีอัตราการบริโภคเกลือที่มีสารไอโอดีนสูงกว่าภาคอื่นๆ เล็กน้อย คือ อยู่ที่ ร้อยละ 60 ใน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอัตราค่าที่ต่ำที่สุดเพียง ร้อยละ 23 เท่านั้นนอกจากนี้ คริวเรือนที่อาศัยอยู่ในตัวเมืองมีแนวโน้มจะได้บริโภคเกลือที่มีสารไอโอดีนอย่างเพียงพอมากกว่าครอบครัวที่อาศัยอยู่ในชนบท (ระหว่างร้อยละ 62 กับร้อยละ 40 ตามลำดับ) ในขณะที่เดียวกันครอบครัวที่มีฐานะยากจนจะมีโอกาสได้บริโภคเกลือที่มี สารไอโอดีนน้อยกว่าครอบครัวที่ร่ำรวย คิดเป็นจำนวนถึงเกือบ 4 เท่าตัวคือระหว่างร้อยละ 24 กับร้อยละ 69 ตามลำดับ

บุญตา กิริยานันท์ (2551) ได้ทำการสำรวจการบริโภคเกลือเสริมไอโอดีนในครัวเรือนปี 2551 มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสถานการณ์การบริโภคเกลือเสริมไอโอดีนในครัวเรือนของประชาชนได้ดำเนินการสำรวจตามแบบสำรวจและตรวจหาปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภคด้วยชุดทดสอบ I-Kit ระหว่างเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ 2551 ใน 4 จังหวัดในเขตพื้นที่รับผิดชอบของศูนย์อนามัยที่ 2 สระบุรี ได้แก่ ชัยนาท ลพบุรี สิงห์บุรี สระบุรี รวมพื้นที่สำรวจ 12 อำเภอ 36 ตำบล 72 หมู่บ้าน 791 ครัวเรือน สมาชิกครัวเรือน 2643 คน ผลการสุ่มสำรวจพบว่า ครัวเรือนซื้อเกลือโดยไม่เลือก ร้อยละ 33.8 เลือกซื้อเกลือใส่ไอโอดีนร้อยละ 25.0 ใช้เกลือใส่แกลร้อยละ 77.7 ใส่ต้มร้อยละ 67.4 ครัวเรือน ร้อยละ 75.5 ใช้เกลือครึ่งละประมาณ 1 ช้อนชา และเก็บรักษาเกลือโดยการใส่ไว้ในภาชนะปิดฝา ร้อยละ 45.4 และใส่ไว้ในซองเดิมเมื่อซื้อมาโดยใส่ถุงใช้ยางรัดปากถุงไว้ ร้อยละ 39.1 ครัวเรือนใช้เกลือป่น ร้อยละ 80.2 เป็นเกลือเสริมไอโอดีน ร้อยละ 79.3 เป็นเกลือผสมไอโอดีนที่ได้เกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 62.7 ครัวเรือนในจังหวัดชัยนาท บริโภคเกลือผสมไอโอดีนได้มาตรฐาน ร้อยละ 85.8 จังหวัด ที่เหลือนอกนั้นมีค่าระหว่าง ร้อยละ 50.0 – 66.7 เกลือปรุงรังกายเป็นเกลือที่ครัวเรือนนิยมใช้มากที่สุดรองลงมาคือ เกลือผสมไอโอดีน ตราทหาร ตราช้างน้อย เกลือที่มีการเสริมไอโอดีนได้มาตรฐานค่อนข้างสม่ำเสมอมียี่ห้อซอลโตดิน มังกร 5 ดาว ห้าดาว ดอกทานตะวัน ตราเพชร โปรกอล์ฟ เรือใบ มีความสม่ำเสมอปานกลางคือเกลือยี่ห้อปรุงรังกาย ปลาตามครัวไทย เกลือผสมไอโอดีน ตราสามหอคอย ตราทหาร ตรา ร.ค

สมจิตร จารูรัตนศิริกุล (2552) ศึกษาความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการบริโภคไอโอดีน ระดับไอโอดีนในปีสภาวะของหญิงตั้งครรภ์และระดับ TSH ของทารก มีวัตถุประสงค์ 1) ศึกษาการบริโภคไอโอดีนในหญิงตั้งครรภ์และศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการบริโภคไอโอดีน ระดับไอโอดีนในปีสภาวะหญิงตั้งครรภ์และระดับ TSH (Thyroid Stimulating Hormone) 2) เพื่อประเมินภาวะของไอโอดีนของ หญิงตั้งครรภ์ในพื้นที่ 3 อำเภอในจังหวัดสงขลาได้แก่อำเภอรัตนภูมิ อำเภอสเตาและอำเภอสทิงพระ ผลการศึกษาพบว่าหญิงตั้งครรภ์ร้อยละ 90 ใช้เกลือในการปรุงอาหารแต่มีเพียงร้อยละ 79 เท่านั้นที่ใช้เกลือเสริมไอโอดีน ร้อยละ 90 ของหญิงตั้งครรภ์ใช้เกลือในการปรุงอาหารแต่ประมาณร้อยละ 30 ของหญิงตั้งครรภ์ที่เข้าร่วมในโครงการนี้ไม่มีความรู้ทั้งในเรื่องสารไอโอดีน โรคขาดสารไอโอดีน และวิธีป้องกันโรค มีเพียงร้อยละ 79 ที่ใช้เกลือเสริมไอโอดีนใน

การปรุงอาหารเพราะว่าไม่มีความรู้และไม่มีการใช้เกลือเสริมไอโอดีนขายในหมู่บ้าน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การขาดสารไอโอดีนได้ในอนาคต

พยุศรี กันหนู (2553) ได้ทำการสำรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีนในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2550 และ 2551 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)สำรวจชนิดและคุณภาพเกลือที่บริโภคในครัวเรือน 2)สำรวจคุณภาพเกลือที่จำหน่ายในร้านค้าและชุมชน และ 3)สำรวจแหล่งผลิตและคุณภาพของเกลือเสริมไอโอดีน ณ จุดผลิต ผลการสำรวจความครอบคลุมการใช้เกลือพบว่า การกระจายเกลือเสริมไอโอดีนที่ได้มาตรฐานในครัวเรือน คือ ร้อยละ 83.5 และ 85.4 ตามลำดับจากการรายงานของสำนักตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุข ในปี พ.ศ. 2552 ได้มีการสำรวจคุณภาพเกลือทั้งในระดับครัวเรือน ร้านค้า และแหล่งผลิต โดยเก็บตัวอย่างจาก 20,625 ครัวเรือนใน 75 จังหวัด พบว่าครัวเรือนบริโภคเกลือที่ได้คุณภาพ ร้อยละ 63.9 โดยเป็นเกลือบริโภคที่ระบุในฉลากว่าเสริมไอโอดีน ร้อยละ 76.0 และเป็นเกลือบริโภคที่ไม่ได้ระบุในฉลากว่าเสริมไอโอดีน ร้อยละ 0.46 ทั้งนี้ยังพบว่าเกลือบริโภคที่ระบุในฉลากว่าเสริมไอโอดีนแต่ไม่ได้คุณภาพ ยังพบอยู่ ร้อยละ 36.0 และเป็นเกลือบริโภคที่ไม่ได้ระบุในฉลากว่าเสริมไอโอดีนไม่ได้คุณภาพ ร้อยละ 99.54 กล่าวคือ เกลือเสริมไอโอดีนที่มีคุณภาพตามประกาศกระทรวง ฉบับที่ 153 ยังไม่สามารถผลิตและกระจายให้ครอบคลุมได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องได้

แสงโสม สีนะวัฒน์และคณะ (2553) ศึกษาความคงตัวของไอโอดีนในเกลือ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคงตัวของไอโอดีนในเกลือ โดยเก็บเกลือไว้ในสภาพแวดล้อมต่างกัน 4 วิธี คือ 1) เก็บเกลือในถุงพลาสติกที่เปิดปากถุงวางในหิ้งที่มีอุณหภูมิปกติ 2) เก็บเกลือในภาชนะเปิดฝางวางในเตาอบ อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียสวันละ 8 ชั่วโมง 3) เก็บในถุงพลาสติกที่ปิดปากถุงสนิทวางในหิ้งที่มีอุณหภูมิปกติ 4) เก็บในภาชนะปิดฝาสสนิทวางในเตาอบอุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียสวันละ 8 ชั่วโมง เกลือที่เก็บทั้ง 4 วิธี จะนำมาวิเคราะห์หาปริมาณไอโอดีน ความชื้น โซเดียมคลอไรด์ ความเป็นกรด-ด่างและปริมาณ Organic matter ทุกๆ 2 เดือน ผลการศึกษาพบว่าเกลือที่เก็บ ในวิธีที่ 1 และวิธีที่ 3 ไอโอดีนไม่เปลี่ยนแปลง แม้จะเก็บนานถึง 10 เดือน โดยที่ปริมาณไอโอดีนในเกลือที่เก็บในถุงพลาสติกเปิดถุงมีค่า 39, 39, 40, 38, 40 และ 40 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม ส่วนเกลือที่เก็บในถุงพลาสติกที่ปิดปากถุงสนิทมีค่าไอโอดีน 39, 38, 37, 36, 36 และ 40 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัมในเดือน ที่ 1, 2, 4, 6, 8 และ เดือนที่ 10 ตาม ลำดับ ขณะที่การเก็บเกลือในภาชนะเปิดฝางวางในตู้อบมีไอโอดีนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่อเวลานานขึ้นมีค่าไอโอดีน เท่ากับ 39, 36, 34, 41, 42 และ 42 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัมในเดือนที่ 1, 2, 4, 6, 8, และเดือนที่ 10 ตามลำดับ ส่วนการเก็บเกลือในภาชนะเปิดฝางวางในตู้อบมีค่าไอโอดีนลดลงอย่างเห็นได้ชัด ตั้งแต่เดือนที่ 2 หลังจากนั้นจะค่าคงที่คือ มีค่าเท่ากับ 39, 29, 27, 27, 27 และ 27 ในเดือนที่ 1, 2, 4, 6, 8 และ 10 ตามลำดับ เมื่อ

ทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่า อุณหภูมิมีผลทำให้ไอโอดีนในเกลือที่เก็บในภาชนะเปิดและปิดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ในเดือนที่ 6, 8 และ 10 ปริมาณสารอื่นในเกลือจะแปรผันตามปริมาณความชื้นโดยที่การเก็บทั้ง 4 วิธี ทำให้ความชื้นในเกลือลดลง เมื่อเกลือแห้งขึ้นทำให้ปริมาณโซเดียมคลอไรด์และความเป็นกรด - ด่างเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ (2554) ได้สุ่มตรวจคุณภาพเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน โดยใช้ชุดทดสอบ I-Kit ระดับจังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความครอบคลุมเกลือบริโภคในจังหวัดเชียงใหม่ โดยได้สุ่มเก็บตัวอย่างเกลือบริโภคจากรั้วเรือน จำนวน 25 อำเภอ จำนวน 21,865 รั้วเรือนโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2553 (ต้องมีไอโอดีนในเกลือบริโภคไม่น้อยกว่า 30 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม (≥ 30 ppm) พบว่า รั้วเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ มีการใช้เกลือบริโภคที่มีคุณภาพ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 89.32 ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ความครอบคลุมขององค์การอนามัยโลกกำหนด และยังพบว่า เกลือบริโภคที่ใช้ในรั้วเรือนในจังหวัดเชียงใหม่ เมื่อพิจารณาระดับอำเภอพบว่าไม่ผ่านเกณฑ์ความครอบคลุม 12 อำเภอ ที่ต้องมีการเฝ้าระวังตราสินค้าเกลือบริโภคที่ไม่ได้คุณภาพที่ใช้ในรั้วเรือน

Pieter L. Jooste (2003) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินความเข้มข้นของไอโอดีนในขั้นตอนการผลิต ประเทศแอฟริกาใต้ มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวัดปริมาณไอโอดีนในเกลือระหว่างขั้นตอนการผลิตและประเมินการรับรู้เกี่ยวกับการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนที่สามารถป้องกันและควบคุมการขาดสารไอโอดีนในแอฟริกาใต้ วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยเก็บตัวอย่างเกลือแล้วนำมาวิเคราะห์โดยการไทเทรตไอโอดีนจากสถานที่ผลิตเกลือ 12 แห่งในแอฟริกาใต้ รวมทั้งเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ของโรคขาดสารไอโอดีนและการควบคุมคุณภาพเกลือ จากการตอบแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่าปริมาณไอโอดีนในเกลือตามที่กฎหมายกำหนดต้องอยู่ประมาณ 40-60 ppm แต่ปรากฏว่ามีไอโอดีนในเกลือมากกว่าร้อยละ 30.9 มีไอโอดีนมากกว่า 30 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม และร้อยละ 34.8 มีไอโอดีน 20 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม นอกจากนี้ยังพบว่า ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพภายในแหล่งผลิตมีความสำคัญมาก

Victor Temple and other (2004) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การขาดสารไอโอดีนในประเทศปากัวนิวกินี โดยการประเมินทางคลินิกและหาปริมาณไอโอดีนในเกลือในพื้นที่สูงของประเทศ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการไอโอดีนในเด็กในปากัวนิวกินีโดยการหาค่าเฉลี่ยรายวันของ การบริโภคของเกลือ ข้อมูลของเกลือไอโอดีนในรั้วเรือน ร้านค้าปลีกโดยประเมินความเข้มข้นของไอโอดีนในปีสาวะในเด็ก (อายุ 6-12 ปี) และสุ่มจากโรงเรียน 55 แห่งในภาคใต้ 20,000 คน ซึ่งค่าเฉลี่ยของการบริโภคเกลือของเด็กในปากัวนิวกินีต่อวันประมาณ 2.62 ± 1.29 กรัม โดยเกลือมีมาตรฐานไอโอดีนมากกว่า 30 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัมร้อยละ 95 ของรั้วเรือน

และร้อยละ 100 ของร้านค้าปลีก ผลตรวจไอโอดีนในปลาจะมีความเข้มข้นของไอโอดีน 48.0 มิลลิกรัมต่อลิตรแสดงถึงการขาดสารไอโอดีนในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของไอโอดีนในปลาของเพศชาย 67.0 มิลลิกรัมต่อลิตรและเพศหญิง 44.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ระบุถึงเด็กขาดสารไอโอดีนปานกลางและความรุนแรงตามลำดับร้อยละ 68.42 ของเพศชายและร้อยละ 81.82 ของเพศหญิงซึ่งสรุปได้ว่าเพศหญิงมีการขาดไอโอดีนมากกว่าเพศชายผลลัพธ์เหล่านี้บ่งบอกความจำเป็นในการประเมินผลการดำเนินการต่อไปอีกโดยการใช้มาตรการเกลือเสริมไอโอดีนเป็นกลยุทธ์สำหรับการจัดของ โรคขาดสารไอโอดีนในปากัวนิวกินี

Purnendu K. Dasgupta (2008) ได้ทำการศึกษาเรื่อง คุณค่าทางโภชนาการไอโอดีนของเกลือเสริมไอโอดีนในสหรัฐอเมริกา มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจปริมาณไอโอดีนในเกลือในสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษาพบว่า ตัวอย่างเกลือเสริมไอโอดีนต่ำกว่ามาตรฐาน 47 ตัวอย่างจากทั้งหมด 88 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 53 มีปริมาณไอโอดีนลดลง ต่ำกว่ามาตรฐานการรับรองอาหารและผลิตภัณฑ์ออร์แกนิกของสหรัฐอเมริกา (USFDA) และพบว่าเกลือไอโอดีนที่จำหน่ายในร้านขายเกลือ บรรจุไอโอดีนต่ำกว่าระดับที่แนะนำ นอกจากนี้ยังพบว่าการบรรจุเกลือในภาชนะบรรจุที่ไม่เหมาะสมมีผลทำให้ระดับไอโอดีนมีระดับไม่สม่ำเสมอและมีไอโอดีนลดลงกว่าเดิม ซึ่งเป็นเพราะไม่มีกฎหมายบังคับและควบคุมการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนที่เข้มงวด

Abu Ahmed Shamim and others (2010) ได้ทำการศึกษา เรื่องสถานการณ์ไอโอดีนในหญิงตั้งครรภ์และการใช้เกลือไอโอดีนในครัวเรือนของบังคลาเทศ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินภาวะไอโอดีนในปลาของหญิงตั้งครรภ์ร่วมกับการใช้เกลือเสริมไอโอดีนในครัวเรือนในชนบทของบังคลาเทศ โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ หญิงตั้งครรภ์ในช่วงต้น (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 16 สัปดาห์ จำนวน 1,376 คน) และในช่วงปลาย (มากกว่าหรือเท่ากับ 32 สัปดาห์ จำนวนเท่ากับ 1,114 คน) และเก็บตัวอย่างเกลือ (ประมาณ 20 กรัม) วิเคราะห์ไอโอดีนในเกลือโดยการไตเตรท iodometric และไอโอดีนในปลาวิเคราะห์โดยวิธีของ Ohashi ผลการศึกษาพบว่าตัวอย่างเกลือร้อยละ 75 มีปริมาณไอโอดีนน้อยกว่า 15 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม ดังนั้นควรเพิ่มปริมาณไอโอดีนของเกลือบริโภคในครัวเรือนอย่างน้อย 32 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัม และ 51 ไมโครกรัมต่อเกลือบริโภค 1 กรัมให้เป็นกฎหมายระดับชาติเพราะปริมาณไอโอดีนที่ผสมในเกลือยังไม่เพียงพอที่จะรักษาภาวะขาดสารไอโอดีนได้ สำหรับหญิงตั้งครรภ์ในชนบทภาคเหนือของ บังคลาเทศและอาจต้องมีมาตรการอื่นในการเสริมไอโอดีนแก่หญิงตั้งครรภ์โดยตรงเพื่อให้ภาวะขาดสารไอโอดีนของหญิงตั้งครรภ์น้อยลง

Dawit Shawel and others (2010) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การสูญเสียไอโอดีนหลังการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนและการควบคุมการขาดสารไอโอดีน : กรณีศึกษาในภาคเหนือของประเทศเอธิโอเปีย

มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการสูญเสียของสารไอโอดีนในเกลือจากแหล่งผลิตสู่การบริโภคและการประมาณสัดส่วนบริโภคไอโอดีนของผู้ใหญ่และหญิงตั้งครรภ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เสี่ยงต่อการขาดแคลนไอโอดีน การศึกษาได้ดำเนินการระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน 2007 ในภาคเหนือของประเทศศรีโอบี ความเข้มข้นของเกลือไอโอดีนของกลุ่มตัวอย่างจากผู้ผลิตจำนวน 41 แห่ง ร้านค้าปลีกจำนวน 7 แห่ง และผู้บริโภคจำนวน 32 คน ได้วิเคราะห์โดยใช้วิธีไตเตรท iodometric ผลการศึกษาพบว่าความเข้มข้นของเกลือเสริมไอโอดีนมีไอโอดีนลดลงร้อยละ 57 จากแหล่งผลิตสู่ผู้บริโภค การประเมินการบริโภคไอโอดีนแสดงให้เห็นว่าผู้ใหญ่ร้อยละ 63 (จำนวน 20 คน) ของครัวเรือนรวมทั้งหญิงตั้งครรภ์ร้อยละ 90 (จำนวน 29 คน) มีการบริโภคเกลือไอโอดีนไม่เพียงพอ ระบบการติดตามและประเมินผลจะต้องมีการจัดตั้งขึ้นเพื่อให้มั่นใจว่าความต้องการของไอโอดีนเพียงพอและการจำหน่ายเกลือเสริมไอโอดีนจากร้านค้าปลีกและผู้บริโภคยังไม่ได้มาตรฐาน การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเก็บรักษาเกลือที่เหมาะสมและควบคุมคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีนมีความจำเป็นมากจากแหล่งผลิตสู่ผู้บริโภค