

การพัฒนาแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณและการเปรียบเทียบกับแบบ
 ประเมินอาหาร เพื่อประเมินการบริโภคลูทีนและซีแซนทีน

Development of a semi-quantitative food frequency questionnaire and a
 comparison with food record to assess lutein and zeaxanthin intake.

สุพิชชา โฆษิตเวชสกุล¹, กานต์สุดา วันจันทร์², ทวีศักดิ์ เตชะเกรียงไกร³, ทิวาพร มณีรัตนศุภร⁴

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ หรือ Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (Semi-FFQ) เพื่อประเมินการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีน โดยเปรียบเทียบกับแบบประเมินอาหาร (Food Record) ผลการศึกษาพบว่าการใช้แบบประเมินอาหารมีปริมาณค่าเฉลี่ย 3 วันของการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนเท่ากับ 0.79 ± 0.53 มิลลิกรัม/วัน ในขณะที่ปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนสูงสุดและต่ำที่สุดเท่ากับ 2.18 และ 0.01 มิลลิกรัม/วัน ตามลำดับ สำหรับผลจากการใช้แบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณพบว่าปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนเท่ากับ 0.83 ± 1.76 มิลลิกรัม/วัน และปริมาณการบริโภคสูงสุดและต่ำที่สุดเท่ากับ 2.29 และ 0.15 มิลลิกรัม/วัน เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการบริโภคระหว่าง 2 วิธีการ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนที่ประเมินได้จากวิธีการทั้ง 2 วิธี ต่ำกว่าคำแนะนำ (6 มิลลิกรัม/วัน) ซึ่งเสี่ยงต่อการเป็นโรคจอประสาทตาเสื่อม ดังนั้นควรให้คำแนะนำและมีการส่งเสริมให้รับประทานอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีนสูง

คำสำคัญ : ลูทีน, ซีแซนทีน, แบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ, แบบประเมินอาหาร

¹ นิสิตระดับปริญญาโท ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

^{2,3,4} อาจารย์ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Abstract

This work aims to develop the Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire (Semi-FFQ) for evaluation of consumption of Lutein and Zeaxanthin *via* comparison with a food diary. According to the result form a food diary, the average intake of Lutein and Zeaxanthin was reported a mean \pm SD as 0.79 ± 0.53 while the highest and lowest values of their consumption were presented in 2.18 and 0.01 mg/day, respectively. The results from Semi-FFQ exhibited an approximately intake value of Lutein and Zeaxanthin as 0.83 ± 1.76 and found the highest and lowest consumed amounts of Lutein and Zeaxanthin as 2.29 and 0.15 mg/day. Based on these data, it can conclude that Semi-FFQ gives the closely values related to food diary thus Semi-FFQ is able to use as effective questionnaire to investigate. However, the sample of this study gave the value of Lutein and Zeaxanthin daily intake lower than suggestion (6 mg/day) that means this cause might leads to risk of age-related macular degeneration. Importantly, suggestions and consumption knowledge will be needed to solve this issue.

Keywords : Lutein, Zeaxanthin, Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire, Food Record

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

โรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุ หรือ Age-related macular degeneration (AMD) เป็นโรคที่เกิดจากความผิดปกติบริเวณจุดศูนย์กลางรับภาพของจอประสาทตา (Macular) ซึ่งช่วยในการมองเห็นส่วนกลางของภาพได้อย่างชัดเจน โรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุ แบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ แบบแห้ง (Dry/Nonneovascular/Early) เกิดจากการเสื่อมของบริเวณศูนย์กลางรับภาพของจอตา ทำให้การมองเห็นค่อยๆ ลดลง และแบบเปียก (Wet/Neovascular/Late) เกิดจากการที่มีเส้นเลือดงอกขึ้นมาใหม่ มีความเปราะบาง และเกิดการรั่วซึม ทำให้จุดรับภาพวม มองเห็นภาพบิดเบี้ยว และสูญเสียการมองเห็นในส่วนกลางในที่สุด พบมากในกลุ่มคนอายุตั้งแต่ 50 ปีขึ้นไป และเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญของการสูญเสียการมองเห็นในผู้สูงอายุ รายงานจากองค์การอนามัยโลกพบผู้ป่วยที่พิการทางสายตา 285 ล้านคน โดย 39 ล้านคน ตาบอด สาเหตุที่ทำให้ตาบอด คือ ต้อกระจก (51%) ต้อหิน (8%) และโรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุ (5%) จากการศึกษาความชุกของโรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุในประเทศไทยพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่อายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป 10,788 คน แบ่งออกเป็นผู้ชายจำนวน 3,953 คน ผู้หญิงจำนวน 6,835 คน มีคนถูกวินิจฉัยว่าเป็นโรคจอประสาทตาเสื่อมจำนวน 321 คน แบ่งเป็นโรคจอประสาทตาเสื่อมแบบแห้งจำนวน 294 คน และโรคจอประสาทตาเสื่อมแบบเปียก 27 คน (Jenchitr, Ruamviboonsuk, Sanmee, & Pokawattana, 2011) โดยปัจจัยที่ทำให้จอประสาทตาเสื่อม คือ อายุที่เพิ่มขึ้น การสูบบุหรี่ พันธุกรรม สีของม่านตาโดยเฉพาะสีอ่อน ความดันโลหิต รั้งสีอัลตราไวโอเล็ต คลื่นแสงสีฟ้า และการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม (WHO, n.d.) จากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาพบว่ามีสารอาหารเพียงสองชนิดเท่านั้นที่ถูกสะสมอยู่ในบริเวณจอประสาทตา นั่นคือ ลูทีน (Lutein) และซีแซนทีน (Zeaxanthin) เป็นสารพฤกษเคมีในกลุ่มแคโรทีนอยด์ (Carotenoids) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการปกป้องจอประสาทตาจากอนุมูลอิสระที่เกิดจากการกระตุ้นโดยแสงแดด รั้งสีอัลตราไวโอเล็ต และกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ นอกจากนี้ลูทีน/ ซีแซนทีนยังช่วยดูดซับแสงสีฟ้า ซึ่งเป็น



แสงที่เกิดจากหน้าจอโทรศัพท์มือถือและหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยแสงสีฟ้าเป็นคลื่นแสงชนิดเดียวที่สามารถทะลุเข้าไปทำอันตรายต่อจอประสาทตาได้ (Böhm, Edge, & Truscott, 2012; Li, Ahmed, & Bernstein, 2010) นอกจากนี้ในการศึกษาของ Celentano et al. (2001) พบความเชื่อมโยงระหว่างการใช้จอคอมพิวเตอร์/ ซีแซนทีนกับการเพิ่มขึ้นของปริมาณรงควัตถุในจอประสาทตา หรือ Macular Pigment Optical Density (MPOD) ซึ่งรงควัตถุนี้ประกอบด้วยลูทีนกับซีแซนทีน บริเวณศูนย์กลางของจอประสาทตา (Fovea) มีอัตราส่วนประมาณ 1:2 และในบริเวณรอบๆ จอประสาทตาจะมีอัตราส่วนของลูทีนกับซีแซนทีนเป็น 2:1 (Scripsema, Hu, & Rosen, 2015) ลูทีนและซีแซนทีนเป็นสารที่ไม่สามารถสังเคราะห์ได้ในร่างกายจำเป็นต้องได้รับจากอาหาร โดยกลุ่มอาหารที่เป็นแหล่งของลูทีนและซีแซนทีนคือ ผักสีเขียวเข้ม ส้มแดง และสีเหลือง เช่น ผักคะน้า ปวยเล้ง พริกหวาน ข้าวโพด ไข่ไก่ มะละกอ เป็นต้น (Rasmussen & Johnson, 2013; Vatanasuchart, Khaiprapai, & Phukasmart, 2013) อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาแนะนำว่าการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีน อย่างน้อย 6 มิลลิกรัม/วัน จะช่วยป้องกันการเกิดโรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุได้ (Seddon et al., 1994) การประเมินการได้รับลูทีน/ซีแซนทีนของกลุ่มประชากรต่างๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อคัดกรองกลุ่มเสี่ยงและนำไปสู่การให้คำแนะนำที่เหมาะสม โดยการประเมินการบริโภคอาหารนิยมใช้แบบประเมินอาหาร 3 วัน หรือ 3 Days Food Record ซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐาน แต่มีข้อเสีย คือ ใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลนาน (Ortega, Perez-Rodrigo, & Lopez-Sobaler, 2015)

ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ หรือ Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (Semi-FFQ) ซึ่งเป็นวิธีการที่สะดวกสามารถประเมินในประชากรกลุ่มใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว เพื่อนำมาประเมินการบริโภคลูทีนและซีแซนทีน โดยการศึกษานี้จะสามารถนำแบบประเมิน Semi-FFQ มาใช้ประเมินในประชากรทั่วไปและประชากรกลุ่มเสี่ยง รวมทั้งเป็นข้อมูลเพื่อคัดกรองกลุ่มบุคคลที่ได้รับลูทีน/ซีแซนทีนต่ำ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคจอประสาทตาเสื่อมและแหล่งอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ หรือ Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (Semi-FFQ) สำหรับการประเมินปริมาณการได้รับลูทีนและซีแซนทีนต่อวัน
2. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการได้รับลูทีน/ซีแซนทีนต่อวัน ระหว่างการใช้แบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณกับแบบประเมินอาหาร ในกลุ่มตัวอย่างนิสิตปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาอาหาร โภชนาการ และการกำหนดอาหาร ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สมมติฐานการวิจัย

การใช้แบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณกับการใช้แบบประเมินอาหารในการประเมินการได้รับลูทีนและซีแซนทีนไม่มีความแตกต่างกัน



วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ นิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 สาขาอาหาร โภชนาการ และการกำหนดอาหาร ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีการศึกษา 2562 จำนวน 33 คน

กระบวนการวิจัย

1. การพัฒนาเครื่องมือแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ (Semi-FFQ)

1.1 การศึกษาข้อมูลปริมาณลูทีนและซีแซนทีนในอาหาร

ทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้ข้อมูลจากรายงานการวิจัยที่ผ่านมา ดังนี้

1.1.1 ฐานข้อมูลจาก USDA (2018) National Nutrient Database for Standard Reference Release Legacy

1.1.2 การศึกษาของ Tharasena and Lawan (2012) Content of Beta-Carotene, Xanthophyll, Lutein and Zeaxanthin in Vegetables as Thai Side Dish

1.1.3 การศึกษาของ Vatanasuchart et al. (2013) Thai Fruit Sources for Lutein and Zeaxanthin : Protective Effects against Age-Related Macular Degeneration (AMD)

1.2 การจัดทำแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ (Semi-FFQ)

จัดทำรายการอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีน โดยเลือกรายการอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีน มากกว่าร้อยละ 10 ของปริมาณที่แนะนำต่อวัน (6 มิลลิกรัม/วัน) (Seddon et al., 1994) และรายการอาหารที่ประชากรไทยมีการบริโภคเป็นประจำหรือมีปริมาณการบริโภคสูง ทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง โดยตัวเลือกในแบบสอบถามมีข้อมูล ดังนี้

1) รายการอาหาร

2) ขนาดของส่วนบริโภค

3) ความถี่ในการบริโภคอาหาร

- ต่อเดือน	1 ครั้ง / 2-3 ครั้ง
- ต่อสัปดาห์	1-2 ครั้ง / 3-4 ครั้ง / 5-6 ครั้ง
- ต่อวัน	1 ครั้ง / 2 ครั้ง / 3 ครั้ง

วิธีการคำนวณปริมาณการบริโภคลูทีนและซีแซนทีน ดังนี้

ปริมาณลูทีนและซีแซนทีน x ขนาดของส่วนบริโภค x ความถี่ในการบริโภค

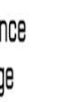
1.3 การจัดทำคู่มือตัวอย่างอาหารที่มีลูทีนและซีแซนทีน ต่อ 100 กรัมในส่วนที่รับประทานได้

นำรายการอาหารที่ปรากฏในแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ (Semi-FFQ) มาชั่งตวงในปริมาณ 100 กรัม ของส่วนที่รับประทานได้ จัดลงบนจานเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 10 นิ้ว และจัดแบ่งบนช้อนโต๊ะ และถ่ายรูปเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างใช้ประกอบในการตอบแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ

2. การประเมินการบริโภคอาหารโดยใช้แบบประเมินอาหาร (Food Record)

ทำการเก็บข้อมูลแบบประเมินอาหารกับกลุ่มตัวอย่าง โดยเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 วัน แบ่งเป็น 2 วันทำงาน (จันทร์-ศุกร์) และ 1 วันหยุด (เสาร์-อาทิตย์) คำนวณพลังงานจากอาหาร ปริมาณโปรตีน ปริมาณคาร์โบไฮเดรต และปริมาณไขมัน โดยใช้ตารางแลกเปลี่ยนอาหารไทย (Thai Food Exchange List) และนำรายการอาหารที่มีลูทีนและซีแซนทีนมาคำนวณโดยใช้วิธี ดังนี้

ปริมาณอาหารที่บริโภคที่มีลูทีนและซีแซนทีน (กรัม) x ปริมาณลูทีนและซีแซนทีน ต่อ 100 กรัม



3.การวิเคราะห์ข้อมูล

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean \pm SD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยปริมาณการบริโภคจากการใช้แบบสอบถามความถี่การบริโภคกับปริมาณกับแบบประเมินอาหาร โดยใช้สถิติ Paired sample t-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาเครื่องมือแบบสอบถามความถี่การบริโภคที่ปริมาณ (Semi-FFQ) สำหรับการประเมินการได้รับลูทีน/ซีแซนทีน

จากการเลือกรายการอาหารในฐานะข้อมูลทั้งหมด เลือกมาได้ทั้งสิ้น 35 รายการ จากฐาน USDA (2018) National Nutrient Database for Standard Reference Release Legacy จำนวน 29 รายการ ได้แก่ ผักคะน้า (0.004983 มก./100 กรัม) ผักเคล (0.0125 มก./100 กรัม) ผักโขม (0.028 มก./100 กรัม) ผักกาดหอม (0.002312 มก./100 กรัม) กวางตุ้งฮ่องเต้ (0.038 มก./100 กรัม) ผักกาดขาว (0.048 มก./100 กรัม) กะหล่ำปลี (0.03 มก./100 กรัม) ปวยเล้ง (0.011308 มก./100 กรัม) พริกหวานสีแดง (0.047 มก./100 กรัม) พริกหวานสีเขียว (0.431 มก./100 กรัม) ข้าวโพดหวาน (0.906 มก./100 กรัม) ฟักทองสุก (0.001014 มก./100 กรัม) กระเจี๊ยบเขียว (0.391 มก./100 กรัม) ฟักเขียว (0.197 มก./100 กรัม) มะเขือเทศ (0.094 มก./100 กรัม) มะเขือยาว (0.036 มก./100 กรัม) แตงกวา (0.023 มก./100 กรัม) แครอท (0.687 มก./100 กรัม) บร็อคโคลี่ (0.00108 มก./100 กรัม) กะหล่ำดอก (0.039 มก./100 กรัม) เม็ดมะม่วงหิมพานต์อบแห้ง (0.023 มก./100 กรัม) ไข่ไก่ (0.503 มก./100 กรัม) ไข่เป็ด (0.459 มก./100 กรัม) ส้มเขียวหวาน (0.138 มก./100 กรัม) มะละกอ (0.089 มก./100 กรัม) แคนตาลูป (0.026 มก./100 กรัม) สตอเบอร์รี่ (0.026 มก./100 กรัม) มะม่วง (0.023 มก./100 กรัม) และแตงโม (0.008 มก./100 กรัม) จากข้อมูลการวิจัยของ Tharasena and Lawan (2012) Content of Beta-Carotene, Xanthophyll, Lutein and Zeaxanthin in Vegetables as Thai Side Dish จำนวน 3 รายการ ได้แก่ ถั่วฝักยาว (0.36 มก./100 กรัม) ผักบุ้ง (3.75 มก./100 กรัม) และตำลึง (0.59 มก./100 กรัม) จากข้อมูลการวิจัยของ Vatanasuchart et al. (2013) Thai Fruit Sources for Lutein and Zeaxanthin : Protective Effects against Age-Related Macular Degeneration (AMD) จำนวน 3 รายการ ได้แก่ กลั้วน้ำว้า (0.026 มก./100 กรัม) กลั้วหอม (0.0231 มก./100 กรัม) กลั้วไข่ (0.0227 มก./100 กรัม)

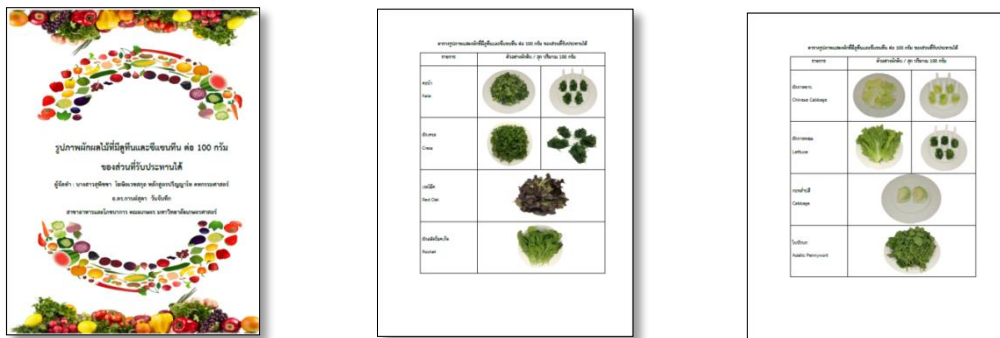
นำรายการอาหารทั้งหมด 35 รายการ ใส่ลงในแบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณ สำหรับการประเมินการได้รับลูทีน/ซีแซนทีน ดังภาพที่ 1

ลำดับ	รายการ	จำนวนบริโภค (กรัม)	ความถี่ในการบริโภค										รวม
			ทุกวัน		สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง		สัปดาห์ละ 3-4 ครั้ง		เดือนละ 1-2 ครั้ง		ปีละ 1-2 ครั้ง		
			บ่อย	น้อย	บ่อย	น้อย	บ่อย	น้อย	บ่อย	น้อย	บ่อย	น้อย	
ชุดผักโขม													
1	สด	100											
2	ผัด	100											
3	ต้ม	100											
4	ผัดไข่	100											
5	ผัดหมู	100											
6	ผัดไก่	100											
7	ผัดหมู	100											
8	ผัดไก่	100											
9	ผัดหมู	100											
10	ผัดไก่	100											
11	ผัดหมู	100											
ชุดผักคะน้า													
12	สด	100											
13	ผัด	100											
14	ต้ม	100											
15	ผัด	100											

ภาพที่ 1 แบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณ (Semi - FFQ) สำหรับประเมินการได้รับลูทีน/ซีแซนทีน

2. ผลการพัฒนาคู่มือหนังสือตัวอย่างอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีน ต่อ 100 กรัม ในส่วนที่รับประทานได้

ผลการพัฒนาคู่มือหนังสือตัวอย่างอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีน ต่อ 100 กรัม ในส่วนที่รับประทานได้ ดังภาพที่ 2 มีรายการอาหารทั้งสิ้น 35 รายการ โดยนำผักและผลไม้จัดลงบนจานเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 10 นิ้ว สำหรับผักสุก จะจัดลงทั้งแบบจานและจัดแบ่งลงบนช้อนโต๊ะ จากนั้นนำมาถ่ายรูปเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างใช้ประกอบการตอบแบบสอบถามความถี่การบริโภคถึงปริมาณได้อย่างแม่นยำมากขึ้น



ภาพที่ 2 หนังสือตัวอย่างอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีน ต่อ 100 กรัมในส่วนที่รับประทานได้

3. ผลการวิเคราะห์การบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนโดยใช้แบบประเมินอาหาร (Food Record)

ผลการวิเคราะห์การบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนโดยใช้แบบประเมินอาหาร ดังตารางที่ 1 ปริมาณค่าเฉลี่ยการบริโภค ลูทีน/ซีแซนทีน 3 วัน เท่ากับ 0.79 ± 0.53 มิลลิกรัม/วัน ปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนสูงที่สุดและต่ำที่สุด เท่ากับ 2.18 และ 0.01 มิลลิกรัม/วัน ตามลำดับ ปริมาณค่าเฉลี่ยพลังงานจากอาหารรวมทั้งวันเท่ากับ 1182.1 ± 304.3 กิโลแคลอรี พลังงานจากโปรตีน 234.5 ± 82.4 กิโลแคลอรี พลังงานจากคาร์โบไฮเดรต 513.1 ± 141.7 กิโลแคลอรี และ พลังงานจากไขมัน 427.3 ± 204.1 กิโลแคลอรี



ตารางที่ 1 ตารางค่าเฉลี่ยแบบประเมินอาหาร ปริมาณการบริโภคสูงสุด และต่ำที่สุด

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	สูงที่สุด	ต่ำที่สุด
ปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีน (มิลลิกรัม/วัน)	0.79±0.53	2.18	0.01
พลังงานรวมจากการบริโภคทั้งหมด (Kcal)	1182.1±304.3	1731	653
พลังงานจากการบริโภคโปรตีน (Kcal)	234.5±82.4	494.67	129.33
พลังงานจากการบริโภคคาร์โบไฮเดรต (Kcal)	513.1±141.7	876	296
พลังงานจากการบริโภคไขมัน (Kcal)	427.3±204.1	1023	92

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±S.D)

4. ผลการวิเคราะห์การบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนโดยใช้แบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ (Semi-FFQ)

ผลการวิเคราะห์การบริโภคโดยใช้แบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ ดังตารางที่ 2 ปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.83±1.76 มิลลิกรัม/วัน และปริมาณการบริโภคสูงสุดและต่ำที่สุดเท่ากับ 2.29 และ 0.15 มิลลิกรัม/วัน รายการอาหารที่กลุ่มตัวอย่างบริโภคมากที่สุด ได้แก่ ไข่ไก่ ตามด้วยผักกาดขาว รายการอาหารที่กลุ่มตัวอย่างบริโภคต่ำที่สุด คือ ผักปวยเล้ง

ตารางที่ 2 ตารางค่าเฉลี่ยแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย	สูงที่สุด	ต่ำที่สุด
ปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีน (มิลลิกรัม/วัน)	33	0.83±1.76	2.29	0.15

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± S.D)

5. ผลการเปรียบเทียบปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนระหว่างการรับประทานอาหารกับแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนระหว่างการรับประทานอาหารกับแบบสอบถามความถี่การบริโภคกึ่งปริมาณ ดังตารางที่ 3 พบว่าปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนจากทั้ง 2 วิธีการไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ตารางที่ 3 ตารางเปรียบเทียบปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนระหว่างการรับประทานอาหารกับแบบสอบถาม
 ความถี่การบริโภคทั้งปริมาณ

ชนิดเครื่องมือ	จำนวน (คน)	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	P – value
แบบประเมินอาหาร	33	0.79±0.53	0.216*
แบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณ	33	0.83±0.48	

*P – value < 0.05 บ่งบอกถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± S.D)

อภิปรายผล

จากการคัดเลือกรายการอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีน ลงในแบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณมีทั้งสิ้น 35 รายการ โดยมีรายการอาหารที่มีค่าเกิน 10% ของปริมาณที่แนะนำต่อวัน (6 มิลลิกรัม/วัน) จำนวน 3 รายการ รายการอาหารที่มีปริมาณลูทีน/ซีแซนทีนของคำแนะนำไม่เกิน 10% แต่เกิน 5% ของปริมาณที่แนะนำต่อวัน จำนวน 6 รายการ และรายการอาหารที่นิยมรับประทานอื่นๆ อีก 26 รายการ ยกตัวอย่างเช่น กวางตุ้งฮ่องเต้ (0.038 มก./100 กรัม) ผักกาดขาว (0.048 มก./100 กรัม) กะหล่ำปลี (0.03 มก./100 กรัม) พริกเขียว (0.197 มก./100 กรัม) มะเขือเทศ (0.094 มก./100 กรัม) เป็นต้น สำหรับไข่ไก่ มีปริมาณลูทีน/ซีแซนทีน 0.503 มิลลิกรัม/100 กรัม ไม่เกิน 10% ของที่แนะนำต่อวัน แต่เกิน 5% อีกทั้งยังเป็นรายการอาหารที่คนนิยมบริโภค จึงถูกเลือกบรรจุลงในแบบสอบถาม และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าลูทีน/ซีแซนทีนในไข่ไก่สามารถดูดซึมได้ดี เนื่องจากไข่ไก่มีไขมัน ซึ่งลูทีน/ซีแซนทีนเป็นแคโรทีนอยด์ที่ละลายในไขมัน จึงสามารถดูดซึมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Chung, Rasmussen, & Johnson, 2004)

จากการผลการศึกษาปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนจากกลุ่มตัวอย่างทั้งการใช้แบบประเมินอาหารและการใช้แบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีปริมาณการบริโภคต่ำกว่าปริมาณที่ระบุไว้ในการศึกษาของ Seddon et al. (1994) ได้ทำการศึกษความสัมพันธ์ระหว่างการรับประทานแคโรทีนอยด์ และวิตามิน A C และ E และความเสียหายในโรคจอประสาทตาเสื่อม ประเภทแบบเปียก พบว่าการรับประทานแคโรทีนอยด์ประมาณ 6 มิลลิกรัม/วัน มีความสัมพันธ์ต่อการลดความเสี่ยงในการเกิดโรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุ อย่างไรก็ตาม ปริมาณการบริโภคของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Alvarado-Ramos, De Leon, Fontes, and Rios-Castillo (2018) ซึ่งได้ศึกษาปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนในประเทศปานามา พบว่าปริมาณค่าเฉลี่ยการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนเท่ากับ 2.063 มิลลิกรัม/วัน อาหารที่ประชากรนิยมบริโภค ได้แก่ มะเขือเทศ ข้าวโพดคั่ว ตี ย่า และไข่ไก่ ซึ่งปริมาณการบริโภคของประชากรในประเทศปานามา น้อยกว่าปริมาณตามคำแนะนำที่จะช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุ (6 มิลลิกรัม/วัน) ซึ่งจะเห็นได้ว่าคนส่วนใหญ่ยังไม่ตระหนักถึงการป้องกันการเกิดโรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุ โดยการบริโภคกลุ่มอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีนยังไม่เพียงพอต่อการป้องกันการเกิดโรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุ ดังนั้นการให้คำแนะนำ ให้ความรู้ความเข้าใจกับประชาชน และประชากรกลุ่มเสี่ยงให้ตระหนักถึงอันตรายของโรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุจึงเป็นสิ่งสำคัญ

ผลการเปรียบเทียบปริมาณการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนระหว่างการรับประทานอาหารกับแบบสอบถาม ความถี่การบริโภคทั้งปริมาณในการศึกษานี้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Green, Allen, and O'Connor (1998) ที่ได้ศึกษาการบริโภคโฟเลตกับวิตามินบี 12 ในอาสาสมัครผู้หญิงอายุ 16 ถึง 19 ปี โดยเปรียบเทียบปริมาณการบริโภคโดยใช้แบบประเมินอาหารกับแบบสอบถามความถี่การบริโภคทั้งปริมาณ พบว่าค่าที่ได้

ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามการพัฒนาแบบสอบถามความถี่การบริโภคที่ปริมาณที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่มบุคคลและกลุ่มอายุอาจมีความแตกต่างกันหรือจำเป็นต้องพัฒนาให้เหมาะสม เช่น ในกลุ่มผู้สูงอายุมีการรับรู้และความจำที่ถดถอย จากแบบสอบถามที่ประเมินการบริโภคเป็นรายเดือนอาจจะต้องปรับเป็นรายสัปดาห์ หรืออาจจะต้องให้ลูกหลานหรือผู้ดูแลช่วยในการตอบแบบสอบถาม หรือการจัดทำคู่มืออาจจะต้องปรับเป็นภาพที่ใหญ่ขึ้น มีการเพิ่มคำอธิบายให้ละเอียดมากขึ้น

สรุปผล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีการบริโภคลูทีน/ซีแซนทีนค่อนข้างต่ำกว่าคำแนะนำ (6 มิลลิกรัม/วัน) ซึ่งเสี่ยงต่อการเป็นโรคจอประสาทตาเสื่อมในอนาคต ดังนั้นควรให้คำแนะนำและการส่งเสริมให้รับประทานอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีนสูง นอกจากนี้การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้แบบสอบถามความถี่การบริโภคที่ปริมาณสามารถนำมาประเมินปริมาณการบริโภค ลูทีน/ซีแซนทีน ได้ใกล้เคียงกับการใช้แบบประเมินอาหารซึ่งเป็นเกณฑ์มาตรฐาน (Gold Standard) และสามารถนำไปประเมิน การบริโภคกับประชาชนกลุ่มใหญ่ เพื่อคัดกรองประชากรกลุ่มเสี่ยง และหาแนวทางในการให้ความรู้เกี่ยวกับโรคจอประสาทตาเสื่อมเนื่องจากอายุ และแหล่งของอาหารที่มีลูทีน/ซีแซนทีน เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดโรคในประชากรกลุ่มเสี่ยงและ ประชากรทั่วไป

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการทดสอบ และพัฒนาให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้สูงอายุจะมีปัญหาเกี่ยวกับความจำที่ถดถอย ดังนั้นจึงควรพัฒนาให้สะดวกและเหมาะสมกับผู้สูงอายุ

เอกสารอ้างอิง

- Alvarado-Ramos, K. E., De Leon, L., Fontes, F., & Rios-Castillo, I. (2018). Dietary Consumption of Lutein and Zeaxanthin in Panama: A Cross-Sectional Study. *Current Developments in Nutrition*, 2(9). doi:10.1093/cdn/nzy064
- Böhm, F., Edge, R., & Truscott, T. G. (2012). Interactions of dietary carotenoids with singlet oxygen and free radicals potential effects for human health. *Acta Biochimica Polonica*, 59, 27-30.
- Celentano, J. C., Hammond, B. R. J., Ciulla, T. A., Cooper, D. A., Pratt, L. M., & Danis, R. B. (2001). Relation between dietary intake, serum concentrations, and retinal concentrations of lutein and zeaxanthin in adults in a Midwest. *Am J Clin Nutr*, 74, 796-802.
- Chung, H.-Y., Rasmussen, H. M., & Johnson, E. J. (2004). Lutein Bioavailability Is Higher from Lutein-Enriched Eggs than from Supplements and Spinach in Men. *The Journal of Nutrition*, 134(8), 1887-1893. doi:10.1093/jn/134.8.1887
- Green, T. J., Allen, O. B., & O'Connor, D. L. (1998). A Three-Day Weighed Food Record and a Semiquantitative Food-Frequency Questionnaire Are Valid Measures for Assessing the Folate and Vitamin B-12 Intakes of Women Aged 16 to 19 Years. *The Journal of Nutrition*, 128(10), 1665-1671. doi:10.1093/jn/128.10.1665

- Jenchitr, W., Ruamviboonsuk, P., Sanmee, A., & Pokawattana, N. (2011). Prevalence of age-related macular degeneration in Thailand. *Ophthalmic Epidemiol*, 18(1), 48-52.
 doi:10.3109/09286586.2010.545502
- Li, B., Ahmed, F., & Bernstein, P. S. (2010). Studies on the singlet oxygen scavenging mechanism of human macular pigment. *Arch Biochem Biophys*, 504(1), 56-60.
 doi:10.1016/j.abb.2010.07.024
- Ortega, R. M., Perez-Rodrigo, C., & Lopez-Sobaler, A. M. (2015). Dietary assessment methods: dietary records. *Nutr Hosp*, 31 Suppl 3, 38-45. doi:10.3305/nh.2015.31.sup3.8749
- Rasmussen, H. M., & Johnson, E. J. (2013). Nutrients for the aging eye. *Clin Interv Aging*, 8, 741-748.
 doi:10.2147/CIA.S45399
- Scripsema, N. K., Hu, D. N., & Rosen, R. B. (2015). Lutein, Zeaxanthin, and meso-Zeaxanthin in the Clinical Management of Eye Disease. *J Ophthalmol*, 2015, 1-75. doi:10.1155/2015/865179
- Seddon, J. M., Ajani, U. A., Sperduto, R. D., Hiller, R., Blair, N., Burton, T. C., . . . Willett, W. (1994). Dietary Carotenoids, Vitamins A, C, and E, and Advanced Age-Related Macular Degeneration. *JAMA*, 272(18), 1413-1420. doi:10.1001/jama.1994.03520180037032 %J JAMA
- Tharasena, B., & Lawan, S. (2012). Content of Beta-Carotene, Xanthophyll, Lutein and Zeaxanthin in Vegetables as Thai Side Dish. *International Conference on Nutrition and Food Sciences IPCBEE*, 39.
- USDA. (2018). **USDA National Nutrient Database for Standard Reference Release Legacy Nutrients: Lutein + zeaxanthin (µg).**
- Vatanasuchart, N., Khaiyapapai, P., & Phukasmart, U. (2013). Thai Fruit Sources for Lutein and Zeaxanthin : Protective Effects against Age-Related Macular Degeneration (AMD) *Annals of Nutrition and Metabolism*, 63, 1566-1567.
- WHO. (n.d.). **Priority eye diseases.** Retrieved from www.who.int/blindness/causes/priority/en/index7.html