ปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 โรงเรียนประถมศึกษารอบเขตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

The urine iodine concentration of primary school children grade 4-6 surrounding Mahasarakham University campus

ธิดารัตน์ สมดี[1*], อุดมศักดิ์ มหาวีรวัฒน์[2], ปิยฉัตร มาซา[3], ศุจินธร เดชะบุญ[3], สินีนาฏ ไชยมงคล[3]
Thidarat Somdee[1*], Udomsak Mahaweerawat[2], Piyachat Masa[3], Sujintron Dechaboon[3], Sinnenat Chaimongkol[3]

บทคัดย่อ

การศึกษาเพื่อประเมินความเข้มข้นสารไอโอดีนในปัสสาวะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ในโรงเรียนประถมศึกษารอบเขตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 177 คน วิเคราะห์โดยวิธี Sandell – Kolthoff และใช้แบบสัมภาษณ์ เพื่อทราบความถี่ในการบริโภคอาหารในการทราบแหล่งของสารไอโอดีนและแหล่งของสารกอยโตเจน ผลการศึกษาพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะมากกว่าค่ามาตรฐานที่ร่างกายควรได้รับ (≥300 µg/L) และจากการใช้แบบสัมภาษณ์ความถี่ในการบริโภค พบว่านักเรียนส่วนใหญ่บริโภคอาหารจำพวก ข้าวเหนียว และ เนื้อหมู ส่วนอาหารที่เป็นแหล่งของสารกอยโตเจน มีปริมาณการบริโภคสูงสุด คือ คะน้า ส่วนใหญ่กลุ่มที่มีปริมาณสารไอโอดีนที่ร่างกายได้รับมากเกินไป อาจเนื่องมาจากการบริโภคอาหารที่เป็นแหล่งของสารไอโอดีนอย่างเป็นประจำ ซึ่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งพบการได้รับไอโอดีนจากเครื่องปรุงรสต่างๆ ที่มีการเติมสารไอโอดีน เช่น น้ำปลา เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน ดังนั้น บทเรียนจากการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นแนวโน้มใหม่ของปัญหาไอโอดีนเกินในเด็ก ที่ควรต้องเฝ้าระวังติดตามพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มีการเติมไอโอดีนอย่างต่อเนื่องซึ่งหากมีไอโอดีนเกินในระยะยาวจะมีผลทำให้เกิดปัญหาสุขภาพได้เช่นกัน

คำสำคัญ: ไอโอดีนในปัสสาวะ ไอโอดีนที่ได้รับ

Abstract

This descriptive study is aimed at investigation of urine-iodine for student grade 4 – 6th in primary schools nearby Mahasarakham University campus on academic year 2015. The proportional random sampling selected was applied for 177 subjects. The urine-iodine was assayed by Sandell–Kolthoff method and the Food Frequency Questionnaire (FFQ) was used for interviewing sources of iodine, and the sources of goitrogen. Results founded that most of students have urine-iodine concentration greater than or equal to 300 µg/L. Which are implied that this level was exceeded indicator for iodine in the body. The FFQ result found that most students consumed sticky rice and pork, and subjects consumed kale (maximum intake) as a source of goitrogen. Nevertheless the most of students got food as sources of iodine too much regularly, might be exceed receive iodine level over than body requirements. Although over iodine intake may cause of non-intention receive iodine from fortified seasoning such as fish-sauce, iodized-salt, etc. As a result concentration of iodine in urine is excessive. This study revealed the new trend of students excess of iodine

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์, [2] รองศาสตราจารย์, [3] นิสิต, สาขาโภชนาการและการจัดการความปลอดภัยในอาหาร คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

[1] Assistant professor, [2] Associate professor, [3]Nutrition and food safety undergraduate student, Faculty of Public Health, Mahasarakham University

* Corresponding author: e-mail: thida_tay@yahoo.com

intake, which should be follow up the food behavioral intake as continuing monitoring surveillances program assessment for urine-iodine controlled, according for long-period excess iodine intake, which students will be impacted to health consequences.

Keywords: urinary iodine, iodine intake

บทนำ

การขาดสารไอโอดีนเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขและมีผลกระทบโดยตรงต่อประเทศไทย เนื่องจากสารไอโอดีนมีความสัมพันธ์กับพัฒนาการทางสมองของประชากร โดยที่สารไอโอดีนเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ไทรอยด์ฮอร์โมนซึ่งมีผลต่อการสร้างเซลล์สมองและการเจริญเติบโตของร่างกายมนุษย์ หากทารกที่เกิดขึ้นมาขาดสารไอโอดีนแต่กำเนิด อาจส่งผลให้เกิดโรคเอ๋อ (Cretinism) หรือมีปัญหากระทบต่อสุขภาพร่างกายได้ การขาดสารไอโอดีนพบได้ในกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ ทารกแรกเกิด เด็กวัยเรียน และประชาชนทั่วไป [1]

ปริมาณความเข้มข้นของไอโอดีนในปัสสาวะ (urinary iodine concentration: UIC) เป็นตัวชี้วัดสุขภาพที่สำคัญอย่างหนึ่งของการบริโภคไอโอดีน จากการประเมินของ WHO, UNICEF และ ICCID (International Council for Control of Iodine Deficiency Disorder) (Table 1) พบว่าค่า UIC ในเด็กทั่วไป (ประเทศกำลังพัฒนา/ด้อยพัฒนา) จะต่ำกว่าเกณฑ์ (น้อยกว่า 100 ไมโครกรัมต่อลิตร) หรือแม้แต่ในประเทศออสเตรเลียและนิวซีแลนด์มีคนกลุ่มใหญ่ที่มีค่า UIC ต่ำกว่า 100 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งในกรณีของหญิงมีครรภ์ค่า UIC ควรอยู่ประมาณ 150 - 249 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณการบริโภคไอโอดีนให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย [2]

ข้อมูลสรุปภาวะการขาดสารไอโอดีนในนักเรียนชั้นประถมศึกษาจังหวัดมหาสารคาม พ.ศ. 2554 พบว่าจำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีภาวะพร่องสารไอโอดีนแล้วส่งผลทำให้เกิดโรคคอพอกทั้งจังหวัดมหาสารคามมีจำนวนทั้งหมด 580 คน มีภาวะปกติทั้งหมด 78,949 คน จากจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาของจังหวัดมหาสารคามที่รับการตรวจทั้งหมด 79,525 คน[3] จึงทำให้กลุ่มของผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาภาวะสารไอโอดีนในนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ในโรงเรียนประถมศึกษารอบเขตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยบริเวณรอบเขตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีลักษณะเป็นเขตชุมชนกึ่งเมือง กึ่งชนบท ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมอาหาร ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างครอบคลุมที่มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารแบบชุมชนเมืองและแบบชุมชนชนบท โดยพฤติกรรมการบริโภคอาหารมีความสอดคล้องกับภาวะสารไอโอดีนในร่างกาย รวมทั้งการตอบแบบสอบถามสำรวจการบริโภคอาหารย้อนหลัง 24 ชั่วโมง (24-hour dietary recall) เพื่อทราบแหล่งของไอโอดีนในอาหาร (Iodine Intake) และแหล่งของสารกอยโตเจน (Goitrogens) ในรอบ 24 ชั่วโมง ของนักเรียน และปริมาณการบริโภคอาหาร โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความถี่ในการบริโภคอาหาร (Food Frequency Questionnaire, FFQ) จะช่วยในการประเมินภาวะไอโอดีนได้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อทำการประเมินภาวะสารไอโอดีนในปัสสาวะ ปริมาณการบริโภคไอโอดีน และแหล่งไอโอดีนในอาหาร (Iodine Intake) และสารกอยโตเจน (Goitrogens) และปริมาณการบริโภคอาหาร เพื่อจะได้หาวิธีการป้องกันพัฒนาแนวทางแก้ไขปัญหาการขาดและเกินของสารไอโอดีนและอย่างมีประสิทธิภาพ

วิธีการดำเนินงาน

1. เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ในโรงเรียนประถมศึกษารอบเขตมหาวิทยาลัยมหาสารคามจำนวน 177 คน โดยการสุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ในโรงเรียนประถมศึกษารอบเขตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ระยะทาง 20 กิโลเมตร)

Table 1 Epidemiological cut of point level criteria for assessing iodine nutrition in a population based on median and/or range of urinary iodine concentrations[2]

Median urinary iodine (µg/L)	Iodine intake	Iodine nutrition
<20	Insufficient	Severe iodine deficiency
20–49	Insufficient	Moderate iodine deficiency
50–99	Insufficient	Mild iodine deficiency
100–199	Adequate	Optimal
200–299	More than adequate	Risk of iodine-induced hyperthyroidism
>300	Excessive	Risk of adverse health consequences

2. ประเมินภาวะสารไอโอดีนในกลุ่มตัวอย่างโดยการตรวจหาปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะโดยวิธี Sandell – Kolthoff อาศัยหลักการที่ไอโอดีนเร่งปฏิกิริยารีดักชันของ Ce^{+4} เป็น Ce^{+3} ในภาวะที่เป็นกรดซึ่งมีอาเซนิค [As(III)] ร่วมในปฏิกิริยา โดยเป็นการวัดการลดหรือเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของ Ce^{+4} เป็น Ce^{+3} ที่ความยาวคลื่น 405 นาโนเมตร

3. ประเมินปริมาณของสารไอโอดีนที่ได้รับ (Iodine intake) จากการบริโภคไอโอดีน จากสูตรการหาจากปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะ ของ U.S. Institute of Medicine [4]

Iodine intake = UI × 0.0235 × BMI

UI = ปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะ

BMI = ค่าดัชนีมวลกาย

4. สำรวจการบริโภคแหล่งของสารไอโอดีนในอาหาร และแหล่งของสารกอยโตเจน และสำรวจความถี่ในการบริโภคอาหารที่เป็นแหล่งของสารไอโอดีน และแหล่งของสารกอยโตเจน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความถี่ในการบริโภคอาหาร (Food Frequency Questionnaire, FFQ)

ซึ่งการวิจัยได้ผ่านการพิจาณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของคณะกรรมการการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผลการทดลอง

จากการประเมินภาวะสารไอโอดีนในปัสสาวะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 รอบเขตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ของกลุ่มตัวอย่างโดยวิธี Sandell – Kolthoff ผลการทดลองแสดงดัง Table 2 ปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะของนักเรียน ส่วนใหญ่มีค่า ≥ 300 ไมโครกรัม/ลิตร บ่งบอกถึงปริมาณสารไอโอดีนที่ร่างกายได้รับมากเกินไป จำนวน 68 คน ร้อยละ 38.4 มีปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะ มีค่า 100 - 199 ไมโครกรัม/ลิตร บ่งบอกถึงปริมาณสารไอโอดีนที่ร่างกายได้รับเพียงพอ จำนวน 35 คน ร้อยละ 19.8 และมีปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะ น้อยกว่า 20 ไมโครกรัม/ลิตร บ่งบอกถึงปริมาณสารไอโอดีนที่ร่างกายได้รับไม่เพียงพอ จำนวน 11 คน ร้อยละ 6.2 และยังพบว่า ปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะของนักเรียนชายส่วนใหญ่มีปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะ ≥300 ไมโครกรัม/ลิตร บ่งบอกถึงปริมาณสารไอโอดีนที่ร่างกายได้รับมากเกินไป จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 41.6 เช่นเดียวกับนักเรียนหญิงส่วนใหญ่มีปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะ ≥300 ไมโครกรัม/ลิตร จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 35.3 ดังแสดง Table 3

Table 2 Number of students, percentage and median of urinary Iodine (n=177)

Median urinary iodine (µg/L)	Number	%
<20	11	6.2
20–49	13	7.3
50–99	18	10.2
100–199	32	18.1
200–299	35	19.8
>300	68	38.4

ส่วนปริมาณสารไอโอดีนที่ได้รับ ดัง Table 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 188.3±89.3 ไมโครกรัม ค่าต่ำสุดเท่ากับ 0 ไมโครกรัม ค่าสูงสุดเท่ากับ 424.9 ไมโครกรัม ซึ่งเมื่อเทียบกับปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวัน [Dietary Reference Intake (DRI)] ของสารไอโอดีนสำหรับเด็กนักเรียนช่วงอายุ 9 - 13 ปี กำหนดไว้ที่ 120 ไมโครกรัมต่อวัน[5] พบว่า มีปริมาณสารไอโอดีนที่ได้รับสูงกว่าค่าที่กำหนด

Table 3 Number of students, percentage and median of urinary Iodine divided by sex. (n=177)

Median urinary iodine (µg/L)	Boy (n = 89) n(%)	Girl (n = 88) n(%)
<20	6 (6.8)	5 (5.7)
20–49	7 (7.9)	6 (6.8)
50–99	12 (13.4)	6 (6.8)
100–199	12 (13.4)	20 (22.7)
200–299	15 (16.9)	20 (22.7)
>300	37 (41.6)	31 (35.3)

ปริมาณการบริโภคอาหารที่เป็นแหล่งของสารไอโอดีนและแหล่งของสารกอยโตรเจน หมวดโปรตีน อาหารที่เป็นแหล่งของสารไอโอดีนที่มีปริมาณการบริโภคสูงสุด คือ เนื้อหมู โดยมีจำนวนผู้ที่บริโภคเท่ากับ 169 คน คิดเป็นร้อยละ 95.5 ค่ามัธยฐานของปริมาณการบริโภคต่อครั้งเท่ากับ 30 กรัม หมวดคาร์โบไฮเดรต มีปริมาณการบริโภคสูงสุด คือ ข้าวเหนียว โดยมีจำนวนผู้ที่บริโภคเท่ากับ 149 คน คิดเป็นร้อยละ 84.2 ค่ามัธยฐานของปริมาณการบริโภคต่อครั้งเท่ากับ 50 กรัม ส่วนอาหารที่เป็นแหล่งของสารกอยโตเจน มีปริมาณการบริโภคสูงสุดคือ คะน้า โดยมีจำนวนผู้ที่บริโภคเท่ากับ 50 คน คิดเป็นร้อยละ 28.2 ค่ามัธยฐานของปริมาณการบริโภคต่อครั้งเท่ากับ 45 กรัม

Table 4 Iodine intake (n=177)

Iodine intake	Number
Mean	188.3
S.D.	89.3
Min	0
Max	424.9

สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

นักเรียนส่วนใหญ่มีปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะ มากกว่าหรือเท่ากับ 300 ไมโครกรัมต่อลิตร บ่งบอกถึงปริมาณสารไอโอดีนที่ร่างกายได้รับมากเกินไป จำนวน 68 คน (ร้อยละ 38.4) ซึ่งจากการสำรวจปริมาณการบริโภคอาหารที่เป็นแหล่งของสารไอโอดีนและแหล่งของสารกอยโตเจน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความถี่ในการบริโภคอาหาร (FFQ) พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่บริโภคอาหารจำพวกเนื้อ ไข่ไก่ ไข่เป็ด นม (อย่างเป็นประจำ ซึ่งอาหารเหล่านี้เป็นแหล่งของสารไอโอดีน จึงอาจส่งผลให้นักเรียนได้รับสารไอโอดีนเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย หรืออาจส่งผลให้ได้รับสารไอโอดีนเกินกว่าความต้องการของร่างกายได้ หรืออาจเกิดจากการได้รับไอโอดีนจากเครื่องปรุงรสต่าง ๆ ที่มีการเติมสารไอโอดีน จึงทำให้มีปริมาณสารไอโอดีนในปัสสาวะที่ร่างกายได้รับมากเกินไป ซึ่งตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ได้มีคำสั่งให้มีการเติมสารไอโอดีนในเกลือบริโภค น้ำปลา น้ำเกลือปรุงอาหารและผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง เพื่อแก้ปัญหาคนไทยขาดสารไอโอดีน ไอคิวต่ำกว่าเกณฑ์ มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 31 ธันวาคม 2553 เป็นต้นมา ซึ่งกำหนดให้เกลือบริโภคต้องมีปริมาณไอโอดีนไม่น้อยกว่า 30 มิลลิกรัมต่อเกลือบริโภค 1

กิโลกรัม น้ำปลา น้ำเกลือปรุงอาหาร และผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง กำหนดให้มีปริมาณไอโอดีนไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัม และไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อน้ำปลา 1 ลิตร หรือ ต่อน้ำเกลือปรุงอาหาร 1 ลิตร หรือ ต่อผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง 1 ลิตร[6] จากค่าเฉลี่ยปริมาณสารไอโอดีนที่ได้รับ เมื่อเทียบกับค่า DRI) ของสารไอโอดีนสำหรับเด็กนักเรียนช่วงอายุ 9 - 13 ปี กำหนดไว้ที่ 120 ไมโครกรัมต่อวัน[5] มีค่าเฉลี่ยปริมาณสารไอโอดีนที่ได้ต่อวันเกินค่ามาตร-ฐานที่กำหนด ซึ่งมีความสอดคล้องจากผลการสำรวจการบริโภคอาหารที่เป็นแหล่งของสารไอโอดีน

ดังนั้นจากการศึกษาครั้งทำให้ทราบแนวโน้มของปัญหาภาวะไอโอดีนในเด็ก ซึ่งการได้รับไอโอดีนเกินมาตรฐานที่กำหนดไม่ใช่การขาดไอโอดีนต่อไป ทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องกลับมามองปัญหาภาวะไอโอดีนในเด็กใหม่เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดจากการได้รับไอโอดีนเกิน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีต้องขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่ให้ข้อมูลการบริโภคและปัสสาวะที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. สมจิตร์ จารุรัตนศิริกุล. ไทรอยด์ฮอร์โมนโรคไทรอยด์ในเด็ก. พิมพ์ครั้งที่ 2. สงขลา : ชานเมืองการพิมพ์; 2553.
2. WHO/UNICEF/ICCIDD. Method for measuring urinary iodine using ammonium persulfate (method A). Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination. 2007: 66-68.
3. สาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม, สำนักงาน. ผลการดำเนินงานประจำปี งบประมาณ 2554. มหาสารคาม : สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม, 2554.
4. Institute of Medicine, Academy of Sciences, USA. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Washington, DC: National Academy Press; 2001.
5. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ปริมาณสารอาหารอ้างอิงทีควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์; 2546.
6. จุรีรัตน์ ห่อเกียรติ. บทบาทของ อย.และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคขาดสารไอโอดีน. วารสารอาหารและยา 2554:18(3); 4-8.