แบบรายการประกอบคำขอประเมินผลงาน
ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

เรื่อง ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในผัก

ของ

ชื่อ น.ส.วรรณชนก บุญชู

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ระดับ ปฏิบัติการ
ตำแหน่งเลขที่ ๓๐๔
กลุ่มงาน/ฝ่าย โภชนาการประยุกต์
สำนัก/กอง/ศูนย์ โภชนาการ
กรมอนามัย

เพื่อแต่งตั้งให้ดำรง

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ระดับ ชำนาญการ
ตำแหน่งเลขที่ ๓๐๔
กลุ่มงาน/ฝ่าย โภชนาการประยุกต์
สำนัก/กอง/ศูนย์ โภชนาการ
กรมอนามัย

ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

1. **ชื่อผลงานเรื่อง** ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมในผัก
2. **ระยะเวลาที่ดำเนินการ** ม.ค. 2554 – ก.ค. 2554
3. **สัดส่วนของผลงานในส่วนที่ตนเองปฏิบัติ** 90 %
4. **ผู้ร่วมจัดทำผลงาน** นางสาวณัฏฐิรา ทองบัวศิริไล 10 %

5. **บทคัดย่อ**

สารต้านอนุมูลอิสระในอาหารช่วยป้องกันความเสื่อมของอวัยวะรวมทั้งช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคมะเร็ง โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง การศึกษาประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระจะเป็นตัวบ่งชี้ว่าอาหารชนิดไหนมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระมากหรือน้อย วัตถุประสงค์ ในการศึกษาครั้งนี้จึงเพื่อหาประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟินอลิกรวมในผักบุ้งไทย กระเฉด ดอกแค มะระขี้นก มะระจีน และบวบเหลี่ยม เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับผู้บริโภคประกอบการตัดสินใจเลือกอาหารที่มีคุณค่าทางด้านโภชนาการที่สำคัญต่อร่างกาย วิธีการศึกษา หาประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระ วิเคราะห์หาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระนั้นใช้วิธี Oxygen radical absorbance capacity (ORAC assay) เทียบกับสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐานTrolox คำนวนหาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในรูปของ Trolox equivalent (TE) และตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมด้วยวิธี Folin-Ciocalteu assay เทียบกับสารต้านอนุมูลอิสระมาตรฐาน Gallic acid คำนวนหาฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระในรูปของ Gallic acid equivalent (GAE) จากตัวอย่างผัก 6 ชนิด ตัวอย่างทุกชนิดวิเคราะห์สองซ้ำ แสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย คำนวณโดยใช้ Microsoft excel 2007 ผลการศึกษา พบว่าผักบุ้งไทยมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 5,502.5 µmol TE/100 gFW กระเฉด ดอกแค มะระขี้นก มะระจีน บวบเหลี่ยม มีค่ารองลงมาคือ 3,216, 855.5, 384.5, 155, 46 µmol TE/100 gFW ตามลำดับ และเมื่อศึกษาปริมาณสารประกอบฟินอลิกรวมพบว่ากระเฉด และผักบุ้งไทยมีค่าปริมาณสารประกอบฟินอลิกที่สูงกว่าผักชนิดอื่น คือ 327.14 และ 234.96 mg GAE/100 gFW ตามลำดับ ส่วนมะระขี้นก ดอกแค มะระจีน บวบเหลี่ยม มีค่าเท่ากับ 45.54, 39.25, 31.31 และ 9.03 mg GAE/100 gFW ตามลำดับ และเมื่อนำผักทั้ง 6 ชนิดไปผ่านกรรมวิธีการปรุงประกอบอาหาร ได้แก่ ต้ม ลวกและผัด พบว่า การต้มและลวกนั้นส่งผลให้ผักสูญเสียความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ขณะเดียวกันพบว่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของผักเมื่อนำไปผัดด้วยน้ำมันถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นยกเว้น ผักบุ้งไทย ผลจากการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การบริโภคผักบุ้งไทย หรือกระเฉดจะทำให้ได้รับสารต้านอนุมูลอิสระสูงซึ่งอาจจะช่วยป้องกันโรคที่เกิดจากความเสื่อมได้ ซึ่งเป็นผักทั้งสองชนิดนี้ถือเป็นที่หาได้ง่ายและสามารถบริโภคต่อมื้อได้ในปริมาณมาก จึงเหมาะสมที่จะแนะนำให้บริโภคเพื่อประโยชน์ต่อสุขภาพ นอกจากนี้เพื่อให้ได้คุณค่าทางโภชนาการมากขึ้นควรรับประทานผักสด หรือผัดด้วยปริมาณน้ำมันที่เหมาะสมจะทำให้ได้รับคุณค่าในการต้านอนุมูลอิสระมากกว่าการนำไปต้มหรือลวก

6. บทนำ

สารอนุมูลอิสระหมายถึง สารที่มีอิเล็กตรอนซึ่งไม่มีคู่อยู่ในวงรอบของอะตอมหรือโมเลกุล ในทุกปฏิกิริยาออกซิเดชั่นซึ่งเกิดขึ้นจากกระบวนการหายใจระดับเซลล์ของสิ่งมีชีวิตนั้น จะเกิดอนุมูลอิสระของออกซิเจนที่ไวต่อการเกิดปฏิกิริยาขึ้น อนุมูลอิสระของออกซิเจนนี้เราเรียกว่า เรียกว่า reactive oxygen species (ROS) ROS ทุกตัวมีความสามารถหรือมีความว่องไวมากในการดึงหรือรับอิเล็กตรอนจากสารชีวโมเลกุลต่างๆในร่างกาย เช่น คอเลสเตอรอล กรดไขมันไม่อิ่มตัว โปรตีน รวมทั้ง DNAหรือสารพันธุกรรม จึงทำให้โครงสร้างและบทบาทการทำงานของสารชีวโมเลกุลเหล่านั้นผิดปกติไป และสามารถเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั้นต่อเนื่องจากสารชีวโมเลกุลหนึ่งไปยังสารชีวโมเลกุลอื่นเกิดอนุพันธุ์ใหม่เป็นปฏิกิริยาลูกโซ่ ซึ่งจะไปส่งผลเสียต่อเซลล์และทำให้เกิดความเสื่อมในส่วนต่างๆของร่างกาย อันจะก่อให้เกิดโรคต่างๆเช่น โรคเกี่ยวกับหลอดเลือด โรคทางระบบภูมิคุ้มกัน รวมทั้งโรคมะเร็ง เป็นต้น[1-3]

ตัวอย่างสารอนุมูลอิสระ และ ROS

อนุมูลอิสระซุปเปอร์ออกไซด์ O_2 - อนุมูลอิสระไฮดรอกซิล HO - อนุมูลอิสระเปอร์ออกไซด์ ROO -

อนุมูลอิสระเปอร์ออกซิล LOO - อนุมูลอิสระไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ H_2O_2 อนุมูลอิสระโอโซน O_3

อนุมูลอิสระเมททิล CH_3 - อนุมูลอิสระไฮโดรเจน H -

ดังนั้น สารต้านอนุมูลอิสระจึงหมายถึงสารที่มีฤทธิ์ในการป้องกันหรือชะลอปฏิกิริยาออกซิเดชั่นที่เกิดจากสารอนุมูลอิสระต่อโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรท และ DNA ในร่างกาย

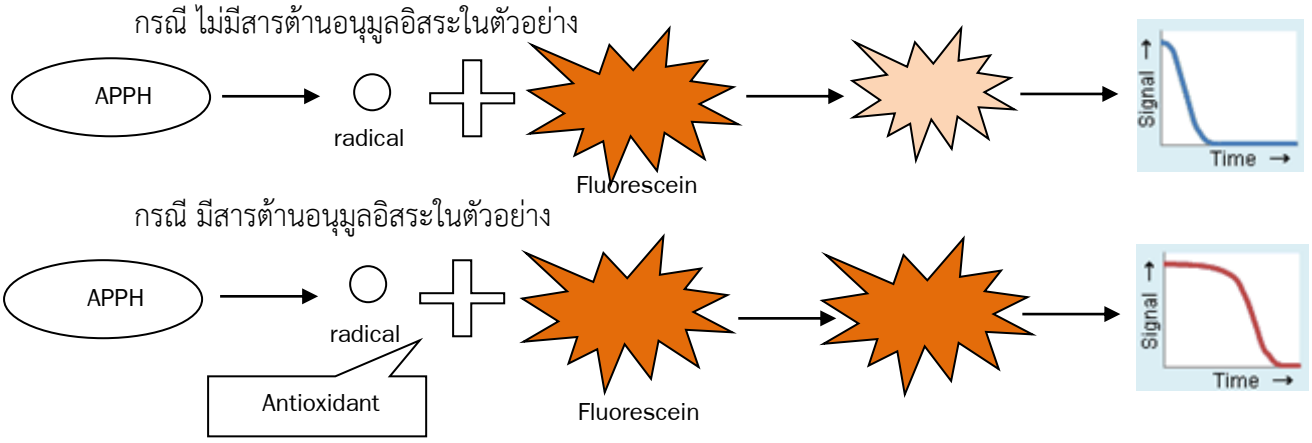
ตัวอย่างสารต้านอนุมูลอิสระ

1) สารต้านอนุมูลอิสระที่พบในร่างกาย และจัดเป็นเอนไซม์ ได้แก่ Superoxide dismutase (SOD) Catalase (CAT) Glutathione peroxidase (GPX) Glutathione reductase (GR) Glutathione S-transferase (GST)

2) สารต้านอนุมูลอิสระที่พบในร่างกายแต่ไม่จัดเป็นเอนไซม์ ได้แก่ Glutathione Lipoic Acid Ceruloplasmin Albumin Transferin Haptoglobin Hemopexin Uric Acid Bilirubin Cysteine

3) สารต้านอนุมูลอิสระที่พบในอาหารและไม่จัดเป็นเอนไซม์ ได้แก่ Tocopherols Caroferoids Ascobic Acid Steroid Ubiquinones Thiols Inosine Pyruvate Gallic Acid Flavonoids Trolox

สารต้านอนุมูลอิสระที่พบในร่างกายนั้น จะลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้น จำเป็นจะต้องได้รับจากอาหารเพื่อให้ร่างกายสามารถป้องกันความเสียหายระดับเซลล์จากปฏิกิริยาออกซิเดชั่นที่เกิดขึ้นตลอดเวลา จึงมีการศึกษาถึงปริมาณรวมทั้งความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของอาหารแต่ละชนิดขึ้น อย่างไรก็ตามสารต้านอนุมูลอิสระมีจำนวนมากกว่าหนึ่งพันชนิด จึงไม่สามารถหาปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระทีละชนิดได้ครบ โดยทั่วไปจึงวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant activity) การวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของอาหารที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีหลากหลายวิธี ได้แก่ DPPH assay, ABTS assay, ORAC assay โดยมีหลักการและข้อเด่น ข้อด้อยแตกต่างกันไปแล้วแต่ผู้วิจัยจะพิจารณาข้อจำกัดของแต่ละวิธีและเลือกนำไปใช้ โดยในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธี ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) assay ซึ่งมีหลักการดังนี้ (รูปที่ 1) [4-5]



รูปที่ 1 หลักการวิเคราะห์ด้วยวิธี ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) assay

เมื่อนำสาร AAPH เป็นสารตั้งต้นของ free radical ผสมกับสารเรืองแสง fluorescein จะทำให้สารเรืองแสงสลายจนการเรืองแสงค่อยๆจางลง แต่ในภาวะที่มีสารต้านอนุมูลอิสระ สารต้านอนุมูลอิสระจะไปจับกับ free radical ก่อนทำให้สารเรืองแสงเรืองแสงต่อไปได้นาน จากหลักการนี้ จึงได้นำเรื่อง microplate reader มาวัดระดับการเรืองแสงและพล็อตเป็นกราฟ โดยหาค่าใต้กราฟ (Area Under the Curve) มาคำนวณเป็นค่าการวัดผลต่อไป

เป็นที่ทราบกันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันจากข้อมูลงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศแล้วว่า สารต้านอนุมูลอิสระในอาหารนั้นพบมากในพืชผักและผลไม้ นอกจากนี้ การบริโภคผักแต่ละชนิดเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดตามคุณค่าที่มีอยู่ในผักชนิดนั้นๆ จะมีความแตกต่างกัน[6] เช่น การรับประมานผักที่มีวิตามินเอ เบต้าแคโรทีนอยด์สูง เช่น แครอท หรือ ผักที่มีสารไลโคปินสูงเช่น มะเขือเทศ ควรแนะนำให้รับประทานแบบต้มสุก เป็นต้น

อย่างไรก็ตามข้อมูลในประเทศที่นำเสนอจากหน่วยงานของภาครัฐมีจำกัดเพียงการศึกษาปริมาณวิตามินที่มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น วิตามินซี วิตามินอี เบต้าแคโรทีน แต่ยังไม่มีข้อมูลฐานของคุณสมบัติของผักแต่ละชนิดในการต้านอนุมูลอิสระโดยรวม การศึกษาครั้งนี้จึงต้องการศึกษานำร่องในผักตัวอย่างที่เลือกมาศึกษา พร้อมทั้งจำแนกประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระตามกรรมวิธีการประกอบอาหาร

7. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี ORAC assay ในผักและศึกษาปริมาณสารประกอบฟินอลิกในผัก

8. วิธีการดำเนินงาน/วิธีการศึกษา/ขอบเขตงาน

วิธีดำเนินงาน

1) ทบทวนเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิธีวิเคราะห์ประสิทธิภาพการต้านอนุมูลอิสระในอาหาร
2) ประสานขอความร่วมมือด้านอุปกรณ์เครื่องมือการวิเคราะห์
3) ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์เป็นเวลา 2 สัปดาห์

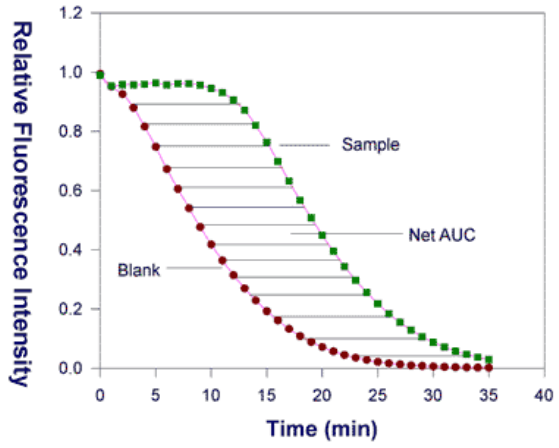
4) ดำเนินการเลือกซื้อผักทั้ง 6 ชนิดจาก จ. นนทบุรีซึ่งเป็นตลาดสดเทศบาลชนิดละ 1 ตัวอย่างและ ในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นตลาดสดเอกชนชนิดละ 1 ตัวอย่าง และเตรียมตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์ (รายละเอียดในหัวข้อ วิธีการศึกษา)
5) ตรวจวิเคราะห์ ตัวอย่างทุกชนิดวิเคราะห์สองซ้ำ แสดงผลเป็นค่าเฉลี่ย คำนวณโดยใช้ Microsoft excel 2007 และสรุปผล

วิธีการศึกษา[7]

1) เตรียมตัวอย่างผักก่อนวิเคราะห์
   - เตรียมผักสด โดยนำมาล้าง และทำให้แห้งด้วยวิธี freeze dry
   - เตรียมผักลวกโดยใช้ผักสด 500 กรัม หลังจากล้าง และหั่น นำมาลวกในน้ำเดือดเป็นเวลา 1 นาที
   - เตรียมผักต้มโดยใช้ผักสด 500 กรัม หลังจากล้าง และหั่น นำมาลวกในน้ำเดือดเป็นเวลา 3 นาที
   - เตรียมผักผัด หลังจากล้าง และหั่น นำมาผัดในน้ำมันพืช (ถั่วเหลือง) 1 ช้อนชาต่อผัก 100 กรัม เป็นเวลา 1 นาที ตามกรรมวิธีปรุงอาหารทั่วไป

   จากนั้น นำตัวอย่างผักมาเข้ากระบวนการ freeze dry เมื่อตัวอย่างแห้ง นำมาบดละเอียดด้วยเครื่องปั่น แล้วเก็บแช่เย็นอุณหภูมิ –20 องศา ก่อนนำมาสกัดสารเพื่อวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระและสารประกอบฟินอลิกรวมในวันต่อไป
2) วิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี ORAC assay ด้วยเครื่อง Microplate Fluorescence Reader
3) วิเคราะห์ Total phenolic compound ด้วยวิธี Folin-Ciocalteu ด้วยเครื่อง UV spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 765 นาโนเมตร

ขั้นตอนการคำนวณ



AUC= (0.5 + F1/f0+f2/f0+f3/f0+...fn/f0) x Cycle time

Net AUC_{sample}= AUC_{sample}- AUC_{blank}

Net AUC_{trolox} = AUC_{trolox}- AUC_{blank}

ในที่นี้ cycle time = 3.5

ตัวอย่าง การคำนวณค่า ORAC ของดอกแคสด 1 ตัวอย่าง:

AUCsample = (0.5 + 2785/2813 + 2701/2813 + 2620/2813 + ... + 15/2813) x 3.5

= 33.1770

AUCblank = 8.0128

Net AUC = AUCsample – AUCblank = 25.16

[trolox] = (25.16-0.5456)/0.6384

(ได้จากสมการ standard curve ในที่นี้สมการคือ Net AUC= 0.6384[trolox] + 0.5456)

ได้ค่า ORAC ของดอกแคที่ freeze dry 1 กรัม ในสารละลาย trolox 25 ml เท่ากับ 3856.29 trolox Equivalents (μM)

คำนวณค่ากลับให้เป็นหน่วย μmol Trolox equivalence/1g fresh weight โดยใช้ค่าความชื้นของดอกแคสด 90%

ORAC = ((3856.29*0.025)/1g)*(100-90/100)

= 9.64 μmol Trolox equivalence/1g fresh weight

หรือ = 964 μmol Trolox equivalence /100 g fresh weight

ขอบเขตงาน

วิเคราะห์ค่า ORAC และ สารประกอบฟินอลิกรวมในผัก 6 ชนิด

9. ผลการดำเนิน/ ผลการศึกษา

จากการศึกษา พบว่า ผักบุ้งไทยมีประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระสูงที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5,502.5 μmol TE/100 gFW กระเฉด ดอกแค มะระขี้นก มะระจีน บวบเหลี่ยม มีค่ารองลงมาคือ 3,216, 855.5, 384.5, 155, 46 μmol TE/100 gFW ตามลำดับ และเมื่อศึกษาปริมาณสารประกอบฟินอลิกรวมพบว่ากระเฉด และผักบุ้งไทยมีค่าปริมาณสารประกอบฟินอลิกที่สูงกว่าผักชนิดอื่น คือ 327.14 และ 234.96 mg GAE/100 gFW ตามลำดับ ส่วนมะระขี้นก ดอกแค มะระจีน บวบเหลี่ยม มีค่าเท่ากับ 45.54, 39.25, 31.31 และ 9.03 mg GAE/100 gFW ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ

ชนิด		ความชื้น (%)	ประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ μmol TE/100 gFW
ผักบุ้งไทย *Ipomoea aquatica*	ตัวอย่างที่ 1	91	5,502±261
	ตัวอย่างที่ 2	93	5503±651
กระเฉด *Neptunia oleracea*	ตัวอย่างที่ 1	90	3795±524
	ตัวอย่างที่ 2	90	3916±134
ดอกแค *Sesbania grandiflora (L.) Poiret*	ตัวอย่างที่ 1	90	738±5
	ตัวอย่างที่ 2	90	973±12
มะระขี้นก *Momordica charantia*	ตัวอย่างที่ 1	92	289±34
	ตัวอย่างที่ 2	91	480±103
มะระจีน * *Momordica charantia L.*	ตัวอย่างที่ 1	94	155±18
	ตัวอย่างที่ 2	-	-

ชนิด		ความชื้น (%)	ประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระ µmol TE/100 gFW
บวบเหลี่ยม* *Luffa acutangula Roxb.*	ตัวอย่างที่ 1	96	46±7
	ตัวอย่างที่ 2	-	-

ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

TE: Trolox equivalence, GAE: Gallic acid equivalence, gFW: gram for fresh weight

* วิเคราะห์ตัวอย่างจาก 1 แหล่ง

ตารางที่ 2 ปริมาณสารประกอบฟินอลิกรวม

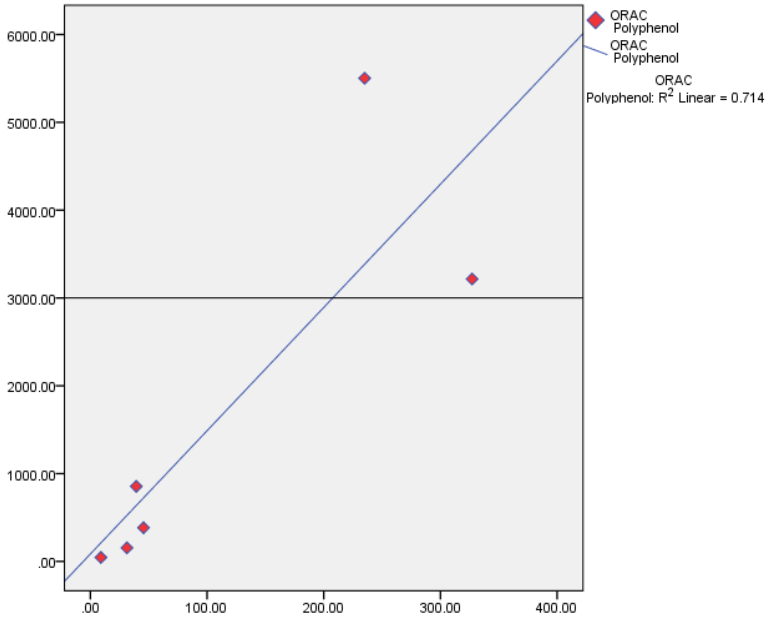
ชนิด		ปริมาณสารประกอบฟินอลิก mg GAE/100 gFW
ผักบุ้งไทย *Ipomoea aquatica*	ตัวอย่างที่ 1	235.0±27.3
	ตัวอย่างที่ 2	
กระเฉด *Neptunia oleracea*	ตัวอย่างที่ 1	327.1±7.7
	ตัวอย่างที่ 2	
ดอกแค *Sesbania grandiflora (L.) Poiret*	ตัวอย่างที่ 1	39.3±5.2
	ตัวอย่างที่ 2	
มะระขี้นก *Momordica charantia*	ตัวอย่างที่ 1	45.5±9.5
	ตัวอย่างที่ 2	
มะระจีน* *Momordica charantia L.*	ตัวอย่างที่ 1	31.3
	ตัวอย่างที่ 2	-
บวบเหลี่ยม* *Luffa acutangula Roxb.*	ตัวอย่างที่ 1	9.0
	ตัวอย่างที่ 2	-

ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

TE: Trolox equivalence, GAE: Gallic acid equivalence, gFW: gram for fresh weight

* วิเคราะห์ตัวอย่างจาก 1 แหล่ง

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารประกอบฟินอลิกรวม พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.854 (R^2=0.714) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.034 ดังกราฟที่ 1



กราฟที่ 1 ความสัมพันธ์ของค่า ORAC กับสารประกอบฟีโนลิครวม

เมื่อนำผักแต่ละชนิดไปปรุงประกอบด้วยกรรมวิธีต่างๆ ได้แก่ ต้ม ลวก ผัด พบว่า การต้มและลวกจะทำให้ผักแต่ละชนิดสูญเสียความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระมากที่สุด โดยพบว่าเมื่อต้มผักกระเฉดและมะระจีนจะสูญเสียความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระมากกว่าครึ่งหนึ่งของผักสดที่ไม่ได้ผ่านความร้อนใดๆ และพบว่าเมื่อนำผักบุ้งไทย กระเฉด มะระจีน บวบเหลี่ยมไปลวกจะสูญเสียความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระประมาณครึ่งหนึ่งของผักสดที่ไม่ได้ผ่านความร้อนใดๆ แต่เมื่อนำผักทั้ง 6 ชนิดไปผัดด้วยน้ำมันถั่วเหลืองพบว่ามีเพียงผักบุ้งไทยเท่านั้นที่สูญเสียความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ผักอื่นๆอีก 5 ชนิด มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระเพิ่มขึ้นหลังจากได้ผัดด้วยน้ำมันถั่วเหลือง เนื่องจากสารต้านอนุมูลอิสระบางชนิด โดยเฉพาะวิตามินที่ทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ได้แก่ เอ และ อี มีคุณสมบัติเป็นวิตามินที่ละลายในไขมัน ส่วนวิตามินซีที่มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระเช่นกัน ขณะเดียวกันก็เป็นวิตามินที่ละลายในน้ำนั้น เมื่อผ่านการต้มหรือลวก จะทำให้วิตามินดังกล่าวหายไปซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ค่าของความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระลดลงในผักหลายชนิด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของผักแต่ละชนิดจำแนกตามกรรมวิธีการประกอบอาหาร

		สด	ต้ม	ลวก	ผัด
ผักบุ้งไทย ***Ipomoea aquatica***	ตัวอย่าง1	5502±261	3585±374	2749±323	3601±145
	ตัวอย่าง2	5503±651	3614±73	3733±468	4950±524
	%ความชื้น1	91	94	93	83
	%ความชื้น2	93	95	95	84
กระเฉด ***Neptunia oleracea***	ตัวอย่าง1	3795±524	1870±111	2047±103	4615±196
	ตัวอย่าง2	3916±134	1588±79	2197±9	4507±661
	%ความชื้น1	90	91	91	78
	%ความชื้น2	90	91	90	78
ดอกแค ***Sesbania grandiflora (L.) Poiret***	ตัวอย่าง1	738±5	471±24	759±18	1077±10
	ตัวอย่าง2	973±12	556±40	673±17	1257±7

		สด	ต้ม	ลวก	ผัด
	%ความชื้น1	90	90	88	82
	%ความชื้น2	90	92	92	83
มะระขี้นก *Momordica charantia*	ตัวอย่าง1	289±34	259±6	353±6	525±6
	ตัวอย่าง2	480±103	363±30	442±26	645±7
	%ความชื้น1	92	93	92	86
	%ความชื้น2	91	93	92	85
มะระจีน *Momordica charantia L.*	ตัวอย่าง1	155±18	59±10	86±4	212±7
	ตัวอย่าง2	-	-	-	-
	%ความชื้น1	94	93	96	87
	%ความชื้น2	-	-	-	-
บวบเหลี่ยม *Luffa acutangula Roxb.*	ตัวอย่าง1	46±7	27±3	23±2	117±29
	ตัวอย่าง2	-	-	-	-
	%ความชื้น1	96	96	96	89
	%ความชื้น2	-	-	-	-

10. การนำไปใช้ประโยชน์

หากมีจำนวนข้อมูลพื้นฐานเพิ่มมากขึ้นจะสามารถนำข้อมูลไปใช้อ้างอิงในการส่งเสริมให้ประชาชนเห็นความสำคัญของการกินผักมากยิ่งขึ้น และเลือกกินผักตามท้องถิ่นเพื่อลดความเสี่ยงของโรคที่เกิดจากความเสื่อมของอวัยวะได้ ทั้งนี้ยังสามารถให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการปรุงประกอบผักให้ได้รับสารต้านอนุมูลอิสระมากยิ่งขึ้น

11. ความยุ่งยากในการดำเนินการ/ปัญหา/อุปสรรค (ที่เป็นปัญหายุ่งยากของผู้ดำเนินการ)

การศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ เนื่องจากใช้อุปกรณ์และเครื่องมือจากสถาบันภายนอก ซึ่งไม่ได้อยู่ในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขซึ่งมีกำหนดการจองใช้เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ตัวอย่างของสถาบันตลอดเวลา ทำให้ใน 2 ตัวอย่างสุดท้าย ได้แก่มะระจีนและบวบเหลี่ยม ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ครบทั้ง 2 แหล่งซื้อ ค่าที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จึงเป็นค่าจากหนึ่งตัวอย่างเท่านั้น

นอกจากนี้ ในขั้นตอนการศึกษาครั้งนี้มีข้อจำกัดในการควบคุมไม่ให้เกิดการสูญเสียตัวอย่างในขั้นตอนการสกัดตัวอย่าง โดยเฉพาะการเขย่าสารด้วย mixer vortex ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ต้องทำบ่อยครั้งในขั้นตอนสกัด ส่งผลทำให้ความแม่นยำ (Accuracy) ของข้อมูลลดลง ค่าวิเคราะห์ในการทำซ้ำจึงไม่คงที่ ทั้งนี้อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้พยายามที่จะให้เกิดการสูญเสียอย่างน้อยที่สุด

12. ข้อเสนอแนะ/วิจารณ์

1) ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในผักบุ้งและผักกระเฉดที่มีค่าอยู่ในช่วง 3,795-5,503 µmol TE ต่อน้ำหนักผัก 100 กรัมนั้น ถือได้ว่ามีปริมาณสูงและมีปริมาณใกล้เคียงกับพืชตระกูลเบอรรี่[8] เช่น แบล็คเบอรรี่ (5,905) บลูเบอรรี่ (4,669) เชอรี่ (3,747)

2) จากผลวิเคราะห์เรื่องความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของผักแต่ละชนิดเมื่อนำไปผ่านกรรมวิธีต่างๆ (ตารางที่ 3) พบว่าการผัดด้วยน้ำมันส่งผลต่อความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระของผักตัวอย่างเกือบทุกชนิด (ยกเว้นผักบุ้ง) โดยมีความสามารถเพิ่มขึ้นมากกว่ากินแบบสด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งข้อสังเกต 2 ข้อ คือ 1) อาจเกิดจากน้ำมันพืชที่ใช้ในการวิจัย เป็นน้ำมันถั่วเหลืองซึ่งเป็นน้ำมันพืชที่มีวิตามินอีเป็นส่วนประกอบในปริมาณสูง ซึ่งวิตามินอีถือว่าเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญชนิดหนึ่ง อีกทั้ง 2) วิตามินเอในผัก ซึ่งเป็นวิตามินที่ละลายในไขมันได้ และมีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อผลการวิเคราะห์ดังกล่าว ซึ่งข้อสังเกตนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ A.M. Jimenez-Monreal และคณะ[9] ซึ่งพบว่า กรรมวิธีการทอดช่วยเพิ่มคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระในผักที่ศึกษาหลายชนิด

3) การวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระในผัก โดยมากจะทำควบคู่ไปกับการวิเคราะห์สารประกอบฟีนอลิกรวม เนื่องจากสารต้านอนุมูลอิสระโดยมากจะเป็นสารประกอบกลุ่มฟินอลิก ดังนั้น ค่า ORAC ที่ได้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับกับปริมาณสารประกอบฟินอลิกรวม กล่าวคือ ตัวอย่างที่มีค่า ORACสูงจะมีปริมาณสารประกอบฟินอลิกสูง ตัวอย่างที่มีค่า ORAC ต่ำจะมีปริมาณสารประกอบฟินอลิกต่ำ (จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่า ORAC และปริมาณสารประกอบฟินอลิกรวมครั้งนี้ เท่ากับ 0.845) ถือได้ว่าเป็นการตรวจสอบผลการวิเคราะห์อย่างง่ายได้อีกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตาม ค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธีนี้หรือวิธีอื่นๆก็ตามที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่สามารถบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพในการต้านอนุมูลอิสระเมื่อเข้าสู่ร่างกายได้[10] การศึกษาความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระเพียงอย่างเดียวจึงไม่บอกประสิทธิผลแท้จริงที่จะได้รับจากตัวอย่างนั้นๆได้ ผลการวิจัยเชิงคลินิกควบคู่ไปจะช่วยยืนยันได้ถึงผลการออกฤทธิ์ในร่างกาย ข้อจำกัดในการวิเคราะห์ครั้งนี้คือไม่ได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพการวิเคราะห์ร่วมด้วย

13. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือในการวิเคราะห์ และฝึกสอนการวิเคราะห์ และขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักโภชนาการ กลุ่มโภชนาการประยุกต์ และกลุ่มวิจัยอาหารเพื่อโภชนาการ ในการให้คำแนะนำ ประสานงาน และอำนวยความสะดวกในการวิจัยมา ณ โอกาสนี้

14. เอกสาร/เว็บไซต์อ้างอิง

1. Ames BN, Shigenaga MK, Hagen TM. Oxidants, antioxidants, and the degenerative diseases of aging. Pric Natl Acad Sci USA 1993; 90: 7915-22.
2. Valko M, Izakovic M, Mazur M, Rhodes CJ, Telser J. Role of oxygen radicals in DNA damage and cancer incidence. Mol Cell Biochem 2004; 266: 37-56.
3. Kaur C and Kapoor HC. Antioxidants in fruits and vegetables—the millennium's health. Int. J. Food Sci. Technol 2001; 36:703-725.
4. Dávalos A, Gomez-Cordoves C, Bartolom B. Extending applicability of the oxygen radical absorbance capacity (ORAC-Fluorescein) assay. J. Agric. Food Chem 2004; 52:48-54.

5. Prior RL, Hoang H, Gu L, Wu X, Bacchiocca M, Howard L, et al. Assays for hydrophilic and lipophilic antioxidant capacity (oxygen radical absorbance capacity (ORAC(FL))) of plasma and other biological and food samples. J Agric Food Chem 2003; 51: 3273-9.
6. Daniella Carisa Murador, Diogo Thimoteo da Cunha, Veridiana Vera de Rosso. Effects of cooking techniques on vegetable pigments: A meta-analytic approach to carotenoid and anthocyanin levels Food Research International 2014; 65:177–183.
7. Prior RL, Wu X, Schaich K. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. J. Agric. Food Chem 2005; 53:4290-4302.
8. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) of Selected Foods, Release 2; 2010. Available from: http://www.ars.usda.gov/nutrientdata/orac
9. Jiménez Monreal AM, Garcia Diz L, Martinez Tome M, Mariscal M, Murcia MA. Influence of Cooking Methods on Antioxidant Activity of Vegetables. Journal of Food Science 2009; 74 (3):97-103.
10. Frankel EN, Meyer AS. The problems of using one-dimensional methods to evaluate multifunctional food and biological antioxidants. J. Sci. Food Agric 2000; 80:1925-1941.

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....

(น.ส.วรรณชนก บุญชู)

ผู้เสนอผลงาน

7 / พ.ค. / 2561

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....

(น.ส.ณัฏฐิรา ทองบัวศิริไล)

ผู้ร่วมดำเนินการ

7 / พ.ค / 2561

ลงชื่อ .....

( )

ผู้ร่วมดำเนินการ

/ / /

ลงชื่อ .....

( )

ผู้ร่วมดำเนินการ

/ / /

ลงชื่อ .....

( )

ผู้ร่วมดำเนินการ

/ / /

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

ลงชื่อ .....วรนธร เสรีสุรัตน์..... ลงชื่อ .....

(นางวสุนธรี เสรีสุชาติ) (นางนภาพรรณ วิริยะอุตสาหกุล)

ตำแหน่ง หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมโภชนาการวัยรุ่นและวัยทำงาน ตำแหน่ง ผู้อำนวยสำนักโภชนาการ

2 / พฤษภาคม/ 2561 / พฤษภาคม / 2561

หมายเหตุ

1. หากผลงานมีลักษณะเฉพาะ เช่น แผ่นพับ หนังสือ แถบบันทึกเสียง ฯลฯ ผู้เสนองานอาจส่งผลงานจริงประกอบการพิจารณาของคณะกรรมการก็ได้
2. จำนวนไม่เกิน 15 หน้า

แบบรายการประกอบคำขอประเมินผลงาน

ข้อเสนอแนวคิด/วิธีการ เพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เรื่อง การศึกษาแนวทางการวิเคราะห์วิตามินดีใน อาหารและการประเมินการได้รับวิตามินดี

ของ

ชื่อ นางสาววรรณชนก บุญชู

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ระดับ ปฏิบัติการ
ตำแหน่งเลขที่ ๓๐๔
กลุ่มงาน/ฝ่าย กลุ่มโภชนาการประยุกต์
สำนัก/กอง/ศูนย์ สำนักโภชนาการ
กรมอนามัย

เพื่อแต่งตั้งให้ดำรง

ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ระดับ ชำนาญการ
ตำแหน่งเลขที่ ๓๐๔
กลุ่มงาน/ฝ่าย กลุ่มโภชนาการประยุกต์
สำนัก/กอง/ศูนย์ สำนักโภชนาการ
กรมอนามัย

ข้อเสนอแนวคิด/วิธีการ เพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1. ชื่อผลงานเรื่อง การศึกษาแนวทางการวิเคราะห์วิตามินดีในอาหารและการประเมินระดับการได้รับวิตามินดี

2. ระยะเวลาที่ดำเนินการ ตุลาคม 2561- กันยายน 2562

3. สรุปเค้าโครงเรื่อง

3.1 หลักการและเหตุผล

วิตามินดี เป็นวิตามินละลายในไขมัน วิตามินดีพบมากใน 2 รูปแบบคือ วิตามินดี2 และวิตามินดี3 รูปแบบที่พบมากที่สุดและเป็นสารออกฤทธิ์ในร่างกายคือ วิตามินดี 3 โดยวิตามินดี 3 สร้างขึ้นที่ผิวหนังจากการทำปฏิกิริยาของแสงอุลตร้าไวโอเลทชนิดบี กับ 7-dehydrocholesterol ซึ่งเป็นคอเลสเตอรอลที่อยู่ใต้ผิวหนัง ส่วนวิตามินดี 2 นั้นพบได้ในอาหารจากการสร้างโดยยีสต์ วิตามินดีที่ได้รับจากแสงแดดและอาหารอยู่ในลักษณะอินแอคทิฟจนเข้าสู่ตับและถูกเปลี่ยนให้เป็น 25-hydroxyvitamin D (25OHD) และถูกเปลี่ยนเป็นฮอร์โมน calcitriol หรือ 1, 25-dihydroxyvitamin D ซึ่งอยู่ในรูปแอคทิฟที่ทำหน้าที่กระตุ้นการดูดซึมแคลเซียมในทางเดินอาหาร [1)]

แหล่งของวิตามินดี (Sources of Vitamin D) มีหลักๆด้วยกัน 3 แหล่ง คือ 1. แสงแดด 2. อาหาร 3. Supplement อย่างไรก็ตามพบว่าวิตามินดีเป็นวิตามินที่มีอยู่จำกัดในอาหารจากแหล่งธรรมชาติ แต่พบมากที่สุดในอาหารจำพวกปลา โดยเฉพาะปลาที่มีไขมันมาก แต่ใน เนื้อสัตว์ เครื่องในสัตว์ หรือไข่แดง ก็พบว่ามีวิตามินดีในปริมาณน้อยมาก วิตามินดีเป็นตัวควบคุมหลัก (major regulator)ของกระบวนการเมทาบอลิคของแคลเซียม จึงเปรียบเสมือนตัวกำหนดสุขภาพของกระดูก เนื่องจากร่างกายคนเรามีการสร้างและสลายกระดูกตลอดเวลา ดังนั้นการขาดวิตามินดีจึงส่งผลโดยตรงต่อความสมดุลในการสร้างและสลายกระดูก กล่าวคือ เกิดกระบวนการสลายมากกว่าการสร้าง จึงทำให้มีความเสียงต่อการเป็นโรคกระดูกพรุน มีรายงานการศึกษาของ Bischoff-Ferrari HA et al, 2009 พบว่าการได้รับวิตามินดีเสริมช่วยลดความเสี่ยงของการหกล้มในผู้สูงอายุได้ถึง 20-30% [2)] ซึ่งภาวะเหล่านี้พบมากในผู้สูงอายุซึ่งส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุเป็นอย่างมาก งานวิจัยของ Mohammad Hassan Murad และคณะ ได้ยืนยันผลของวิตามินดีเสริมที่ช่วยลดความเสี่ยงต่อการหกล้มในผู้สูงอายุว่า ควรได้รับแคลเซียมเสริมควบคู่กัน [3)] และยังมีงานวิจัยด้านระบาดวิทยาอีกมากมายที่ศึกษาคุณสมบัติของวิตามินดีกับการป้องกันโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดหัวใจ เป็นต้น [4,5)] แต่ยังต้องรอหลักฐานที่แน่ชัดในอนาคต อย่างไรก็ตาม หากได้รับวิตามินในปริมาณที่สูงเกินไปจะทำให้เกิดภาวะ hypervitaminosis D ทำให้เกิดภาวะ hypercalcemia ตามมา และหากอยู่ในภาวะนี้เป็นระยะเวลานาน แคลเซียมจะไปเกาะตามเนื้อเยื่อต่างๆเช่นไต และลิ้นหัวใจ ได้

ปัจจุบันมีความตื่นตัวในการส่งเสริมและมาตรการเพื่อการได้รับวิตามินดีอย่างเพียงพอในหลายประเทศ เนื่องจากพบว่าประชาชนมีระดับวิตามินในเลือดลดลงที่คาดว่าเกิดจากการหลีกเลี่ยงแสงแดด โดยในสหรัฐอเมริกามีมาตรการในผู้ผลิตนมเติมวิตามินดีในนมและผลิตภัณฑ์จากนมในปริมาณที่กำหนด และพบว่ามีการเติมวิตามินเสริมในอาหารอีกหลายชนิด เช่น น้ำส้ม ซีเรียล เป็นต้น นอกจากนี้แคนาดาก็มีข้อกำหนดให้เติมวิตามินดีในนมผงเด็กเช่นเดียวกับสหรัฐอเมริกา

องค์การอนามัยโลกแนะนำปริมาณที่ควรได้รับวิตามินดีคือ 5 ไมโครกรัมต่อวัน หรือ 200 IU สำหรับเด็กถึงผู้ใหญ่อายุ 50 ปี และให้ได้รับเพิ่มขึ้นอีก 10 ไมโครกรัมในผู้สูงอายุ 51-65 ปี และ 15 ไมโครกรัมสำหรับผู้ที่อายุมากกว่า 65 ปี สำหรับประเทศไทยมีข้อกำหนดปริมาณแนะนำด้วย Adequate Intake (AI) ที่ 5 ไมโครกรัมต่อวัน สำหรับเด็กถึงผู้ใหญ่อายุ 50 ปี และให้ได้รับเพิ่มขึ้นอีก 10 ไมโครกรัมในผู้สูงอายุ 51-70 ปี และ 15 ไมโครกรัมสำหรับผู้ที่อายุมากกว่า 70 ปี

มีรายงานสถานการณ์การได้รับวิตามินดีในหลายๆประเทศรวมทั้งฐานข้อมูลปริมาณวิตามินดีในอาหาร อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาสถานการณ์การได้รับวิตามินดีของคนไทย

3.2 บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ

1. การวิเคราะห์วิตามินดีในอาหาร

ข้อมูลวิตามินดีในอาหารมีความจำเป็นต่อการนำไปประเมินการได้รับวิตามินในอาหาร ซึ่งมีวิธีการวิเคราะห์หลายวิธีและได้มีการปรับเปลี่ยนconditionการวิเคราะห์มาตลอด จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาวิธีการที่ใช้ในปัจจุบันจากการทบทวนงานวิจัยก่อนเป็นอันดับแรก The Association of Official Analysis Chemists International (AOACI) ได้validate การวิเคราะห์วิตามินดีไว้ 11 วิธี อย่างไรก็ตาม W. Craig Byrdwell ได้ศึกษารวบรวมวิธีวิเคราะห์ที่ใช้อย่างแพร่หลาย 4 วิธีที่มักนำมาใช้ Method 982.29, 992.26, 995.05, 2002.05

แต่ละวิธีมีหลักการคล้ายกันคือ ขั้นตอนที่1 การdigestion ด้วยการ saponify เพื่อแยกพันธะไกลเซอรอลกับกรดไขมันออกจากกัน ขั้นตอนที่2 การสกัด วิตามินดี2 และวิตามินดี3จากตัวอย่างอาหาร ขั้นตอนที่3 การคลีนอัพและcollectวิตามินทั้งสองตัวไปวิเคราะห์ด้วย high performance liquid chromatography (HPLC) normal phase ขั้นตอนที่4 แยกวิเคราะห์วิตามินดี2 และวิตามินดี3 ด้วย reverse phase HPLC+ diode array (DA)หรือ UV detection

แต่ละวิธีมีความแตกต่างกันในการเลือกใช้ Internal standard (เช่น dihydrotachysterol, H-vitamin D3, vitamin D2) และ solventที่ใช้สกัด (ทั้งนี้อาจเลือกใช้ระหว่าง hexane กับ petroleum ether) รวมทั้งการเลือกคอลัมน์ที่ใช้ ซึ่งมีทั้ง partisil, reverse-phase หรือ silica และความแตกต่างกันในการเลือก wavelength ของUV detection นอกจากนี้ ข้อจำกัดของการวิเคราะห์วิตามินดีคือ ไม่มี SRMsที่ได้รับการรับรองสำหรับวิตามินดี

อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการวิเคราะห์วิตามินดีเป็นงานที่ต้องอาศัยความชำนาญและใช้เวลาในการวิเคราะห์ รวมทั้งมีค่าใช้จ่ายสูง จึงอาจทำเฉพาะในกลุ่มอาหารที่ได้รับการศึกษาแล้วว่าเป็นแหล่งของปริมาณวิตามินดี เช่น ปลาชนิดต่างๆ เนื้อสัตว์ และนม

2. การประเมินระดับการได้รับวิตามินดี

นอกจากการศึกษาปริมาณวิตามินดีในอาหารแล้ว การประเมินการได้รับวิตามินก็เป็นสิ่งที่จำเป็น เนื่องจากการได้รับวิตามินดีทำได้สองทางดังที่ได้กล่าวมาแล้ว คือ อาหารและแสงแดด ดังนั้น การประเมินจากการได้รับจากอาหารเพียงอย่างเดียวจึงไม่เพียงพอที่จะระบุได้ถึงภาวะการได้รับวิตามินดี

การประเมินระดับการได้รับวิตามินในปัจจุบันใช้วิธีตรวจในเลือด โดยวัดระดับ 25OHD ในซีรัม โดยองค์การอนามัยโลกมีวิธีการหลักๆ 2 วิธี คือ chemical assay เช่น HPLC, GC-MS, LC-MS/MS และ protein binding assay เช่น Electrochemiluminescence immunoassay, Radioimmunoassay, Chemiluminescence immunoassay เป็นต้น การใช้วิธีการ chemical assay มีข้อจำกัดด้านขั้นตอนที่ยุ่งยาก ใช้เวลานาน และมีค่าใช้จ่ายสูง จึงมีการใช้วิธีการ protein binding assay มาใช้ในการวิเคราะห์อย่างแพร่หลายมากขึ้น โดยอารีย์และคณะ [6)] ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของการตรวจวิเคราะห์ด้วย HPLC และ Electrochemiluminescence immunoassay พบว่ามีความสัมพันธ์ในระดับ 0.88 ดังนั้น ในทางปฏิบัติจึงอาจสามารถนำ Electrochemiluminescence immunoassay มาใช้ในการตรวจวัดทางคลินิกได้

อย่างไรก็ตาม การศึกษาสถานการณ์ระดับการได้รับวิตามินดีของคนไทยจำเป็นต้องมีเก็บตัวอย่างเลือด จึงเหมาะสมที่จะศึกษาไปพร้อมกับงานศึกษาทางคลินิกอื่นๆที่ต้องเก็บตัวอย่างเลือดเช่นกัน การบูรณาการงานวิจัยที่มี parameter เกี่ยวกับของตัวบ่งชี้สุขภาพในอนาคตจึงมีความจำเป็น

3. แนวทางการส่งเสริม

ถึงแม้ว่าประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้นที่มีแสงแดดตลอดเวลา ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการขาดวิตามินไม่สูงเมื่อเทียบกับประเทศเขตหนาว แต่พบว่า ประชาชนทั่วไปมักจะการหลีกเลี่ยงแสงแดดหรือมีวิถีชีวิตที่ไม่โดนแสงแดดเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการทำงานในออฟฟิศ หรือ การสร้างหลังคาสนามกีฬาของโรงเรียนทำให้เด็กนักเรียนไม่ได้รับวิตามินดีจากแสงแดดในตอนเช้า ซึ่งเป็นเวลาที่เหมาะสมในการรับวิตามินดี การทาครีมกันแดดเป็นต้น นอกจากการส่งเสริมให้ได้รับวิตามินดีจากอาหารแล้วจึงควรแนะนำช่วงเวลาที่เหมาะสมในการโดนแดดที่ไม่ส่งผลเสียต่อสุขภาพด้วย

3.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แนวทางและขั้นตอนการวิเคราะห์วิตามินดี เพื่อรวบรวมเป็นฐานข้อมูลวิตามินดีในอาหารของประเทศไทย ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์การได้รับวิตามินดีในอาหาร ทำให้ทราบสถานการณ์เพื่อศึกษาความจำเป็นในการจัดทำข้อกำหนดหรือมาตรการในการส่งเสริมการได้รับวิตามินดีอย่างเพียงพอ และนอกจากการวิเคราะห์วิตามินดีในอาหารทั่วไปแล้ว ยังวิเคราะห์รวมไปถึงอาหารเสริมวิตามินดี (vitamin d fortified food) เพื่อรับรองคุณภาพอาหารเสริมได้อีกทางหนึ่ง

3.4 ตัวชี้วัดความสำเร็จ

ข้อมูลปริมาณวิตามินในอาหาร และข้อมูลสถานการณ์การได้รับวิตามินดีของคนไทย รวมทั้งการตระหนักถึงความสำคัญของวิตามินดีในหน่วยงานส่งเสริมสุขภาพ

เอกสารอ้างอิง

1. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium; Ross AC, Taylor CL, Yaktine AL, et al., editors. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011.

2. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. British Medical Journal 2009; 339:b3692.

3. Murad MH, Elamin KB, Abu Elnour NO, Elamin MB, Alkatib AA, Fatourechi MM, et al. The Effect of Vitamin D on Falls: A Systematic Review and Meta-Analysis. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 2011; 96 (10): 2997–3006.

4. Wang TJ, Pencina MJ, Booth SL, Jacques PF, Ingelsson E, Lanier K, et al. Vitamin D deficiency and risk of cardiovascular disease. Circulation 2008; 117:503-511.

5. Chagas CE, Borges MC, Martini LA, Rogero MM. Focus on vitamin D, inflammation and type 2 diabetes. Nutrients 2012; 4(1):52-67.

6. อารีย์ ประสิทธิพยงค์ และคณะ. การเปรียบเทียบผลการตรวจวิเคราะห์ระดับวิตามินดีในซีรัมของผู้มารับบริการที่สถาบันมะเร็งแห่งชาติ ด้วยวิธี high performance liquid chromatography และวิธี Electrochemiluminescence immunoassay. วารสารโรคมะเร็ง 2556; 33 (1): 4-11.

ลงชื่อ.....

(นางสาววรรณชนก บุญชู)

ผู้เสนอผลงาน

7 / พฤษภาคม/ 2561