

การพัฒนาตำรับอาหารไทยเพื่อสุขภาพ สำหรับวัยรุ่น

Development Thai Healthy Recipes for Adolescent

◆ ชมนาท ชื่นฉ่ำ

นิสิตปริญญาโท สาขาอาหารและโภชนาการ ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Chomnart Chuencham

Master's Degree Student, Food and Nutrition Program, Department of Home Economics,
Faculty of Agriculture, Kasetsart University, E-mail: chomnart_tarn@hotmail.com

◆ ทวีศักดิ์ เตชะเกรียงไกร

อาจารย์ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Taweesak Techakriengkrai

Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University,
Corresponding Author, E-mail: fagrtst@ku.ac.th

◆ อำพร แจ่มผล

อาจารย์ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Amporn Jamphon

Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University,
E-mail: agramt@ku.ac.th

◆ พรทิพย์ พสุกมลเศรษฐ์

อาจารย์ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Pornthip Pasukamonset

Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University,
Kasetsart University, E-mail: fagrtst@ku.ac.th

◆ ปาริสุทธิ์ เฉลิมชัยวัฒน์

อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Parisut Chalermchaiwat

Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University,
E-mail: fagrpsch@ku.ac.th

◆ ฤทัย เรืองธรรมสิงห์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Rutai Ruangthamsing

Assistant Professor, Department of Home Economics, Faculty of Agriculture,

Kasetsart University, E-mail: agrtrr@ku.ac.th

◆ อัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Anchanee Uthapatanacheep

Assistant Professor, Ph.D., Department of Home Economics, Faculty of Agriculture,

Kasetsart University, E-mail: agranu@ku.ac.th

◆ ทิพากร ม่วงถึก

อาจารย์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Tipakorn Muangtuek

Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University,

E-mail: agrtkk@ku.ac.th

◆ วลัยภา โพธิาสินธุ์

นักวิทยาศาสตร์ประจำภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Wanlapa Potasin

Department of Home Economics's Scientist, Faculty of Agriculture, Kasetsart University,

E-mail: wanlapa_food@hotmail.com

◆ วีรวรรณ เตชะเกรียงไกร

นักกำหนดอาหาร โรงพยาบาลกรุงเทพ

Weerawan Techakriengkrai

Nutrition Therapeutic Department's Dietitian, Bangkok Hospital,

E-mail: weerawan_l@yahoo.com

Abstract

This research aims to develop Thai Healthy Recipes for adolescent by calculating recommended energy and nutrients intake for the late teens in each meal. Data collected from sold foods at standard laboratory of food service, analyzed their nutritive values by INMUCAL program and selected curry, soup, stir-fried menus which contain high sugar, sodium

and fat whereas low fiber for healthy recipes development by reducing seasoning and changing some raw material. Nutritive values between pre and post recipes development were statistically compared by paired t-test. The results showed that sugar and fat content of pre foods less than the criteria therefore sodium and fiber content were only focused. After 20 menus development, amount of sugar was decrease while fiber was increase ($p < 0.05$). The 10 healthy food sets from 20 developed menus comprised brown rice, 2 side dishes and fruits were sensory tested with 9-point hedonic scale in 50 undergraduate student. Overall acceptability of the set 7 which consisted of brown rice, stir-fried eggplant with minced pork, Chinese white radish soup with minced pork, and oranges was 7.59 ± 0.97 (between like moderately and like very much) higher than the other ($p < 0.05$). The study showed that developed healthy recipes (reduced sugar, fat, and sodium whereas increased fiber) were acceptable from undergraduate students which may be benefit to their nutritional status in the future.

Keywords: Non-communicable Diseases, Healthy Food, Adolescent

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารับอาหารไทยเพื่อสุขภาพสำหรับวัยรุ่น โดยคำนวณพลังงานและสารอาหารที่วัยรุ่นตอนปลายควรได้รับต่อมื้อ ทำการเก็บข้อมูลอาหารที่จำหน่ายในท้องปฏิบัติการมาตรฐานทางการบริการอาหาร วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการด้วย INMUCAL คัดเลือกรายการอาหารประเภทแกง ต้ม ผัด ที่มีปริมาณน้ำตาล โซเดียม ไขมันสูง และใยอาหารต่ำมาพัฒนาโดยปรับลดปริมาณเครื่องปรุง ปรับเปลี่ยนวัตถุดิบบางชนิด ทำการเปรียบเทียบก่อนและหลังพัฒนาอาหารด้วยวิธีการทางสถิติ Paired Samples T-test ผลการศึกษาพบว่าปริมาณน้ำตาลและไขมันในอาหารไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด จึงพัฒนาส่วนของโซเดียมและใยอาหาร ปริมาณโซเดียมลดลง ในขณะที่ปริมาณใยอาหารเพิ่มขึ้น ($p < 0.05$) จากนั้นจัดชุดอาหารสุขภาพประกอบด้วยข้าวกล้อง กับข้าว 2 ชนิด และผลไม้ จำนวน 10 ชุด ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9 – point hedonic scale จำนวน 50 คน เมื่อจัดชุดเมนูทั้ง 10 ชุด พบว่าความชอบโดยรวมของอาหารทุกชุดแตกต่างกัน ($p < 0.05$) ทั้งนี้ให้การจัดอาหารทุกชุดในระดับชอบปานกลาง โดยชุดที่ยอมรับมากที่สุดในทุกด้านคือ อาหารชุดที่ 7 ประกอบด้วย ข้าวกล้อง ผัดมะเขือยาวหมูสับ ต้มจืดไชเท้าหมูสับ และส้ม ซึ่งได้คะแนนความชอบโดยรวมอยู่ในระดับชอบปานกลาง 7.59 ± 0.97 จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าอาหารสุขภาพที่พัฒนา (ลดหวานมันเค็ม เพิ่มใยอาหาร) ได้รับการยอมรับจากนิสิตระดับปริญญาตรี น่าจะส่งผลดีต่อภาวะโภชนาการของนิสิตในอนาคต

คำสำคัญ : โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง อาหารสุขภาพ วัยรุ่น

บทนำ

อาหารไทยในปัจจุบันถือได้ว่าเป็นที่ยอมรับของคนในประเทศและต่างประเทศทั้งเรื่องรสชาติ ความสวยงาม การจัดเตรียม การปรุง และการตกแต่ง ที่สืบเนื่องมาตั้งแต่โบราณจนกลายเป็นวัฒนธรรมมา จนถึงปัจจุบัน อาหารไทยดั้งเดิมเป็นอาหารที่ทำให้ผู้บริโภคได้รับสารอาหารครบ 5 หมู่ สัดส่วนที่พอเหมาะ เป็นผลดีต่อสุขภาพ (Boonchauch, 2017) แต่ในปัจจุบันพฤติกรรมการบริโภคอาหารมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกระแสนิยม ร้านค้ามีการปรับรสชาติอาหารให้มีรสหวาน มัน เค็มมากขึ้นทำให้ผู้บริโภคเกิดความคุ้นชิน และกลายเป็นบริโภคนิสัยของคนในปัจจุบัน นอกจากนี้ผู้บริโภคยังรับประทานผักและผลไม้ลดลงซึ่ง ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ โดยจากรายงานสถิติสุขภาพปี พ.ศ.2550 – 2557 พบว่า ในปี 2553 ถึง 2557 มี อัตราการป่วยและตายจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Non-communicable Diseases: NCDs) ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคหลอดเลือดสมอง โรคมะเร็ง และโรคอ้วนลงพุง เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกโรค โดยคนไทยที่อยู่ในช่วงวัยรุ่นมีพฤติกรรมที่เคลื่อนไหวทางร่างกายน้อย ใช้พลังงานน้อย ทานผักผลไม้ น้อย ทานอาหารที่มีรสหวาน มัน และเค็มจัด อันเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อภาวะอ้วนในวัยรุ่น โดยวัยรุ่นที่บริโภคอาหาร ไม่เหมาะสมอีกทั้งยังขาดการออกกำลังกายจะทำให้ร่างกายมีการสะสมเนื้อเยื่อไขมันมากกว่าเกณฑ์ปกติ ก่อให้เกิดโรคอ้วนทั้งในเพศชายและหญิง เมื่อดูจากสถานการณ์การป่วยและตายด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ในระยะ 5 ปี มีแนวโน้มที่เป็นปัญหาเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ (Department of Disease Control, 2015) ปัจจัยหนึ่ง ที่สามารถลดความเสี่ยงต่อการป่วยหรือตายด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง คือ การรับประทานอาหารสุขภาพ

อาหารสุขภาพ หมายถึง อาหารที่มีสารอาหารครบ 5 หมู่ คือ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน และแร่ธาตุ ในปริมาณที่เหมาะสมแต่ละช่วงวัย มีความหลากหลาย มีน้ำตาล ไขมัน โซเดียมต่ำ และมีใยอาหารสูง โดยหลักการรับประทานอาหารสุขภาพควรได้รับพลังงานรวม 1,500-2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน โดยร้อยละ 55 มาจากคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 25-30 มาจากไขมัน และร้อยละ 10-15 มาจากโปรตีน (Boonye and Thangsupoom, 2016) ผู้บริโภคยังต้องได้รับใยอาหาร 25 กรัมต่อวัน หรือ รับประทานผักและผลไม้รวมกัน วันละ 400 กรัม และไม่ควรบริโภคโซเดียมเกิน 2,400 มิลลิกรัมต่อวัน และน้ำตาลไม่เกิน 24 กรัมต่อวัน

จากข้อมูลและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้พัฒนาตำรับอาหารไทยเพื่อสุขภาพ โดยเป็นตำรับที่มี พลังงานและสารอาหารเหมาะสมกับวัยรุ่น มีการควบคุมปริมาณน้ำตาล ไขมัน โซเดียมให้อยู่ตามเกณฑ์ของ กรมอนามัยกำหนด และเพิ่มผักผลไม้ให้มากขึ้น เพื่อให้วัยรุ่นมีสุขภาพดีและลดความเสี่ยงในการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาตำรับอาหารไทยเพื่อสุขภาพสำหรับวัยรุ่น

ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาตำรับอาหารไทยเพื่อสุขภาพ เพื่อดูการยอมรับชุดอาหารสุขภาพด้วยการ ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยมีขอบเขตในการวิจัยดังนี้

ขอบเขตของตำรับอาหารไทยเพื่อสุขภาพที่พัฒนาแล้วมีทั้งหมด 3 ประเภท ได้แก่ อาหารประเภท แกง ต้ม และผัด มีการควบคุมปริมาณวัตถุดิบและเครื่องปรุงต่าง ๆ ในการประกอบอาหาร

ขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นิสิตระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 18 - 22 ปี จำนวนทั้งหมด 50 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส คือ แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อชุดอาหารสุขภาพโดยใช้วิธี 9 – point hedonic scale

นิยามศัพท์

โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (Noncommunicable Diseases, NCDs) หมายถึง โรคที่ไม่ได้มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อ ไม่ได้เกิดจากเชื้อโรค ไม่สามารถติดต่อได้ผ่านการสัมผัส คลุกคลี หรือติดต่อผ่านตัวนำโรค หากแต่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ภายในร่างกาย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผลจากการดำเนินชีวิตที่มีพฤติกรรมเสี่ยง เช่น การดื่มแอลกอฮอล์ การขาดออกกำลังกาย การรับประทานอาหารหวาน มัน และเค็มจัด ซึ่งโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ โรคมะเร็ง โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคอ้วนลงพุง

อาหารสุขภาพ (Health Food) หมายถึง อาหารที่มีสารอาหารครบ 5 หมู่ ในปริมาณที่เหมาะสมควรได้รับสารอาหารต่าง ๆ ดังนี้ โปรตีน (ควรได้รับต่อวันประมาณ 75 กรัม) คาร์โบไฮเดรต (ควรได้รับประมาณ 228 กรัม) ไขมัน (ควรได้รับประมาณ 54 กรัม) โยอาหาร (ควรได้รับ 400 กรัมต่อวัน) โซเดียม (ควรได้รับไม่เกิน 2,400 มิลลิกรัมต่อวัน) และน้ำตาล (ควรได้รับไม่เกิน 24 กรัม) ปริมาณที่แสดงไว้มีการหักจากอาหารมื่อว่างร้อยละ 15 ปริมาณสารอาหารที่ได้รับจะแตกต่างกันในแต่ละช่วงวัย ทั้งนี้การบริโภคอาหารต้องมีความหลากหลาย มีน้ำตาล ไขมันต่ำ และมีโซเดียมต่ำ ขณะที่บริโภคอาหารสูง

วัยรุ่นตอนปลาย (Late Adolescence) หมายถึง เป็นวัยที่มีช่วงอายุระหว่าง 18-25 ปี เรียนระดับอุดมศึกษาระยะนี้เป็นช่วงสุดท้ายก่อนที่จะเข้าสู่วัยผู้ใหญ่

การทบทวนวรรณกรรม

โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCDs หรือ Non-communicable Diseases) กลุ่มโรค NCDs (Non-communicable Diseases) คือ กลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคหลอดเลือดสมองและหัวใจ โรคมะเร็ง โรคความดันโลหิตสูงและโรคอ้วนลงพุง สาเหตุเกิดจากพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่ไม่สมดุลหรือไม่ดี เช่น การรับประทานอาหารที่ไม่เหมาะสม (หวาน มัน เค็มจัด) ขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ พักผ่อนไม่เพียงพอมีความเครียดมาก สูบบุหรี่และดื่มแอลกอฮอล์มากเกินไป (Department of Disease Control. Ministry of Public Health, 2015)

โภชนาการสำหรับวัยรุ่น การบริโภคอาหารสุขภาพในวัยรุ่นถือว่าเป็นสิ่งที่ดี วัยรุ่นควรได้รับอาหารที่ถูกหลักโภชนาการเหมาะสมกับความต้องการและมีปริมาณเพียงพอเพื่อใช้สำหรับการเจริญเติบโตและเป็นพลังงานเพื่อประกอบกิจกรรมในแต่ละวัน (Faculty of Medicine Siriraj Hospital, N.p.)

ความต้องการสารอาหารของวัยรุ่น เมื่อเข้าสู่วัยรุ่นจะมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีระหลายอย่าง ต่อมไร้ท่อต่าง ๆ ทำงานมากขึ้นมีการสร้างเซลล์กล้ามเนื้อ ร่างกายสูงใหญ่และน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น อาหารเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญเติบโตของร่างกายเป็นอย่างมากหากในวัยรุ่นได้รับอาหารที่ถูกหลักโภชนาการในปริมาณที่เพียงพอและเหมาะสมย่อมส่งผลให้ร่างกายสมบูรณ์แข็งแรง มีสติปัญญาดี คุณภาพชีวิตดี ฉะนั้นการส่งเสริมให้วัยรุ่นเป็นบุคคลที่มีคุณภาพที่ดีนั้นควรได้รับอาหารให้มีส่วนร่วมทั้งในด้านสารอาหาร ปริมาณอาหาร รวมถึงมีอาหารที่เหมาะสมดังนี้

1) พลังงาน ความต้องการพลังงานของวัยรุ่นขึ้นอยู่กับอัตราการเจริญเติบโตของร่างกาย การเผาผลาญอาหารในร่างกายและแรงงานที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในวันหนึ่งวัยรุ่นหญิงควรได้รับพลังงานประมาณ 1,500 - 1,800 กิโลแคลอรี และชายประมาณ 1,800 - 2,000 กิโลแคลอรี (Department of Disease Control. Ministry of Public Health, 2015)

2) โปรตีน วัยรุ่นต้องการโปรตีนมากกว่าผู้ใหญ่ เนื่องจากวัยรุ่นอยู่ในระยะที่ร่างกายกำลังเจริญเติบโต จึงต้องการโปรตีนเพื่อเสริมสร้างกล้ามเนื้อ กระดูก เนื้อเยื่อต่าง ๆ ฮอรโมน เลือด ถ้าวัยรุ่นได้รับโปรตีนไม่เพียงพอจะทำให้การเจริญเติบโตหยุดชะงักได้ วัยรุ่นควรได้รับโปรตีนร้อยละ 15 - 20 โปรตีนที่ได้รับควรเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพดี เช่น เนื้อสัตว์ นม และไข่ (Department of Disease Control. Ministry of Public Health, 2015)

3) คาร์โบไฮเดรต เป็นสารอาหารหลักที่ให้พลังงานแก่ร่างกายเพื่อนำมาใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในวันหนึ่งร่างกายต้องใช้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตประมาณร้อยละ 50 - 55 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับจากอาหาร ดังนั้นเราควรกินอาหารคาร์โบไฮเดรตประเภทแป้งให้ได้ปริมาณ 300 - 400 กรัมต่อวัน จึงจะเพียงพอ กับปริมาณพลังงานที่ร่างกายต้องการ การรับประทานคาร์โบไฮเดรตนั้นควรเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน เช่น ข้าวกล้อง และขนมปังโฮลวีท เป็นต้น เพราะนอกจากที่ร่างกายจะได้รับคาร์โบไฮเดรตแล้วยังได้รับวิตามิน แร่ธาตุ และใยอาหาร (Department of Disease Control. Ministry of Public Health, 2015)

4) ไขมัน และกรดไขมันจำเป็นมีความสำคัญสำหรับการเจริญเติบโตของวัยรุ่น การบริโภคไขมันปริมาณมากเกินไปอาจทำให้เกิดภาวะน้ำหนักเกิน โรคอ้วน และกลุ่มอาการเมแทบอลิกในอนาคตได้ ดังนั้นในวันหนึ่งเราควรกินอาหารประเภทไขมันให้ประมาณร้อยละ 25 - 30 ของจำนวนพลังงานที่ใช้ทั้งหมดต่อวัน วัยรุ่นควรได้รับกรดไขมันจำเป็นจากอาหารในปริมาณที่เพียงพอ โดยกรดไขมันจำเป็น ได้แก่ กรดไขมันกลุ่มโอเมกา 3 ประกอบด้วย กรดแอลฟา - ลิโนเลอิก (α -Linolenic, ALA) และกลุ่มโอเมกา 6 ประกอบด้วย กรดลิโนเลอิก (Linoleic acid) ที่ได้จาก ธัญพืช เนื้อปลา น้ำมันจากเมล็ดทานตะวัน น้ำมันรำข้าว เป็นต้น (Department of Disease Control. Ministry of Public Health, 2015)

5) เกลือแร่ ร่างกายต้องการเกลือแร่ต่าง ๆ มากขึ้นเพื่อใช้ในการเสริมสร้างร่างกาย เกลือแร่ที่ต้องการมากในวัยรุ่น ได้แก่ แคลเซียม ธาตุเหล็ก โซเดียม ฟอสฟอรัส เหล็ก ไอโอดีน (Department of Disease Control. Ministry of Public Health, 2015)

6) วิตามิน เป็นสารอาหารที่ได้จากผักและผลไม้ ซึ่งเป็นแหล่งใยอาหารมีสารช่วยลดการดูดซึมของคอเลสเตอรอลและไขมัน และยังช่วยให้ระบบขับถ่ายเป็นปกติ นอกจากนี้การรับประทานผักและผลไม้สามารถเสริมสร้างความจำและเป็นอาหารสมองได้เป็นอย่างดี เพราะสารอาหารที่มีผลต่อการทำงานของระบบประสาทมักจะพบได้ในอาหารจำพวกผักใบเขียว ผลไม้ และธัญพืชต่าง ๆ โดยในช่วงวัยรุ่นตอนปลายควรได้รับปริมาณใยอาหาร 25 กรัมต่อวัน หรือ รับประทานผักและผลไม้รวมกันได้ 400 กรัมต่อวัน (Jongviriyaphan *et al.*, 2012)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ลดความเสี่ยงต่อการป่วยหรือตายด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังข้างต้นในประเทศไทย
2. เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติให้กับผู้บริโภคโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคจากอาหารสดจัดเป็นรสที่อ่อนลงด้วยการจำกัดปริมาณน้ำตาล โซเดียม และไขมันในอาหาร รวมทั้งเพิ่มใยอาหาร

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง นิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน จำนวน 50 คน

ขั้นตอนการวิจัย

1. คำนวณพลังงานและสารอาหารที่วัยรุ่นตอนปลายควรได้รับต่อมือ ดังนี้ พลังงานในช่วง 500 - 550 กิโลแคลอรี โปรตีน 19 - 25 กรัม คาร์โบไฮเดรต 70 - 76 กรัม ไขมัน 14 - 18 กรัม, โซเดียม 680 มิลลิกรัม และใยอาหาร 7 - 9 กรัม
2. สอบถามและบันทึกสูตรอาหารจากแม่ครัวในห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางการบริการอาหาร (แก้วเกษตร)
 - 2.1 สังเกตและบันทึกขั้นตอนวิธีการปรุงอาหาร
 - 2.2 สุ่มตัวอย่างอาหารที่ขายในห้องปฏิบัติการมาตรฐานทางการบริการอาหาร (แก้วเกษตร) นำมาชั่งน้ำหนักอาหารต่อ 1 เสริฟในแต่ละรายการอาหาร ทำการวิเคราะห์สารอาหารด้วย INMUCAL โดยวิเคราะห์สารอาหารดังนี้ พลังงาน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน โซเดียม น้ำตาล ใยอาหาร
3. คัดเลือกรายการอาหารที่ผู้บริโภคนิยมรับประทานในแก้วเกษตร โดยมีอาหาร 3 ประเภท ได้แก่ แกง ต้ม และผัด จากนั้นคัดเลือกอาหารที่มีปริมาณน้ำตาล โซเดียม ไขมันสูง และใยอาหารต่ำเพื่อนำไปพัฒนาให้เป็นอาหารสุขภาพต่อไป
4. พัฒนารายการอาหารที่ถูกคัดเลือก โดยปรับลดปริมาณเครื่องปรุงรสทั้งน้ำตาล ซีอิ๊วขาว ซอสปรุงรส เกลือ กะปิ น้ำปลา และเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบบางชนิด เช่น ปลาช่อน เป็น ปลาทูสด หมูสามชั้น เป็นสะโพกหมู เป็นต้น และเพิ่มปริมาณผักให้มากขึ้นในทุกเมนู
5. นำรายการอาหารมาเปรียบเทียบปริมาณน้ำตาล โซเดียม ไขมัน และใยอาหาร ก่อนและหลังปรับปรุง
6. ทดลองทำอาหารต่อปริมาณ 1 เสริฟ เพื่อดูลักษณะปรากฏ สี รสชาติ จากนั้นนำไปจัดเป็นชุดอาหารสุขภาพต่อไป

7. จัดชุดอาหารเพื่อดูการยอมรับชุดอาหารสุขภาพด้วยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส คัดเลือกรายการอาหารที่พัฒนาและปรับสูตรจัดเป็นชุดอาหารสุขภาพจำนวน 10 ชุด โดยคำนึงพลังงานและสารอาหารที่เหมาะสม ปริมาณโซเดียมไม่เกินวันละ 2,400 มิลลิกรัม และปริมาณใยอาหารให้ได้ 25 กรัม รวมทั้งหลักการจัดสำหรับอาหารไทยแต่ละชุดจะประกอบด้วย ข้าวกล้อง กับข้าว 2 อย่าง และผลไม้ นำไปทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้แก่ ด้านลักษณะที่ปรากฏ ด้านสี ด้านรสชาติ และความชอบโดยรวมกับกลุ่มตัวอย่าง 50 คน ต่อ 1 ชุดอาหารสุขภาพ ประเมินด้วยวิธี 9 – point hedonic scale

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบอาหารประเภทแกง ต้ม ผัด ก่อนและหลังพัฒนารายการอาหารนำโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธีการ Paired Samples T-test ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

2. ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการเปรียบเทียบปริมาณโซเดียมและใยอาหารก่อนและหลังพัฒนาตำรับ ต่อปริมาณ 1 หน่วยบริโภค

จากผลการศึกษาสูตรดั้งเดิม พบว่าอาหารที่นิยมนิยมรับประทานในแก๊งเกอร์ไม่มีปัญหาในส่วนของไขมัน และน้ำตาล จึงพัฒนาในส่วนปรับลดโซเดียม และเพิ่มใยอาหาร (แสดงดังตารางที่ 1) หลังพัฒนาตำรับพบว่า อาหารประเภทแกง ต้ม ผัด โซเดียมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เนื่องจากการปรับลดเครื่องปรุงในอาหาร และเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบ โดยอาหารบางประเภทที่ใช้วัตถุดิบปลาหนึ่งได้เปลี่ยนเป็นปลาสดมาใช้ในการประกอบอาหารแทนหรือเครื่องแกงบางชนิดมีการปรับสัดส่วนของกะปิ และเกลือลงทำให้ปริมาณโซเดียมลดลงในกับข้าวทุกชนิด และมีปริมาณโซเดียมต่อหน่วยบริโภคตามเกณฑ์มาตรฐานไม่เกิน 680 มิลลิกรัมต่อมื้อ การลดโซเดียมในอาหารจะช่วยป้องกันโรคความดันโลหิตสูงและโรคหัวใจและหลอดเลือด (Kiangsinyout, 2012) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ He and MacGregor (2011) พบว่าการลดการบริโภคโซเดียมสามารถลดอัตราการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดร้อยละ 20 และลดอัตราการตายได้ร้อยละ 5-7 อย่างมีนัยสำคัญนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cook *et al.* (2007) ซึ่งได้ทำการศึกษาในคนมากกว่า 3,000 คน โดยพบว่ากลุ่มที่มีการลดบริโภคเกลือน้อยลงในอาหารร้อยละ 25-30 จาก 10 กรัม/วัน ส่งผลให้ความดันโลหิตลดลง และการติดตามผลในระยะ 10-15 ปี หลังการทดลองพบว่าลดความชุกของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดลงได้ร้อยละ 25

ผลการเปรียบเทียบปริมาณใยอาหารก่อนและหลังพัฒนาตำรับ (แสดงดังตารางที่ 1) พบว่า อาหารประเภทแกง ต้ม และผัด มีใยอาหารเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) การเพิ่มปริมาณผักในอาหาร

จะได้รับสารพฤกษเคมี (Phytochemicals) ที่สำคัญ คือ แอนติออกซิแดนท์ (Antioxidants) หรือสารต้านอนุมูลอิสระ เช่น วิตามินซี วิตามินอี และเบตาแคโรทีน ซึ่งจะมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระป้องกันการเสื่อมสภาพของเซลล์เยื่อบุผิวและสภาพของร่างกายที่เกิดจากความเครียด เสริมภูมิคุ้มกัน ชุ่มชื้นเซลล์ ชะลอความชรา ป้องกันโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้ (Thai Health Promotion Foundation, 2012) นอกจากนี้เบตาแคโรทีนมีศักยภาพป้องกันมะเร็งหลอดอาหารซึ่งพบเฉพาะในรูปแบบการบริโภคจากอาหารเท่านั้น (Bootye, 2012) และจากการศึกษาการบริโภคผัก Mirmiran *et al.* (2009) พบว่า ผักและผลไม้มีความสัมพันธ์กับการลดระดับของคอเลสเตอรอลและค่า LDL-cholesterol ซึ่งส่งผลต่อการลดความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือด หากบริโภคผัก ผลไม้ที่เป็นแหล่งของเบตาแคโรทีนเป็นประจำ เช่น แครอท ฟักทอง มะเขือเทศ ผักใบเขียว จำพวกบรอกโคลี ผักโขม กะหล่ำดาว เป็นต้น นอกจากนั้นการบริโภคโยเกิร์ตอาหารจะทำให้รู้สึกอิ่ม และยังช่วยลดการดูดซึมน้ำตาลและไขมันผ่านเยื่อบุผิวของลำไส้ได้ ทั้งยังกระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันต้านทาน ช่วยปรับสมดุลของแบคทีเรียชนิดดีในลำไส้ใหญ่ และปรับเมแทบอลิซึมของน้ำตาลและไขมันทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลและไขมันในเลือดดีขึ้น (Institute of Liver and Digestive Diseases, 2010)

ดังนั้น การดูแลสุขภาพด้วยการบริโภคผักผลไม้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่องค์การอนามัยโลกแนะนำถือได้ว่ามีผลต่อการป้องกันโรคเพื่อการมีชีวิตที่ยืนยาวโดยปราศจากความเสี่ยงต่อโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอันเนื่องมาจากการได้รับแร่ธาตุ วิตามิน โยเกิร์ต และสารพฤกษเคมีต่าง ๆ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบปริมาณโซเดียมและใยอาหารก่อนและหลังพัฒนาตำรับ ต่อปริมาณ 1 หน่วยบริโภค

รายการอาหาร	ปริมาณโซเดียม (มิลลิกรัม)		ปริมาณใยอาหาร (กรัม)	
	ต่อ 1 หน่วยบริโภค		ต่อ 1 หน่วยบริโภค	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
อาหารประเภทแกง	922.85±46.31	294.73±40.82*	1.36±0.35	1.72±0.17*
อาหารประเภทต้ม	944.57±173.94	346.31±126.61*	1.27±0.40	1.38±0.40*
อาหารประเภทผัด	390.74±148.06	225.78±72.80*	2.27±3.04	2.90±3.65*

หมายเหตุ * ค่าเฉลี่ยในแนวนอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ($p < 0.05$)

2. ผลการจัดชุดอาหารและการยอมรับชุดอาหารสุขภาพด้วยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ผลการยอมรับชุดอาหารสุขภาพที่ปรับลดโซเดียม และเพิ่มใยอาหารด้วยการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส (แสดงดังตารางที่ 2) พบว่า อาหารสุขภาพทั้ง 10 ชุดมีความแตกต่าง ($p < 0.05$) ในขณะที่อาหารชุดที่ 3, 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 มีการยอมรับในด้านลักษณะปรากฏ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 7.37 ± 1.17 อยู่ในเกณฑ์ขอบปานกลาง ซึ่งต่างจากชุด 2 ที่ได้รับคะแนนการยอมรับในด้านลักษณะปรากฏน้อยสุดอาจเป็นเพราะลักษณะหรือรูปลักษณ์อาหารมีความหนาแน่นเกินไปทำให้ไม่เกิดความสมดุลในอาหารซึ่งทำให้อาหารดูไม่น่ารับประทาน (Pitukwapee, 2013) โดยลักษณะอาหารของแกงเลียงมีผักชนิดแข็งเป็นส่วนใหญ่ อีกทั้ง ผักพริกสดก็มีการยุบตัวของผักที่น้อยทำให้อาหารชุดนี้มีความชอบในด้านลักษณะปรากฏน้อยสุด สีสนของอาหารถือเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความอยากอาหารโดยชุดอาหารที่ได้รับการยอมรับใน

ด้านลักษณะสีคือชุดที่ 7 และ 10 มีคะแนนเฉลี่ย 7.52 ± 1.15 อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง และชุดที่ได้รับความนิยมในด้านสีน้อยที่สุด คือ ชุดที่ 2 เพราะหลักการจัดอาหารไทยให้อยู่ในสำรับเดียวกันไม่ควรจัดสีในโทนเดียวกันทั้งหมดเพราะจะทำให้ขาดความน่าสนใจ (Charoenkiekul, 2005) สิ่งสำคัญอีกอย่างในการรับประทานอาหารจะต้องคำนึงถึงรสชาติที่มีความแตกต่างกัน หลากหลายรสชาติ ซึ่งถือว่าเป็นข้อพิจารณาอันดับต้น ๆ โดยชุดที่ได้รับความนิยมในด้านรสชาติมากที่สุดคือ ชุดที่ 6 และ 7 เนื่องจากอาหารชุดที่ 6 ที่ใช้ปลาทุเป็นส่วนประกอบหลักโดยในตัวปลาทุนี้มีรสชาติเค็มเฉพาะตัว และด้วยประเภทอาหารเป็นยาทำให้มีรสชาติเปรี้ยวของมะนาวซึ่งตัดกับรสชาติของปลาทุและเกิดความลงตัวรสชาติอาหารเมื่อทานร่วมกับหมูผัดจึงจะได้รับรสชาติที่เข้ากันโดยจะได้รับความเผ็ดร้อนของซิงเพื่อเพิ่มรสชาติในการรับประทานอาหาร และชุดที่ได้รับความนิยมในด้านรสชาติอีกชุดคือ ชุดที่ 7 อาหารชุดนี้มีรสชาติเผ็ดกับจัดซึ่งตัดกันทำให้นิสิตยอมรับมากที่สุด และชุดที่ได้รับความนิยมในด้านรสชาติน้อยที่สุดคือ ชุดที่ 2 รสชาติของแกงเลียงและผัดพริกสดก็มีความเผ็ดร้อนทั้งคู่ทำให้นิสิตมีความชื่นชอบในชุดอาหารนี้น้อยสุด

จากข้อมูลข้างต้น เมื่อดูผลความชอบโดยรวมจากชุดอาหารทั้ง 10 ชุด พบว่าชุดที่ได้รับความนิยมในทุกด้านมากที่สุดคือ ชุดที่ 7 ประกอบด้วย ข้าวกล้อง ผัดมะเขือยาวหมูสับ แกงจืดไข่เต้าหู้สับ และส้ม มีคะแนนความชอบโดยรวมที่ 7.59 ± 0.97 และชุดที่ได้รับความนิยมขึ้นชอบในทุกด้านน้อยที่สุดคือ ชุดที่ 2 มีคะแนนความชอบโดยรวมที่ 6.76 ± 1.66 ทั้งนี้อาหารทั้ง 10 ชุด นิสิตให้การยอมรับทั้งหมดเนื่องจากคะแนนการยอมรับในทุกด้านมี 6.0 คะแนนขึ้นไปซึ่งอยู่ในเกณฑ์ชอบน้อยถึงชอบปานกลางอาจเป็นเพราะผู้บริโภคมีการรับประทานอาหารที่ปรับรสชาติอย่างต่อเนื่องทำให้สิ้นในการรับรู้รสของผู้บริโภคเกิดการเปลี่ยนแปลงซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย Methven et al. (2012) ได้ศึกษาความชอบ ความคุ้นเคย และความเค็มของซูปผักจากผู้ทดสอบ 37 คน โดยแบ่งผู้ทดสอบเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม 1 ไม่มีความรู้ทางด้านอาหารโดยได้รับประทานตัวอย่างซูปที่ไม่เค็มเกลือ กลุ่ม 2 กลุ่มควบคุมที่ถูกเลือกให้รับประทานซูปที่เค็มเกลือในปริมาณสูงและกลุ่ม 3 กลุ่มที่มีความรู้ทางด้านโภชนาการได้รับประทานซูปที่ไม่เค็มเกลือ ทั้งนี้ทุกกลุ่มจะได้รับซูปทั้งหมด 8 ครั้งเพื่อสร้างความคุ้นเคยของผู้ทดสอบต่อซูปที่ได้รับ พบว่าหลังจากผู้ทดสอบได้รับซูปที่ไม่เค็มเกลือเป็นเวลาติดต่อกันทำให้มีความชอบและความคุ้นเคยเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับครั้งแรกในการชิมซูปไม่เค็มเกลือ โดยคะแนนความเค็มของซูปผักในทุกกลุ่มเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากความคุ้นเคยต่อซูปที่ได้รับ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการรับรู้รสเค็มเปลี่ยนไปไม่สามารถเปลี่ยนความชอบที่มีต่อซูปไม่เค็มเกลือ ซึ่งความคุ้นเคยต่อซูปไม่เค็มเกลือเป็นปัจจัยเพียงพอที่จะทำให้ซูปไม่เค็มเกลือได้รับคะแนนความชอบเทียบเท่ากับซูปที่เค็มเกลือ

จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่านิสิตให้การยอมรับรายการอาหารสุขภาพที่พัฒนาขึ้น (ลดหวานมันเค็มเพิ่มใยอาหาร) แต่อย่างไรก็ตามต้องคำนึงถึงหลักการจัดตำรับอาหารไทยมาเป็นส่วนประกอบเพื่อให้นิสิตสนใจในรับประทานอาหารชุดสุขภาพมากขึ้นและส่งเสริมโภชนาการแก่นิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

ตารางที่ 2 คะแนนการยอมรับชุดอาหารสุขภาพ

ชุดอาหาร	รายการอาหาร	ลักษณะปรากฏ	สี	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
ชุดที่ 1	ข้าวกล้อง+ผัดกะเพราหมูสับ+ต้มจืดผักกาดขาวหมูสับ+ฝรั่ง	7.18±1.26 ^{bc}	7.37±1.21 ^b	6.81±1.40 ^f	7.00±1.26 ^e
ชุดที่ 2	ข้าวกล้อง+ผัดพริกสดไก่+แกงเลียงกุ้งสด+แก้วมังกร	6.89±1.52 ^d	6.82±1.57 ^d	6.67±1.63 ^g	6.76±1.66 ^f
ชุดที่ 3	ข้าวกล้อง+ผัดพริกแกงหมู+ต้มซูบไก่+แตงโม	7.35±1.14 ^a	7.39±1.11 ^b	7.30±1.08 ^c	7.35±1.04 ^c
ชุดที่ 4	ข้าวกล้อง+ผัดกะหล่ำปลี+ต้มยำไก่+แตงโม	7.03±1.27 ^{cd}	6.82±1.30 ^d	7.18±1.29 ^d	7.12±1.31 ^d
ชุดที่ 5	ข้าวกล้อง+หมูผัดขิง+ ต้มจับฉ่าย+แก้วมังกร	7.36±0.96 ^a	7.39±0.96 ^b	7.40±0.99 ^b	7.40±0.93 ^b
ชุดที่ 6	ข้าวกล้อง+ยำปลาทุ+หมูผัดขิง+แก้วมังกร	7.35±1.16 ^a	7.38±1.17 ^b	7.48±1.16 ^a	7.47±1.03 ^b
ชุดที่ 7	ข้าวกล้อง+ผัดมะเขือยาวหมูสับ+ต้มจืดไข่เต้าหมูสับ+ส้ม	7.45±1.13 ^a	7.51±1.08 ^a	7.54±1.08 ^a	7.59±0.97 ^a
ชุดที่ 8	ข้าวกล้อง+แกงสาหร่ายบัวปลาทุ+คะน้าหมูชิ้น+ฝรั่ง	7.26±1.24 ^{ab}	7.32±1.23 ^c	7.05±1.33 ^e	7.22±1.29 ^d
ชุดที่ 9	ข้าวกล้อง+ผัดบวบใส่ไข่+ต้มยำไก่ใส่เห็ด+สับปะรด	7.26±1.13 ^{ab}	7.38±1.16 ^b	7.32±1.18 ^b	7.45±1.18 ^b
ชุดที่ 10	ข้าวกล้อง+ผัดผักบุ้งพริกแกงหมู+ต้มมะระยัดไข่+สับปะรด	7.51±1.17 ^a	7.60±1.16 ^a	7.06±1.44 ^e	7.16±1.36 ^d

หมายเหตุ ^{a-g} แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ (p < 0.05)

สรุปผลการวิจัย

อาหารสุขภาพที่พัฒนา (ลดโซเดียมและเพิ่มใยอาหาร) มีพลังงานและสารอาหารที่วัยรุ่นตอนปลายควรได้รับต่อมื้อ โดยพลังงานอยู่ในช่วง 500 - 550 กิโลแคลอรี โปรตีน 19 - 25 กรัม คาร์โบไฮเดรต 70 - 76 กรัม ไขมัน 14-18 กรัม โซเดียม 680 มิลลิกรัม และใยอาหาร 7 - 9 กรัม ซึ่งชุดอาหารสุขภาพที่พัฒนาทั้ง 10 ชุด ได้รับการยอมรับจากนิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้

References

- Boonchauch, E. (2017). Thai Food Knowledge and Consumption Behaviors of Undergraduates at Dusit Thani College. *Dusit Thani Journal* 10:165-179.
- Bootye, Chaniphan. (2012). *Increasing consumption of fruits and vegetables*. 1st. The Printing Office Agency to assist veterans in Royal Shu patham.
- Bootye Chaniphan and Nattapol Thangsupoom. (2016). *Food and nutrition for working-class consumers and women*. 1st. N.p.
- Charoenkiekul, S. Watcharee D, Aitidtada B, Yenjai T and M Roumrak. (2005). Building Safety Thai Foods for the World (*Development of Thai set menu for Health*)
- Cook, R.N., J.A. Cutler., E. Obarzanek., J.E. Julie., E Buring., K.M. Rexrode., S.K. Kumanvika., L.J. Appel and P.K. Whelton. (2007). Long term effects of dietary sodium reduction on cardiovascular disease outcomes: observational follow-up of the trials of hypertension prevention. *BMJ* 334:885.
- Department of Disease Control. Ministry of Public Health. (2015). *Annual Report 2015*. The Printing Office Agency to assist veterans in Royal Shu patham.
- Faculty of Medicine Siriraj Hospital. N.p. *Nutrition for adolescent*. http://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/admin/article_files/1287_1.pdf (Accessed June 7, 2018).
- He, F.J. and G. MacGregor. (2011). Salt reduction lowers cardiovascular risk: meta-analysis of outcome trials. *Lancet*. 378: 380-382.
- Institute of Liver and Digestive Diseases Samitvej Hospital. (2010). Dietary fiber...the benefits of nature. *The Wisdom* 64-65.
- Jongviriyaphan, N. R Tantiphatayangoon and Naruemol Densarpsountorn. (2012). *Nutrition in Children and teens*. 1st. Beyond Enterprize Company.
- Kiangsinyout, W. (2012). *Reduce sodium prolongs life*. The Printing Office Agency to assist veterans in Royal Shu patham.
- Methven, L., E. Langreny and J. Prescott. (2012). Changes in liking for a no added salt soup as a function of exposure. *Food Quality and Preference* 26:135-140.
- Mirmiran, P., N. Noorin., M.B. Zavareh and F. Azizi. (2009). Fruit and vegetable consumption and risk factors for cardiovascular disease. *Metabolism Clinical and Experimental* 58:460-468.

Pitukwapee, K. (2013). *Catering Arrangement*.

http://krukaewthaicooking.blogspot.com/2013/06/blog-post_515.html

(Accessed June 7, 2018).

Thai Health Promotion Foundation. (2012). *The “fiber” who does not matter*.

http://medinfo2.psu.ac.th/cancer/db/news_showpic.php?newsID=850&tyep_ID=2.

(Accessed March 31, 2018).



Chommnart Chuencham, Bachelor of Home Economics Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Master's Degree Student, Food and Nutrition Program, Department of Home Economics, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Taweesak Techakriengkrai, Ph.D., Ph.D. (Nutrition) Mahidol University, Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Amporn Jamphon, Ph.D, Ph.D. (Tropical Agriculture) Kasetsart University, Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Porntip Pasukamonset, Ph.D., Ph.D. (Food and Nutrition) Chulalongkorn University (International program), Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University. Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Parisut Chalermchaiwat, Ph.D, Ph.D. (Agro-Industrial Product Development) Kasetsart University., Department of Home Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Assistant Professor, Rutai Ruangthamsing., M.H.E. (Home Economics)
Kasetsart University., Department of Home Economics's Lecturer,
Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Assistant Professor Dr. Anchane Uthaiwatanachee., D.Sc. (Nutrition
Toxicology) Mahidol University., Department of Home Economics's Special
Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Tipakorn Muangtuek., MBA., Rajapark Institute., Department of Home
Economics's Lecturer, Faculty of Agriculture, Kasetsart University.



Wanlapa Potasin., M.S. (Food Science and Technology) Chiang Mai
University., Department of Home Economics's Scientist, Faculty of
Agriculture, Kasetsart University.



Weerawan Techakriengkrai., M.Sc. (Nutrition) Mahidol University., Nutrition
Therapeutic Department, Bangkok Hospital.