

เรื่อง การควบคุมคุณภาพการผลิตเกลือเสริมไอโอดีน

ระยะเวลาดำเนินการ ธันวาคม 2550 - ตุลาคม 2551

สรุปสาระและขั้นตอนการดำเนินการ ประกอบด้วย

หลักการและเหตุผล

ภาวะขาดสารไอโอดีนของประเทศไทยยังคงปรากฏเป็นปัญหาสาธารณสุขในปัจจุบันโดยทั่วไปสารไอโอดีนจะพบในกลุ่มอาหาร แต่บริโภคไม่เพียงพอกับความต้องการของร่างกายคนเรา การเสริมสารไอโอดีนในอาหารและเครื่องปรุงรส จึงเป็นวิธีการหนึ่งในการแก้ปัญหาการขาดสารไอโอดีนในประเทศไทย การเสริมสารไอโอดีนลงในเกลือ เป็นมาตรการหนึ่งในการป้องกันปัญหาการขาดสารไอโอดีนแต่เกลือเสริมไอโอดีนที่มีการผลิตและบรรจุเพื่อจำหน่ายให้แก่ผู้บริโภคในประเทศไทย ยังขาดระบบการตรวจสอบคุณภาพ การควบคุมปริมาณสารไอโอดีนที่เสริมลงไปนเกลือได้อย่างทั่วถึงเนื่องจากแต่ละระดับของโรงงานมีกรรมวิธีผลิตที่แตกต่างกัน เช่น เครื่องมือที่ใช้ในการผสม วิธีการผสม การบรรจุ และการเก็บรักษา ก่อนจำหน่าย ตลอดจนการกระจายสู่ผู้บริโภค

แม้ว่าทางกระทรวงสาธารณสุขจะได้มีประกาศกฎกระทรวง ว่าด้วยเรื่องเกลือบริโภคจะต้องมีการเสริมไอโอดีน (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 153/2537 เรื่องเกลือบริโภค และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดอัตราส่วนของไอโอดีนที่โรงงานจะนำมาใช้เพื่อการผลิตเกลือบริโภค พ.ศ. 2550) แต่ในความเป็นจริงเกลือเสริมไอโอดีนที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ก็ยังไม่สามารถผลิตและกระจายได้ครอบคลุมและทั่วถึงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลทำให้โรคขาดสารไอโอดีนยังคงมีอยู่ในประเทศไทย

กองโภชนาการ กรมอนามัย ได้ตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องนี้ จึงได้ร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทำการศึกษาวิจัย และพัฒนาเครื่องมือสำหรับตรวจสอบคุณภาพการผลิตเกลือเสริมไอโอดีน ที่ได้มาตรฐานและเชื่อถือได้พร้อมกันนี้ได้จัดทำคู่มือการควบคุมคุณภาพการผลิตเกลือเสริมไอโอดีน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนในระดับต่างๆ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อกำหนดแนวทางในการเฝ้าระวังโรคขาดสารไอโอดีน ในระดับของผู้ผลิต/ ผู้ประกอบการเกลือเสริมไอโอดีน และเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในระดับต่างๆ
2. เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเผยแพร่วิธีการตรวจสอบและควบคุมการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนในระดับต่างๆ และประยุกต์ให้เหมาะสม

วิธีการดำเนินการ/วิธีการศึกษา/ขอบเขตงาน

ดำเนินการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบโดยใช้วิธีการสืบค้นด้วยมือและสืบค้นทางอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อค้นหางานทั้งที่ตีพิมพ์เผยแพร่และไม่ได้ตีพิมพ์เผยแพร่

ผลการศึกษา

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพการผลิตเกลือเสริมไอโอดีน

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการควบคุมคุณภาพการผลิตเกลือเสริมไอโอดีน มีอยู่หลายปัจจัยที่สำคัญ ดังนี้

1. ชนิดของเกลือ และขนาดของเม็ดเกลือ

เกลือที่มีการผลิตในประเทศไทยมี 2 ชนิดคือ

เกลือทะเล มีการผลิตในจังหวัดภาคกลาง ภาคตะวันออก ตามชายฝั่งทะเล ซึ่งเกลือ ทะเลพอมีสารไอโอดีนอยู่บ้างแต่ไม่เพียงพอถึงระดับมาตรฐาน

เกลือสินเธาว์ เป็นเกลือที่ผลิตจากน้ำใต้ดินที่มีความเค็ม พบว่ามีการผลิตมาในแถบพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ เป็นเกลือที่มีสารไอโอดีนน้อยมาก ถึงไม่มี

ขนาดของเม็ดเกลือ มีผลต่อปริมาณไอโอดีนที่ผสม โดยเกลือที่มีขนาดเล็กกว่า มีแนวโน้มที่จะมีปริมาณไอโอดีนมากกว่า

2. ความถูกต้องของอัตราส่วนสารไอโอดีนที่ใช้ผสม

อัตราส่วนในการผลิตเกลือเสริมไอโอดีน

การผลิตเกลือเสริมไอโอดีนให้มีความเข้มข้น 50 ppm ต้องใช้อัตราส่วน คือ

- สารโปแตสเซียมไอโอเดท 85 กรัม / เกลือ 1,000 กิโลกรัม (1 ตัน)
- น้ำที่ใช้ผ่านเครื่องกรองน้ำเพื่อขจัดแร่ธาตุบางตัวที่จะมารบกวนการออกฤทธิ์ของไอโอดีน
- สารละลายโปแตสเซียมไอโอเดทที่เตรียมแต่ละครั้ง ควรเตรียมให้มีปริมาณพอดีสำหรับการใช้ผสมเกลือภายใน 1 สัปดาห์เท่านั้น ไม่ควรเตรียมสารละลายนี้ทิ้งไว้นานเกินไป เพราะอาจตกตะกอนได้

3. กรรมวิธีการผลิตเกลือไอโอดีน

การผลิตเกลือเสริมไอโอดีน สามารถทำได้หลายรูปแบบตั้งแต่วิธีการที่ง่ายที่สุด จนถึงการผลิตเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งมีวิธีการผลิต 2 แบบ คือ

(1) แบบ Batch

การผสมแบบถังผสม ซึ่งจะผสมได้ในปริมาณค่อนข้างน้อย บางถังผสมได้ครั้งละ 24 กิโลกรัม บางถังได้ 40 กิโลกรัม ดังนั้น ต้องคำนวณสัดส่วนของเกลือกับสารละลายไอโอดีนที่จะใช้ด้วย

(2) แบบ continuous

ซึ่งหมายถึง การผสมไอโอดีนลงบนเกลือ ที่ถูกส่งมาอย่างต่อเนื่อง โดยเกลือมักถูกพาไปโดยสายพาน และ/หรือ สกรู และเสริมสารไอโอดีน

หลักการคำนวณส่วนผสมของเกลือเสริมไอโอดีน (50ppm)

น้ำหนักโมเลกุล (molecular weight) ของโปแตสเซียมไอโอเดท (KIO_3) = 213

น้ำหนักปรมาณู (atomic weight) ของไอโอดีน (I_2) = 127

สูตรสำหรับเปลี่ยนไอโอเดทเป็นไอโอดีนเท่ากับ

$$\frac{\text{น้ำหนักโมเลกุลของ } (KIO_3)}{\text{น้ำหนักปรมาณูของ } I_2} = \frac{213}{127} = 1.685$$

ถ้าต้องการเกลือเสริมไอโอดีนที่มีความเข้มข้น 50 ppm

หรือเกลือ 1,000,000 ส่วน ต่อ ไอโอดีน 50 ส่วน

หรือเกลือ 1,000,000 มก. (1 กก.) ต่อ ไอโอดีน 50 มก.

หากต้องการไอโอดีน 50 มก. ต้องใช้ KIO_3 = 1.685×50 = 84.25 มก.

ดังนั้น ถ้าต้องการผสมเกลือเสริมไอโอดีน 1 กก. ต้องใช้อัตราส่วนดังนี้

เกลือ 1 กก. : KIO_3 85 มก.

หรือ เกลือเสริมไอโอดีน 1 ตัน ต้องใช้

เกลือ 1,000 กก. : KIO_3 85 กรัม

วิธีการเตรียมสารละลายโปแตสเซียมไอโอเดท

- ส่วนผสม**
1. สารโปแตสเซียมไอโอเดท 85 กรัม
 2. น้ำสะอาดหรือน้ำอุ่น 10 ลิตร (10,000 ซี.ซี.)

- หมายเหตุ**
- 1 กิโลกรัม = 1,000 กรัม หรือ 10 ซีด
1 ซีด = 100 กรัม

วิธีการผสมน้ำยา

1. เทสารโปแตสเซียมไอโอเดท 85 กรัม ใส่ภาชนะที่จุได้มากกว่า 10 ลิตร
2. แล้วเติมน้ำสะอาดหรือน้ำต้มสุกที่ทิ้งไว้ให้อุ่น 10 ลิตรลงไป
3. คนจนสารโปแตสเซียมไอโอเดทละลายหมด
4. ได้น้ำยาไอโอดีนที่มีปริมาณ 10 ลิตร
5. น้ำยาไอโอดีนที่ผสมแล้วนี้ ผสมเกลือได้ 1,000 กิโลกรัม (1 ตัน)

น้ำยาไอโอดีน 10 ซี.ซี. ผสมเกลือ 1 กิโลกรัม
ถ้าต้องการผสมเกลือครั้งละ 100 กิโลกรัม
ต้องใช้น้ำยาไอโอดีน 1,000 ซี.ซี. (1 ลิตร)

วิธีการผสมเกลือ ดังนี้

1. เทน้ำยาไอโอดีนลงในกระบอกลีด หรือภาชนะที่สำหรับฉีดพ่นได้
2. แล้วพ่นลงบนเกลือให้ทั่ว
3. ขณะที่ฉีดให้คลุกเคล้าเกลือไปด้วย จนน้ำยาหมด
4. แล้วคลุกเคล้าเกลือต่ออีกประมาณ 5 นาที จนเข้ากันดี จึงบรรจุใส่ถุง แล้วปิดให้สนิท

หมายเหตุ ควรคลุกเคล้าให้เข้ากันให้ทั่ว เพื่อให้แน่ใจว่า ผู้บริโภคที่ซื้อเกลือไปแล้วได้รับ ปริมาณไอโอดีนเท่าที่กำหนดไว้หน้าซองจริงๆ ตรวจสอบได้โดยหยิบเกลือจำนวนเล็กน้อย จากหลายๆ จุดของกองเกลือ มาทดสอบโดยหยดน้ำยาตรวจสอบปริมาณไอโอดีน (I – kit) แล้วเทียบดูสีที่เกิดขึ้น

4. วิธีการ และระยะเวลาในการเก็บรักษาก่อนจำหน่าย

การบรรจุ / การขนส่งเพื่อจำหน่าย / การเก็บรักษาในจุดจำหน่าย (ร้านค้า)

หลังจากผสมไอโอดีนลงไปบนเกลือคลุกเคล้าจนเข้ากันดีแล้วทิ้งไว้สักครู่หนึ่งจึงบรรจุตามขนาดที่ต้องการ โดยบรรจุในถุงพลาสติกชนิดดี และปิดปากถุงให้สนิท ควรเก็บในที่ร่มแห้ง ในการขนส่งเพื่อจำหน่าย และเก็บรักษาในจุดจำหน่าย (ร้านค้า) ซึ่งปริมาณไอโอดีนที่ผสมในเกลือ จะมีอายุอยู่ได้นาน 3 ปี ถ้าหากจากเปิดใช้แล้ว จะมีอายุได้ประมาณ 6 เดือน (ไม่ควรเปิดทิ้งไว้ให้ชื้น จะทำให้ปริมาณไอโอดีนสลายไปได้เร็วขึ้น)

การเก็บรักษาในจุดบริโภค (ครัวเรือน/โรงเรียน)

กองโภชนาการได้ศึกษาความคงตัวของไอโอดีนในเกลือเสริมไอโอดีนเมื่อเก็บในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน 4 สภาวะ คือ

1. เก็บเกลือเสริมไอโอดีนในถุงพลาสติก ปิดปากถุงสนิท วางในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ
2. เก็บเกลือเสริมไอโอดีนในถุงพลาสติกเปิดปากถุง วางในห้องที่มีอุณหภูมิปกติ
3. เก็บเกลือในขวดแก้ว ปิดฝาวางในตู้อบอุณหภูมิ 50- 60 ° c

4. เก็บเกลือในชามกระเบื้อง ไม่มีฝาปิดวางในตู้อบอุณหภูมิ 50- 60 ° c

สภาวะแวดล้อมที่ศึกษาเป็นการเลียนแบบธรรมชาติในการเก็บและใช้เกลือในครัวเรือน จากการศึกษากายใน 10 เดือน ได้ผลดังนี้ การเก็บเกลือวิธีที่ 1 วิธีที่ 2 และวิธีที่ 3 ไม่ทำให้ปริมาณไอโอดีนในเกลือลดลงหรือเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด แต่การเก็บโดยวิธีที่ 4 ทำให้ไอโอดีนลดลงไปถึงร้อยละ 30 แสดงว่าถ้าเก็บเกลือในภาชนะที่ไม่มีฝาปิดและวางไว้ใกล้ๆเตาไฟ มีผลทำให้สูญเสียสารไอโอดีนในเกลือออกไปได้

การตรวจสอบและการควบคุมคุณภาพการผลิต

การควบคุมคุณภาพการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนให้มีคุณภาพได้มาตรฐานจำเป็นต้องมีการควบคุมคุณภาพในระหว่างกระบวนการผลิตอย่างดี ซึ่งเกลือเสริมไอโอดีน ที่มีคุณภาพดีต้องมีปริมาณไอโอดีนที่เหมาะสม และมีความสม่ำเสมอในการกระจายตัวของสารไอโอดีน ที่สำคัญคือ ต้องมีระบบบริหารจัดการเพื่อทำให้การควบคุมคุณภาพการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยระบบบริหารจัดการในการพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน

การนำไปใช้ประโยชน์

เพื่อให้คุณภาพเกลือเสริมไอโอดีนเป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 153/2537 และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2550 การจัดทำคู่มือดังกล่าว จะทำให้

1. ผู้ปฏิบัติงานในสวนการผลิตหรือบรรจุเกลือเสริมไอโอดีน จะได้มีความรู้

ความสามารถในการตรวจสอบและควบคุมการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนที่ถูกต้อง ตามเกณฑ์มาตรฐาน ในแต่ละระดับโรงงาน/กำลังการผลิต

2. สามารถเรียนรู้วิธีการเลือกส่วนผสมตัวอย่างเพื่อตรวจสอบให้เหมาะสมกับการผลิต

3. สามารถจัดการรายงานผลที่ได้แก่เจ้าหน้าที่ตรวจประเมินได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

ซึ่งการจักระบบเฝ้าระวังเพื่อพัฒนาการควบคุมคุณภาพการผลิตเกลือเสริมไอโอดีน จะต้องเริ่ม ณ จุดผลิตซึ่งเป็นต้นทางของเกลือเสริมไอโอดีน เพราะถ้าต้นทางผลิตเกลือที่มีคุณภาพไม่ได้ตามมาตรฐาน จะมีผลให้เกลือเสริมไอโอดีนที่การกระจายสู่ผู้บริโภคไม่มีคุณภาพเพียงพอที่จะใช้ป้องกันและควบคุมโรคขาดสารไอโอดีนได้

ความยุ่งยากในการดำเนินงาน/ปัญหา/อุปสรรค

การใช้เกลือเสริมไอโอดีนเป็นมาตรการหลักในการแก้ไขปัญหาโรคขาดสารไอโอดีน มีความจำเป็นต้องจัดระบบเฝ้าระวังในการควบคุมคุณภาพการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนให้มีคุณภาพและมาตรฐานตามประกาศกฎกระทรวงสาธารณสุขที่ 153/2537 ว่าด้วยเรื่องเกลือบริโภค และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม จะต้องมีการเสริมไอโอดีน ไม่น้อยกว่า 30 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งในการเฝ้าระวังคุณภาพสามารถแบ่งได้เป็น

- การเฝ้าระวังคุณภาพภายใน ได้แก่ คุณภาพเกลือ ณ จุดผลิต
- การเฝ้าระวังคุณภาพภายนอก ได้แก่ คุณภาพเกลือ ณ จุดบริโภค เช่น ร้านค้า และครัวเรือน

ข้อเสนอแนะ/วิจารณ์

1. ควรจัดให้มีระบบเฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพของเกลือเสริมไอโอดีน ตั้งแต่ ณ จุดผลิต จนถึง ครัวเรือน
2. พัฒนาเครื่องผสม (Mixing machine) เพื่อให้เกลือและไอโอดีน คลุกเคล้ากันอย่างทั่วถึง
3. ต้องมีการดำเนินการทางกฎหมายอย่างเคร่งครัดกับผู้ผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ
4. ให้มีมาตรการทางสังคม เพื่อดูแลไม่ให้มีเกลือที่ไม่ได้คุณภาพจำหน่ายในชุมชน
5. ยกย่องผู้ผลิตที่ผลิตเกลือเสริมไอโอดีนที่ได้คุณภาพอย่างสม่ำเสมอ

6. ให้มีการประชาสัมพันธ์ทั้งในระดับ air war และ ground war ให้ประชาชนเลือกบริโภคเฉพาะเกลือเสริมไอโอดีนที่ได้มาตรฐานเท่านั้น

7. มีแนวปฏิบัติ (guideline) ในการผลิตเกลือเสริมไอโอดีนของทุกแหล่งผลิต

การเผยแพร่

ผลการศึกษานำไปประชาสัมพันธ์บนเว็บไซต์ และ เว็บบอร์ด กองโภชนาการ กรมอนามัย

ณ URL : <http://nutrition.anamai.moph.go.th> เพื่อให้ความรู้แก่ประชาชนได้ตลอด 24 ชั่วโมง

นางสาวรัตนวดี ฟุ้งคำ

นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ