

ผลของการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วย
สารคาเทชิน ฟลาซีโอลามิน และกรดไฮดรอกซีซีตริก
ต่อน้ำหนักตัวในผู้ที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน

ธนพร ศรีสุภชัยยา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2562

**Effect of phytochemical supplement containing Catechin, Phaseolamin
and Hydroxycitric acid on body weight in overweight to obese subjects**

Thanaporn Srisuppachaiya

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Anti-Aging and Regenerative Medicine

College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University

2019



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน ฟาซีโอลามิน และกรดไฮดรอกซีซีตริกต่อน้ำหนักตัวในผู้ที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน

เสนอโดย ชนพร ศรีสุภชัยยา
สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
กลุ่มวิชา เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์มาศ ไม้ประเสริฐ)


..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว


..... คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
(นายแพทย์บรรจบ ชุณหสวัตติกุล)

วันที่ ...31... เดือน ...กรกฎาคม... พ.ศ. ...2562.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วย สารคาเทชิน ฟาซีโอลามิน และกรดไฮดรอกซีซีตริก ต่อน้ำหนักตัว ในผู้ที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน
ชื่อผู้เขียน	ธนพร ศรีศุภชัยยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย
หลักสูตร	วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
ปีการศึกษา	2561

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: สารคาเทชินเป็นสารพฤษเคมีหลักที่พบในชาเขียวซึ่งส่งผลต่อการทำงานของร่างกายหลายระบบ มีการศึกษามากมายเกี่ยวกับผลในการลดน้ำหนักโดยมีฤทธิ์เพิ่มอัตราการใช้พลังงานและการเผาผลาญไขมันทั้งขณะพักและออกกำลังกาย ส่วนฟาซีโอลามินเป็นสารสกัดจากถั่วขาวมีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลส ช่วยลดการย่อยแป้ง ในขณะที่กรดไฮดรอกซีซีตริกเป็นสารสกัดที่พบได้ในส้มแขก สามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะดีโนซีนไตรฟอสเฟต ซิเตรต ไลเอส ที่มีหน้าที่สร้างสารตั้งต้นของกรดไขมันใหม่

วัตถุประสงค์: วัตถุประสงค์หลักในการทำงานวิจัยครั้งนี้คือวัดผลของการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน ฟาซีโอลามิน และกรดไฮดรอกซีซีตริก ต่อน้ำหนักตัวของผู้เข้าร่วมวิจัย วัตถุประสงค์รองคือการวัดผลการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของร่างกาย (ได้แก่ รอบเอว ความอยากอาหาร ความดัน ชีพจร สัดส่วนไขมันและกล้ามเนื้อตามร่างกาย) และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ (ค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) ค่าน้ำตาลสะสม (HbA1C) กรดยูริก (Uric acid) และแอลดีแอลแบบตรวจโดยตรง (Direct-LDL)) นอกจากนี้ยังมีการติดตามผลข้างเคียงจากการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมจากแบบสอบถามและผลเลือด (ค่าการทำงานของไต (Creatinine) และค่าการทำงานของตับ (ALT)) ซึ่งจะเจาะตรวจทั้งก่อนและหลังการศึกษาวิจัย

วิธีการศึกษา: การศึกษาครั้งนี้เป็นการทดลองทางคลินิกแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมโดยปกปิดสองทาง ผู้เข้าร่วมงานวิจัย จำนวน 40 คน อายุตั้งแต่ 23-45 ปี ที่มีดัชนีมวลกายตั้งแต่ 23 ขึ้นไป จะได้รับการเจาะเลือดผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกคนเพื่อตรวจเลือดก่อนการวิจัย หลังจากนั้นจะถูกจับคู่ผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีลักษณะใกล้เคียงกันและสุ่มให้คนหนึ่งรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน 350 มิลลิกรัม ฟาซีโอลามิน 200 มิลลิกรัม กรดไฮดรอกซี-ซีตริก 325 มิลลิกรัม วันละ 2 เม็ด ส่วนอีกคนหนึ่งได้รับยาหลอก รับประทานติดกัน 12 สัปดาห์เพื่อติดตาม

ผลการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัว การเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ของร่างกาย และอาการข้างเคียง รวมทั้งผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

ผลการศึกษา: ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 พบว่าน้ำหนักของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และลดลงเรื่อย ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจนครบ 12 สัปดาห์ ที่ p-value เท่ากับ 0.0015 ความอยากอาหาร เส้นรอบเอว ไขมันในช่องท้อง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.004, 0.000 และ 0.002 ตามลำดับ สัดส่วนไขมันทุกตำแหน่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ p-value น้อยกว่า 0.001 ทั้งหมด สัดส่วนกล้ามเนื้อทุกตำแหน่งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ p-value น้อยกว่า 0.05 ทั้งหมด ความดันตัวบนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.006 แต่ความดันตัวล่าง ซีพจร รวมทั้งผลเลือดทั้งหมดไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และจากแบบสอบถามไม่พบอาการข้างเคียงที่ชัดเจน

สรุป: การรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน ฟลาโวนอยด์ และกรดไฮดรอกซีซีตริก สามารถช่วยลดน้ำหนักตัวในผู้ที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน รวมทั้งลดความอยากอาหาร เส้นรอบเอว ไขมันในช่องท้อง สัดส่วนไขมันทุกตำแหน่ง และความดันตัวบน เมื่อรับประทานต่อเนื่อง 12 สัปดาห์โดยไม่มีผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

คำสำคัญ: ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร พฤษเคมี สารคาเทชิน ฟลาโวนอยด์ กรดไฮดรอกซีซีตริก น้ำหนักเกิน อ้วน

Thesis Title	Effect of phytochemical supplement containing Catechin, Phaseolamin and Hydroxycitric acid on body weight in overweight to obese subjects
Author	Thanaporn Srisuppachaiya
Thesis Adviser	Assistant Professor Patana Teng-Umuay, M.D., Ph.D.
Department	Anti-Aging and Regenerative Medicine
Academic Year	2018

ABSTRACT

Background: Firstly, catechins, the major phytochemical component of green tea extract, have various physiologic effects. There are a few studies, however, on the effects of catechins on body fat reduction by promoting metabolism and fat oxidation in human, both at rest and active stage. Secondly, phaseolamin, extracted from white kidney beans can inhibit alpha-amylase and block starch digestion. Lastly, hydroxycitric acid is an active ingredient extracted from *Garcinia cambogia*. It inhibits adenosine triphosphate citrate lyase which is a key enzyme of de novo fatty acid biosynthesis.

Objective: The main goal of this research was to study the effects of 12 weeks of supplements (containing those 3 safe phytochemicals) on body weight. The secondary goal was to observe body indices (including waist circumference, appetite, blood pressure, pulse, visceral fat, body fat, and body muscle) and laboratory values (including FBS, HbA1C, Uric acid, and Direct-LDL). Moreover, adverse effect was also observed from the questionnaires along the study and blood test of Creatinine and ALT before and after the experiment.

Methods: This study was performed according to a double-blind, randomized, placebo-controlled research design. All 40 subjects, aged 23 to 45 years with BMI \geq 23 were collected blood samples for laboratory values and then were paired according to their physical similarities. One person in each pair was chosen to be administered twice a day for the intake of supplements containing 350 mg catechin, 200 mg phaseolamin and 325 mg hydroxycitric acid and the other was administered twice a day for placebo intake for 12 weeks. Then the subjects were observed for changes in weight, other body indices, side effect, and blood test results.

Results: At the 4th week, the supplement group had significantly dropped their body weight and continued to do so until the end of study at the 12th week (p-value = 0.0015). Appetite, waist circumference and visceral fat were significantly reduced at p-value 0.004, 0.000, and 0.002 respectively. All parts of body fat were significantly reduced, all indices p-value < 0.001. In contrast, all parts of body muscle were significantly increased, all indices p-value < 0.05. Systolic pressure was significantly reduced at p-value = 0.006 but no significant changes in diastolic pressure, pulse and all blood results were seen changed. No severe adverse effect was observed from the questionnaires at any time during the study period.

Conclusion: Twice daily consumption of phytochemical supplements containing catechin, phaseolamin and hydroxycitric acid for 12 weeks can reduce not only body weight in overweight or obese subjects, but also appetite, waist circumference, visceral fat, body fat and systolic pressure without serious side effects.

Key word: Phytochemical Supplement Catechin Phaseolamin Hydroxycitric Acid Overweight



กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือสนับสนุนจากหลาย ๆ ท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้ให้คำแนะนำทั้งด้านวิชาการ ข้อคิด ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ รวมทั้ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิฎีรัตน์ เมฆบัณฑิตกุล และ อาจารย์ทัศนาว แนบเนียน อาจารย์วิชาการทางสถิติ ที่กรุณาให้คำแนะนำด้านสถิติ ขั้นตอนการวิเคราะห์ทางสถิติ และการแก้ไขปรับปรุงที่ได้ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และขอขอบพระคุณคณาจารย์สาขาเวชศาสตร์ชะลอวัย และฟื้นฟูสภาพทุกท่านสำหรับความรู้วิชาการ คำแนะนำ และคำปรึกษาตลอดระยะเวลาศึกษา

การดำเนินการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จลุล่วงลงไม่ได้หากขาดความร่วมมือจากเพื่อน พี่น้อง ครอบครัวของข้าพเจ้า และอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ อนุเคราะห์เวลาและร่างกายในการเข้าร่วมการวิจัย ทำให้ได้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ และแนวทางการศึกษาต่อไปในภายภาคหน้า

ในท้ายที่สุดนี้ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ รวมทั้งให้การสนับสนุนเป็นอย่างดี

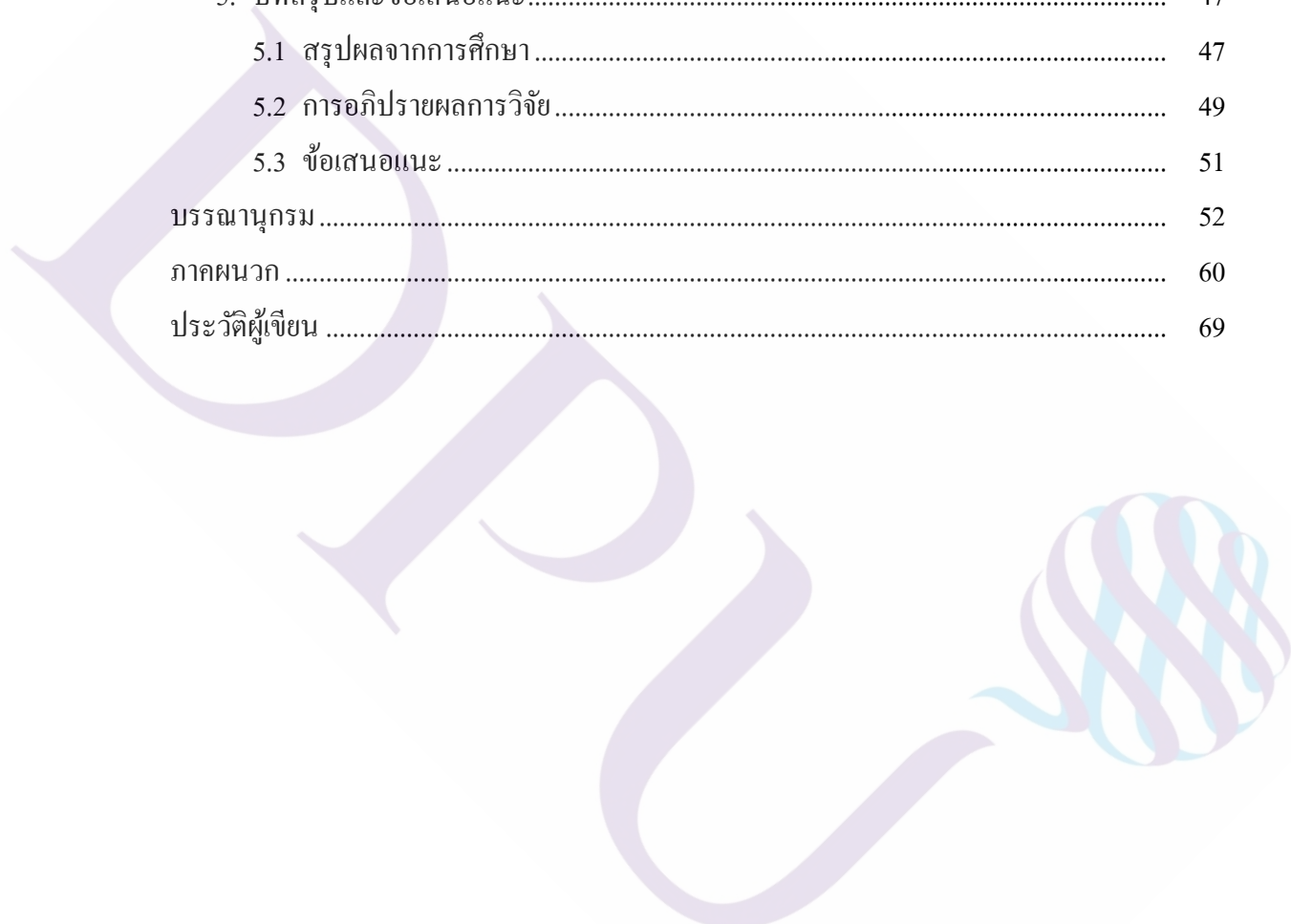
ธนพร ศรีสุกษัยยา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๖
กิตติกรรมประกาศ.....	๗
สารบัญตาราง	๘
สารบัญภาพ	๘
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
3. ระเบียบวิธีการวิจัย.....	11
3.1 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง.....	11
3.2 เกณฑ์การคัดเข้า.....	11
3.3 เกณฑ์การคัดออก.....	12
3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	12
3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	14
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	15
4. ผลการวิจัย	16
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย	16
4.2 ผลการวิเคราะห์อาการ น้ำหนักตัว และสัดส่วนไขมันของผู้เข้าร่วมงานวิจัย	20
4.3 ผลการวิเคราะห์สัญญาณชีพ และผลเลือดของผู้เข้าร่วมงานวิจัย.....	37
4.4 ผลการติดตามค่าการทำงานของไตและตับ ผลข้างเคียง หรือความรู้สึก หลังเข้าร่วมงานวิจัย	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างไขมันในช่องท้องและเส้นรอบเอวของผู้เข้าร่วมงานวิจัย กลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	41
4.6 ข้อมูลทางสถิติหากไม่คำนึงถึงข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย O1 และ O2.....	42
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	47
5.1 สรุปผลจากการศึกษา.....	47
5.2 การอภิปรายผลการวิจัย	49
5.3 ข้อเสนอแนะ	51
บรรณานุกรม	52
ภาคผนวก	60
ประวัติผู้เขียน	69

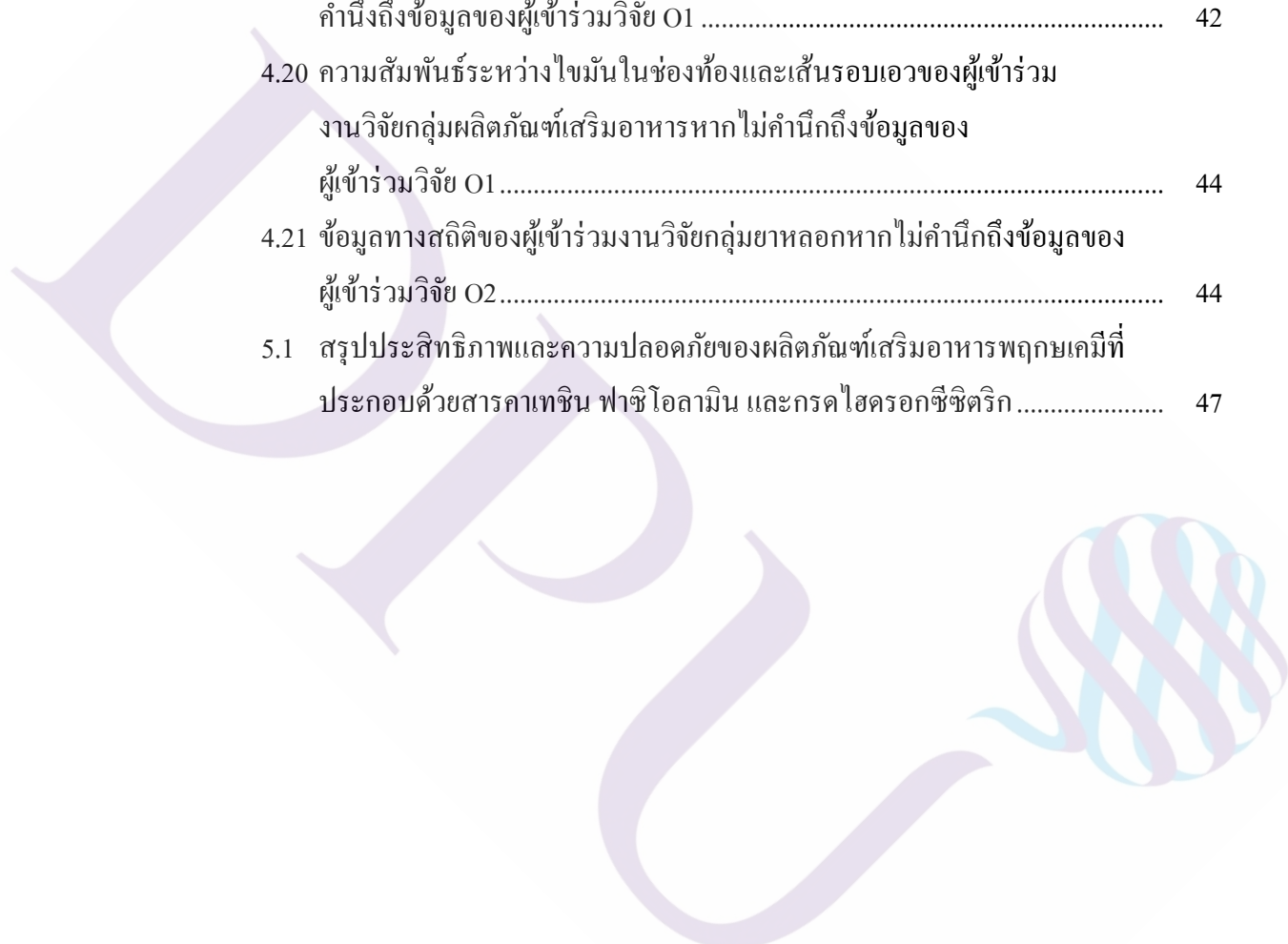


สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมงานวิจัย	17
4.2 ข้อมูลประเภทอาหารที่กลุ่มตัวอย่างชอบรับประทานก่อนเริ่มงานวิจัย	18
4.3 ผลเลือดก่อนเริ่มรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือยาหลอก	19
4.4 ค่าเฉลี่ยสัดส่วนไขมันบริเวณต่าง ๆ ในร่างกายก่อนเริ่มงานวิจัย	20
4.5 น้ำหนักเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย.....	21
4.6 คะแนนความอยากอาหารในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมวิจัย.....	23
4.7 เส้นรอบเอวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยเทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมวิจัย	25
4.8 ไขมันในช่องท้องเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย	27
4.9 สัดส่วนไขมันตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	29
4.10 สัดส่วนไขมันของผู้เข้าร่วมงานที่สัดส่วนไขมันลดลงมากที่สุด 5 อันดับแรก.....	30
4.11 สัดส่วนไขมันตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มยาหลอก.....	32
4.12 สัดส่วนกล้ามเนื้อตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	34
4.13 สัดส่วนกล้ามเนื้อของผู้เข้าร่วมงานที่สัดส่วนกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากที่สุด 5 อันดับแรก	35
4.14 สัดส่วนกล้ามเนื้อตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มยาหลอก	36
4.15 ค่าเฉลี่ยความดันเลือดและชีพจรเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยเทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย	37
4.16 ผลเลือดเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยเทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย	39
4.17 ค่าการทำงานของไตและตับเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยเทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย	40

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างไขมันในช่องท้องและเส้นรอบเอวของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	41
4.19 ข้อมูลทางสถิติของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหากไม่คำนึงถึงข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย O1	42
4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างไขมันในช่องท้องและเส้นรอบเอวของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหากไม่คำนึงถึงข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย O1	44
4.21 ข้อมูลทางสถิติของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มยาหลอกหากไม่คำนึงถึงข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย O2	44
5.1 สรุปประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน ฟลาโวนอยด์ และกรดไฮดรอกซีซีตริก	47



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1	20
4.2	22
4.3	23
4.4	24
4.5	25
4.6	26
4.7	27
4.8	28
4.9	29
4.10	32
4.11	33
4.12	36

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากความอ้วนเป็นปัญหาสำคัญระดับโลกที่ทำให้คุณภาพชีวิตและสุขภาพแย่ง องค์การอนามัยโลกได้รายงานไว้ในปี 2016 39% ของประชากรโลกที่อายุมากกว่า 18 ปีขึ้นไป น้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐาน ในจำนวนนี้ 13% อยู่ในภาวะอ้วนและพบว่าภาวะน้ำหนักเกิน เป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ส่งผลต่อการเกิดโรคเรื้อรังและเป็นสาเหตุการตายของประชากร (Naukkarinen, Rissanen, Kaprio, & Pietiläinen, 2012; World Health Organization [WHO], 2017) นอกจากนี้ น้ำหนักที่มากเกินไปยังมีผลกระทบต่อเนื่องทางสังคม เช่น การสูญเสียความมั่นใจในตนเอง ลดโอกาสและความก้าวหน้าในอาชีพการงาน โอกาสในการเลือกคู่ครองที่ลดลง เป็นต้น (Nowrouzi, McDougall, Gohar, Nowrouz-Kia, Casole, & Ali, 2015; Levine, & Schweitzer, 2015, pp. 66-84; Budnik, & Henneberg, 2017) และผลจากสื่อหลักในสังคมที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติเกี่ยวกับ รูปลักษณ์ภายนอกในอุดมคติทำให้เกิดกระแสนิยมความผอมและกระแสการลดน้ำหนัก (Sittipalakun, 2007; Cash, & Fleming, 2002, pp. 277-286) งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การศึกษาผล ในการควบคุมน้ำหนักจากการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีรวม 3 ชนิดในเม็ดเดียว ได้แก่ สารคาเทชิน (Catechin) สารฟลาซีโอลามิน (Phasolamin) และกรดไฮดรอกซีซิตรีค (Hydroxycitric acid) ในผู้คนที่มือน้ำหนักเกินและอ้วน

การลดน้ำหนักเป็นปัญหาของคนส่วนมากที่ไม่สามารถทำให้สำเร็จตามเป้าหมาย ที่วางไว้ได้ วิธีหลักในการลดน้ำหนักคือการออกกำลังกายและการควบคุมอาหาร แต่หลาย ๆ คน ไม่สามารถปฏิบัติตามที่ตั้งใจไว้ได้จึงมองหาตัวช่วยอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นชุดลดน้ำหนักกระชับสัดส่วน เครื่องสำอางที่โฆษณาเรื่องการสลายไขมัน กระชับสัดส่วน การใช้เครื่องมือบางประเภท เช่น เครื่องสั่นกระชับสัดส่วน เทคโนโลยีความถี่คลื่นวิทยุหรือคลื่นเสียง การบำบัดด้วยความเย็น การฝังเข็ม หรือแม้กระทั่งการดูดไขมันส่วนเกินออก และหนึ่งในวิธีที่ได้รับความนิยม คือการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดน้ำหนัก ในปัจจุบันมีสารเสริมอาหารหลายประเภท ที่ได้รับความสนใจทางการช่วยลดน้ำหนักและได้รับการวิจัยว่ามีผลในการลดน้ำหนักได้โดย ไม่มีอันตรายต่อสุขภาพ แต่ผลที่ได้จากสารชนิดเดียวอาจได้ไม่เท่าที่ต้องการจึงมีการใช้สาร

หลายชนิดพร้อม ๆ กัน ทำให้เกิดความลำบากในการหาซื้อและต้องรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารครั้งละหลายเม็ด แม้จะเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแต่การรับประทานในขนาดสูงหลายชนิดพร้อมกันก็อาจเกิดผลข้างเคียงได้ อาทิเช่น ระคายเคืองระบบทางเดินอาหาร เวียนศีรษะ ปากแห้ง เป็นต้น การใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทเม็ดรวมจะสามารถลดปริมาณในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารได้ โดยลดทั้งปริมาณของสารที่ใช้ และลดจำนวนเม็ดที่ต้องรับประทาน ดังนั้นจะเป็นการลดผลข้างเคียงจากการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารได้ และอาจจะสามารถช่วยเสริมฤทธิ์ในการทำงานของสารสำคัญในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารได้อีกด้วย การรับประทานยาหรือแม้แต่ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารครั้งละหลายเม็ดยังส่งผลเสียต่อวินัยในการรับประทาน การที่ต้องรับประทานครั้งละหลายชนิด หลายเม็ด หลายเวลา ถือเป็นความยุ่งยากในการใช้ยาหรือผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ซึ่งคนส่วนใหญ่สามารถรักษาวินัยในการรับประทานได้ในระยะแรก แต่ความสม่ำเสมอในการรับประทานจะค่อย ๆ ลดลงเมื่อต้องรับประทานเป็นระยะเวลานาน (นันทลักษณ์ สถาพรนานนท์, 2555; WHO, 2003; Osterberg, & Blaschke, 2005, pp. 487-497) เมื่อไม่สามารถรักษาวินัยในการรับประทานได้อย่างต่อเนื่องจะมีผลเสียตามมาอีกมากมาย หากคิดถึงผลเสียตาม ECHO model ซึ่งนำมาจากแนวคิดของ Kozma และคณะจะแบ่งได้ 3 ส่วนคือ 1. ผลทางด้านคลินิก (Clinical outcomes) คือไม่บรรลุถึงผลที่ต้องการจากการใช้สารนั้น ๆ หรือต้องใช้เวลาในการรับประทานที่นานขึ้นเพื่อบรรลุผลที่เท่ากัน 2. ผลทางด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic outcomes) คือมีการใช้ทรัพยากรที่เพิ่มขึ้นทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ค่าใช้จ่ายที่เสียเปล่า 3. ผลทางด้านมนุษยวิทยา (Humanistic outcomes) คือผลกระทบต่อความพึงพอใจ หรือคุณภาพชีวิตและสุขภาพ (นันทลักษณ์ สถาพรนานนท์, 2555; Kozma, Reeder, & Schulz, 1993) ในทางการแพทย์จะให้ความสำคัญกับวินัยและความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วยมาก โดยมีการพัฒนาปรับเปลี่ยนสูตรยาเพื่อให้ง่ายต่อการรับประทานของผู้ป่วยมากที่สุด เช่น การลดจำนวนเม็ดยาที่ต้องรับประทานต่อครั้ง ลดความถี่ในการใช้ยา หรือลดระยะเวลาในการรับประทานยา (McDonald, Garg, & Haynes, 2002, pp. 2868-2879; Osterberg, & Blaschke, 2005, pp. 487-497) ซึ่งการผลิตยาที่รวมตัวยาหลายชนิดในเม็ดเดียวหรือยาเม็ดผสมก็เป็นหนึ่งในวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ผลดี เช่น ในการรักษาผู้ป่วยวัณโรคแทนที่ผู้ป่วยจะต้องรับประทานยาทั้ง 4 ชนิด ชนิดละ 1-3 เม็ด (ตามน้ำหนักตัว) รวมเป็น 8-9 เม็ดในแต่ละวัน ก็มีการผลิตยารักษาวัณโรคแบบรวมยา 4 ชนิด รับประทานวันละครั้ง ครั้งละเพียง 3-4 เม็ด (ตามน้ำหนักตัว) เท่านั้น (วิภา รัชชพิชิตกุล, 2553, น. 12-18; สมาคมออร์เวชฯ แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ [ส.อ.ท.], สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, และกลุ่มพัฒนาวิชาการ สำนักวัณโรค กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2556)

ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับลดน้ำหนักหลายชนิดในตลาด แต่มีการใช้ในทางที่ผิดเป็นจำนวนมาก โดยไม่มีการศึกษาข้อมูลหรือตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น และการซื้อผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดน้ำหนักสามารถซื้อด้วยตนเองได้ง่ายโดยไม่ได้รับคำแนะนำจากแพทย์หรือเภสัชกร นอกจากนี้ยังมีการใส่สารอันตรายบางประเภท หรือยาบางชนิดลงในผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดน้ำหนัก ทำให้ผู้ใช้เกิดผลข้างเคียงที่อันตรายต่อสุขภาพหรือถึงแก่ชีวิตได้ จากการสำรวจของกองควบคุมวัตถุเสพติดพบว่าผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดน้ำหนักทั้งที่ผิดกฎหมาย และถูกกฎหมายบางยี่ห้อในท้องตลาดมีการแอบใส่สารอันตรายดังต่อไปนี้ ยากลุ่มแอมเฟตามีน Fenfluramine และ Dexfenfluramine ยากลุ่ม b-blockers เฟนเตอมีน (Phentermine) ซิบูทรามีน (Sibutramine) ไทรอยด์ฮอร์โมน ยาขับปัสสาวะ ยาถ่ายหรือยาระบาย ยาลดการหลั่งกรดในกระเพาะอาหาร ยาลดอัตราการเต้นของหัวใจ และยานอนหลับหรือยากระบบประสาท (จุฑามณี สุทธิสีสังข์, 2550, น. 121-132; กองควบคุมวัตถุเสพติด, 2555) ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของสารอันตรายก็พบว่าไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดผลในการลดน้ำหนักได้ หากมีผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ปราศจากสารอันตรายและมีปริมาณที่เพียงพอที่จะให้ผลการลดน้ำหนักได้โดยมีผลข้างเคียงน้อยที่สุดก็จะสามารถช่วยลดปัญหาการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดน้ำหนักอย่างผิดวิธีในปัจจุบันได้มากขึ้น

สารคาเทชิน (Catechin) เป็นสารประเภท Polyphenol ที่พบในชาเขียว (*Camellia sinensis*) สารคาเทชิน (Catechin) สามารถแบ่งย่อยลงได้อีกหลายชนิด โดยมี Epigallocatechin Gallate (EGCG) เป็น Active Gradient หลักซึ่งมีการศึกษาถึงประโยชน์ในด้านต่าง ๆ มากมายหนึ่งในนั้นคือผลในการลดน้ำหนัก (Auvichayapat, Prapochanung, Tunkammerdthai, Sripanidkulchai, Auvichayapat, Thinkhamrop, 2007; Hursel, Viechtbauer, & Westerterp-Plantenga, 2009; Chen, Liu, Chiu, & Hsu, 2015) โดยสารคาเทชิน (Catechin) สามารถเพิ่มอัตราการใช้พลังงานเพิ่มการเผาผลาญไขมัน (Venables, Hulston, Cox, & Jeukendrup, 2008, pp. 778-784; Richards, Lona, Johnson, Schweder, & Bell, 2010, pp. 739-744; Hursel, Viechtbauer, Dulloo, Tremblay, Tappy, Rumpler, & Westerterp-Plantenga, 2011; Ichinose, Nomura, Someya, Akimoto, Tachiyashiki, & Imaizumi, 2011) ลดมวลไขมันร่างกาย (Nagao, Komine, Soga, Meguro, Hase, Tanaka, & Tokimitsu, 2005, pp. 122-129; Maki, Reeves, Farmer, Yasunaga, Matsuo, Katsuragi, 2008) และลดการดูดซึมคาร์โบไฮเดรตได้ (Lochocka, Bajerska, Glapa, Fidler-Witon, Nowak, Szczapa, 2015) นอกจากนี้ยังช่วยลดความอยากอาหาร (Chen et al., 2015) ลดปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือด (Zheng, Xu, Li, Liu, Hui, & Huang, 2011; Kim, Chiu, Barone, Avino, Wang, Coleman, 2011, pp. 1720-1729) เพิ่มการตอบสนองต่ออินซูลิน (Lochocka et al., 2015) ลดระดับ Ghrelin และ

เพิ่มระดับ Adiponectin ได้อีกด้วย (Chen et al., 2015) กลไกที่ทำให้น้ำหนักลดลงเกิดจาก epigallocatechin gallate (EGCG) สามารถยับยั้งการทำงานของ catechol-o-methyl-transferase (COMT) ทำให้ norepinephrine ออกฤทธิ์ยาวนานขึ้น เกิดการกระตุ้น adenylyl cyclase บริเวณเยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ไขมันให้เปลี่ยน ATP เป็น cAMP ทำให้เกิดการกระตุ้น โพรตีน kinase อีกทอดหนึ่งให้อยู่ในรูปออกฤทธิ์ไปกระตุ้น hormone sensitive lipase เกิดการเร่งปฏิกิริยาการย่อยพันธะ ester ของ triacylglycerol ให้ได้กรดไขมัน เป็นการเพิ่มการเผาผลาญไขมันและอัตราการใช้พลังงาน อาการข้างเคียงจากการศึกษาที่ผ่านมาไม่พบผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายหากรับประทาน EGCG ต่ำว่า 600 mg/day (Dekant, Fujii, Shibata, Morita, & Shimotoyodome, 2017) จะพบเพียงอาการปวดท้อง ท้องอืด คลื่นไส้ วิงเวียนศีรษะ โดยอาการเหล่านี้มีโอกาสพบได้น้อยมากและไม่ได้แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับยาหลอก (Mazzanti, Di Sotto, & Vitalone, 2015; Isomura, Suzuki, Origasa, Hosono, Suzuki, Sawada, 2016) ในการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่าโอกาสการเกิดผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายจะพบได้มากขึ้นหากมีการอดอาหารหลังได้รับสารคาเทชิน (Catechin) (Sarma, Barrett, Chavez, Gardiner, Ko, Mahady, 2008, pp. 469-484; Kapetanovic, Crowell, Krishnaraj, Zakharov, Lindeblad, Lyubimov, 2009) จึงไม่ควรปล่อยให้ท้องว่างหลังรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของชาเขียว

สารฟาซีโอลามิน (Phaseolamin) สามารถพบได้ในถั่วขาว (*Phaseolus vulgaris*) มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ alpha amylase ที่มีหน้าที่ย่อยคาร์โบไฮเดรตและปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างให้ไม่เหมาะกับการทำงานของเอนไซม์ alpha amylase จากค่าความเป็นกรด-ด่างที่ 6.6-7.6 (Mohhmod, 2010, pp. 237-244) ให้กลายเป็น 5.5 (Marshall, & Lauda, 1978, pp. 8030-8037) เมื่อแป้งไม่ได้รับการย่อยเป็นน้ำตาลจะไม่สามารถถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้ จึงเป็นการลดการดูดซึมคาร์โบไฮเดรตจากอาหารที่รับประทาน ลดอัตราการสูงขึ้นของระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอาหาร และจากการศึกษาโดยใช้สาร Phaseolamin Phase 2 ตั้งแต่ 500 ถึง 3,000 mg/day ทั้งรับประทานครั้งเดียวและแบ่งรับประทาน ไม่พบรายงานผลข้างเคียงที่รุนแรง ผลข้างเคียงต่อทางเดินอาหารพบน้อยมากและสามารถหายเองได้เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง (Barrett, & Udani, 2011) ผลข้างเคียงที่พบบ่อยเกิดจากสารเลคติน (Lectin) สารซาโปนิน (Saponins) สารไฟเตท (Phytates) และสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ทริปซิน (Trypsin) หรือมีประวัติแพ้โปรตีนในถั่วขาว (Kumar, Verma, Das, Jain, & Dwivedi, 2013)

กรดไฮดรอกซีซิตรีค (Hydroxycitric acid) ได้มาจากการสกัดส้มแขก (*Garcinia cambogia*) เป็นสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ adenosine triphosphate (ATP)-citrate lyase ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยนสาร citrate เป็น oxaloacetate และ acetyl-coenzymeA (acetyl-CoA) สารตั้งต้นหลัก

ของการสร้างกรดไขมันใหม่ กรดไฮดรอกซีซิตริก (Hydroxycitric acid) จึงมีฤทธิ์ในการยับยั้งการสร้างไขมันใหม่ (Kovacs, & Westerterp-Plantenga, 2016) มีผลให้น้ำหนักและไขมันร่างกายลดลงได้ (Mattes, & Bormann, 2000, pp. 87-94; Hayamizu, Ishii, Kaneko, Shen, Okuhara, Shigematsu, 2003, pp. 551-567) โดยไม่มีผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายและไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับยาหลอก (Preuss, Rao, Garis, Bramble, Ohia, Bagchi, 2004, pp. 33- 48; Marquez, Babio, Bullo, & Salas-Salvado, 2012, pp. 585-94) จากการศึกษาแบบ NOAEL (no observed adverse effect level) ทางคลินิกพบว่าสามารถรับประทานได้อย่างปลอดภัยในระดับที่สูงถึง 2,800mg/day และกรดไฮดรอกซีซิตริก (Hydroxycitric acid) มีค่า LD50 อยู่ที่ 5000 mg/kg/day แต่สัปดาห์ยังมีความเป็นไปได้ที่จะไปเพิ่มระดับของ serotonin จึงไม่ควรกินร่วมกับยาอื่น ๆ ที่มีฤทธิ์เพิ่มระดับ serotonin เช่น SSRIs เป็นต้น (Semwal, R, Semwal, Vermaak, & Viljoen, 2015)

แต่การศึกษาต่าง ๆ ของสารคาเทชิน (Catechin) สารฟลาโวนอลามิน (Flavonolamin) และกรดไฮดรอกซีซิตริก (Hydroxycitric acid) แต่ละการศึกษามีการใช้ปริมาณสารที่ไม่เท่ากัน ยังไม่มีการกำหนดปริมาณแนะนำที่แน่ชัดในการใช้ และยังไม่มีการศึกษาการออกฤทธิ์ร่วมกันของสารทั้งสามชนิด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงออกแบบเพื่อศึกษาผลในการลดน้ำหนักจากการใช้สารทั้งสามชนิดควบคู่กันในเม็ดเดียว รวมทั้งติดตามสังเกตผลข้างเคียงที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ให้ผลการลดน้ำหนักที่ดี ปลอดภัย และง่ายต่อการรับประทานอย่างต่อเนื่อง ตรงกับความต้องการของคนในปัจจุบัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน ฟลาโวนอลามิน และกรดไฮดรอกซีซิตริก ต่อน้ำหนักตัวในผู้ที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน
2. เพื่อศึกษาผลในการควบคุมน้ำตาลและไขมันในเลือดจากการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน ฟลาโวนอลามิน และกรดไฮดรอกซีซิตริก ในผู้ที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน
3. เพื่อศึกษาผลข้างเคียงจากการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน ฟลาโวนอลามิน และกรดไฮดรอกซีซิตริก ในผู้ที่มีน้ำหนักเกินและอ้วน

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

การใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน ฟลาโวนอลามิน และกรดไฮดรอกซีซิตริกสามารถให้ผลด้านการควบคุมน้ำหนักมากกว่าการใช้ยาหลอก

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มผลผลิตในการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในการควบคุมน้ำหนักอย่างปลอดภัย
2. ลดปริมาณการใช้สารแต่ละชนิดในการควบคุมน้ำหนักเพื่อลดโอกาสการเกิดผลข้างเคียง
3. ลดระยะเวลาการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพื่อควบคุมน้ำหนักให้ถึงเป้าหมายที่วางไว้
4. เพิ่มความต่อเนื่องและวินัยในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความอ้วนคือการที่มีไขมันส่วนเกินในร่างกายปริมาณมาก ดังนั้นการลดน้ำหนักจึงเน้นที่การลดปริมาณไขมัน เช่น การออกกำลังกายเน้นที่การสลายไขมันโดยตรงและเสริมสร้างกล้ามเนื้อเพื่อให้มีมวลกล้ามเนื้อมากขึ้น จนเกิดการใช้พลังงานและสลายไขมันมากขึ้น การควบคุมอาหาร/ลดการดูดซึมน้ำตาลเป็นการลดสารตั้งต้นในการผลิตไขมันใหม่ ลดการสร้างใหม่ของไขมัน หรือการทำให้เกิดความรู้สึกอิ่มเร็วขึ้นและนานขึ้นเพื่อลดปริมาณอาหารที่รับประทานในแต่ละวัน

ในการศึกษาประสิทธิภาพของชาเขียวในการลดน้ำหนักคนไทยที่อ้วนในปี พ.ศ. 2550 ของภรดี เอื้อวิชญาแพทย์ และคณะ (2550) ในอาสาสมัครอายุระหว่าง 40-60 ปี ที่มีดัชนีมวลกายเกิน 25 กก/ตรม. จำนวน 60 คน รับประทานชาเขียวแคปซูล 1 เม็ด 3 เวลาหลังอาหาร (ใน 1 แคปซูลประกอบด้วย gallic acid 0.24 mg, catechin 4.09 mg, caffeine 28.86 mg, epigallocatechin gallate 33.58 mg และ epicatechin gallate 9.28 mg) เป็นเวลา 12 อาทิตย์ พบว่า น้ำหนักของกลุ่มทดลองลดลงมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Chen I-J et al. (2015) ศึกษาผลในการลดน้ำหนักโดยการใช้สารสกัดชาเขียว (EGCG) ขนาดสูง 856.8 mg/day นาน 12 อาทิตย์ พบว่า น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว รวมทั้งปริมาณ Total cholesterol และ LDL-cholesterol ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และยังพบว่าระดับ Ghrelin ลดลง ระดับ Adiponectin เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย จากการศึกษาแบบ Meta-analysis ของ Hursel R et al. (2009) จากงานวิจัยทั้งหมด 11 ฉบับ พบว่าสารคาเทชินมีผลต่อการลดน้ำหนักและการควบคุมน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญ แต่ประสิทธิภาพจะลดลงหากรับประทานคาเฟอีนมากกว่า 300 mg/day และมีประสิทธิภาพในคนคอเคเซียนน้อยกว่าคนเอเชีย แต่ยังไม่ทราบสาเหตุ อีกทั้งเขา (2011) ยังศึกษาผลของชาเขียวที่สามารถเพิ่มการเผาผลาญไขมันในร่างกายขณะออกกำลังกายได้ แต่ในการศึกษาเป็นการใช้สารคาเทชิน (Catechin) ร่วมกับคาเฟอีน (Caffeine) ขณะที่การศึกษาของ Richards JC et al. (2010, pp. 739-744) กับ การศึกษาของ Ichinose T et al. (2011) ใช้สารคาเทชิน (Catechin) อย่างเดียว 572.8 mg/day และ 945 mg ครั้งเดียวก่อนออกกำลังกาย ต่างก็พบว่าชาเขียวสามารถเพิ่มการเผาผลาญไขมันในร่างกาย ขณะออกกำลังกาย โดยไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเต้นของหัวใจและ Venables MC et al. (2008,

pp. 778-784) พบว่าการรับประทานสารสกัดชาเขียว (Catechin) 890 mg/day มี EGCG 366 mg/day เพิ่มอัตราการเผาผลาญไขมัน 17% การตอบสนองต่ออินซูลินเพิ่มขึ้น 13% แม้ไม่ออกกำลังกาย

Nagao T et al. (2005, pp. 122-129) ทดลองในคนญี่ปุ่นทั้งผู้ชายและผู้หญิง 35 คน รับประทานสารสกัดชาเขียว (Catechin) 690 mg/day นาน 12 อาทิตย์ พบว่าน้ำหนัก คชนี้มวลกาย เส้นรอบเอว มวลไขมันรวม ไขมันใต้ผิวหนัง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Maki KC et al. (2008) ที่ทดลองในผู้ชายและผู้หญิง 132 คน อายุระหว่าง 21-65 ปี รับประทานสารสกัดชาเขียว (Catechin) 625 mg/day มี EGCG 214.4 mg/day นาน 12 อาทิตย์ การศึกษาของ Lochocka K et al. (2015) ให้รับประทานสารสกัดชาเขียว (Green tea extract) 4 g มี EGCG 257.6 mg ก่อนรับประทาน high-C13 cornflakes พบว่าสามารถช่วยลดการดูดซึมคาร์โบไฮเดรตได้ถึง 30% นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่พบว่า สารคาเทชิน (Catechin) สามารถลดปริมาณ Total cholesterol และ LDL-cholesterol แต่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ HDL-cholesterol และ Triglyceride จากการศึกษาของ Xin-Xin Zheng, Yan-Lu Xu et al. (2011) และการศึกษาของ Kim A, Coleman CI et al. (2011, pp. 1720-729)

การสรุปเรื่องความปลอดภัยในการรับประทานชาเขียวและชาเขียวสกัดของ Dekant et al. (2017) กล่าวไว้ว่าไม่พบผลข้างเคียงหากรับประทาน EGCG ต่ำว่า 600 mg/day จากการศึกษาแบบ NOAEL (no observed adverse effect level) จาก systematic review ของ Isomura et al. (2016) ลงความเห็นไว้ว่าผลข้างเคียงเกี่ยวกับตับจากการรับประทานสารสกัดชาเขียวนั้นพบน้อยมาก และ Mazzanti G et al. (2015) ยืนยันว่าสามารถใช้ชาเขียวได้อย่างปลอดภัยปลอดภัย มีการรายงานผลข้างเคียงกับตับน้อยมาก และยังไม่พบกลไกการทำให้เกิดตับอักเสบที่ชัดเจน มีรายงานการเกิดตับอักเสบในการใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบที่ส่งเสริมให้เกิดตับอักเสบผสมอยู่รวมกันหลายชนิดและไม่สามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นผลมาจากสารชนิดใด แต่มีการศึกษาทางเภสัชจลนศาสตร์และการศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า โอกาสเกิดผลข้างเคียงจากชาเขียวสูงกว่าเมื่อรับประทานตอนท้องว่าง จึงแนะนำให้กินใกล้มื้ออาหาร (Sarma et al., 2008, pp. 469-484; Kapetanovic et al., 2009)

เอนไซม์ alpha amylase จะมีความเสถียรและทำงานได้ดีที่สุดที่ค่า pH 6.6-7.6 จากการศึกษาของ Rehab J Mohhmod (2010, pp. 237-244) สารฟาซีโอลามิน (Phasolamin) ซึ่งพบได้ในถั่วขาว (*Phaseolus vulgaris*) มีฤทธิ์ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ alpha amylase แบบ noncompetitive และปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างให้ไม่เหมาะกับการทำงานของเอนไซม์ alpha amylase โดยที่ pH 5.5 จะสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ alpha amylase ได้ดีที่สุด (Marshall et al., 1975, pp. 8030-8037) สารฟาซีโอลามิน (Phasolamin) จึงสามารถลดการย่อยคาร์โบไฮเดรตให้กลายเป็นน้ำตาล เป็นการลดการดูดซึมน้ำตาลจากอาหาร การศึกษาของ Marilyn L Barrett et al.

(2011) พบว่าการให้รับประทานสาร Phaseolamin Phase2 ตั้งแต่ 500-3,000 mg/day สามารถทำให้น้ำหนักลดลง อัตราการสูงขึ้นของระดับน้ำตาลในเลือดหลังรับประทานอาหารว่างโดยไม่พบรายงานผลข้างเคียงที่รุนแรง ผลข้างเคียงต่อทางเดินอาหารพบน้อยมากและสามารถหายเองได้เมื่อใช้ผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง เนื่องจากผลข้างเคียงจากการรับประทานถั่วขาวมักเกิดสารเลคติน (Lectin) สารซาโปนิน (Saponins) สารไฟเตท (Phytates) และสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ทริปซิน (Trypsin) ในถั่วขาว หรือมีประวัติแพ้โปรตีนในถั่วขาว (Kumar et al., 2013) การใช้เฉพาะสารสกัดถั่วขาวฟาซีโอลามิน (Phaseolamin) จึงทำให้เกิดผลข้างเคียงได้น้อย

กรดไฮดรอกซีซิตรีค (Hydroxycitric acid) มีฤทธิ์ในการยับยั้งการสร้างไขมันใหม่ โดยไปยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ adenosine triphosphate (ATP)-citrate lyase การศึกษาของ Kovacs EMR et al. (2016) ทดลองให้ กรดไฮดรอกซีซิตรีค (Hydroxycitric acid) 500 mg/day เป็นเวลา 3 วัน พบว่ามีการสร้างไขมันใหม่ในร่างกายลดลง ซึ่งส่งผลให้เกิดการสะสมใหม่ของไขมันลดลง ทำให้น้ำหนักตัวลดลงได้ จากการศึกษาของ Mattes RD et al. (2000) ให้รับประทานกรดไฮดรอกซีซิตรีค (Hydroxycitric acid) 1,200 mg/day นาน 12 อาทิตย์ และการศึกษาของ Hayamizu K et al. (2003) ให้รับประทานกรดไฮดรอกซีซิตรีค (Hydroxycitric acid) 1,000 mg/day นาน 16 อาทิตย์ ต่างพบว่า น้ำหนักตัวลดลงและไขมันหน้าท้องลดลง จากการรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลของ Preuss HG et al. (2004, pp. 33-48) และของ Marquez F et al. (2012, pp. 585-594) ไม่พบผลข้างเคียงที่เป็นอันตรายและไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ได้รับยาหลอก ส่วนข้อมูลจาก Semwal RB et al. (2015) ระบุว่าจากการศึกษาแบบ NOAEL (no observed adverse effect level) ทางคลินิกพบว่าสามารถรับประทานได้อย่างปลอดภัยในระดับที่สูงถึง 2,800mg/day และกรดไฮดรอกซีซิตรีค (Hydroxycitric acid) มีค่า LD50 อยู่ที่ 5000 mg/kg/day การศึกษาที่ขนาด 1244 mg/kg/day นาน 13 อาทิตย์ พบว่าทำให้อันตะผ้อเล็กลงในหนูตัวผู้ แต่ที่ขนาด 389 mg/kg/day ไม่พบผลข้างเคียงใด ๆ การศึกษาในมนุษย์โดยให้รับประทาน HCA 1000 mg/day นาน 12 อาทิตย์ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนใด ๆ แต่สัมผัสยังมีความเป็นไปได้ที่จะไปเพิ่มระดับของ Serotonin จึงไม่ควรกินร่วมกับยาอื่น ๆ ที่มีฤทธิ์เพิ่มระดับ Serotonin เช่น SSRIs เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าสารทั้งสามมีความสามารถในการลดน้ำหนักตัวได้ แต่ต้องใช้ในปริมาณสูงและยังไม่มีปริมาณแนะนำที่แน่นอน งานวิจัยแต่ละครั้งมีการกำหนดปริมาณสารที่ใช้แตกต่างกัน ซึ่งบางงานวิจัยใช้ในปริมาณสูงทำให้มีโอกาสที่จะเกิดผลข้างเคียงมากขึ้น และยังทำให้เกิดความยุ่งยากในการรับประทานต่อเนื่องระยะยาวหากต้องการใช้ 3 ทั้งสามชนิดรวมกัน การรวมสารทั้ง 3 ชนิดในเม็ดเดียวอาจจะสามารถเพิ่มการออกฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและช่วยลด

ความลำบากในการรับประทาน ทำให้รับประทานได้อย่างต่อเนื่องและบรรลุผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ในการลดน้ำหนัก



บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มทดลองจำนวน 18 คน
2. กลุ่มควบคุมจำนวน 18 คน

3.2 เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria)

1. บุคคลที่อายุตั้งแต่ 20 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป ณ วันเข้าร่วมงานวิจัย
2. ไม่มีประวัติแพ้ชาเขียว หรือถั่วขาว หรือส้มแขก หรือสารอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่องานวิจัย
3. มีดัชนีมวลกายตั้งแต่ 23 ขึ้นไป
4. น้ำหนักตัวคงที่ มีการเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 5% อย่างน้อย 6 เดือน
5. ไม่มีมวลกล้ามเนื้อสูง เช่น นักเพาะกาย
6. มีมวลกล้ามเนื้อน้อยผิดปกติ เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการกล้ามเนื้อลีบ
7. ไม่อยู่ในช่วงตั้งครรภ์ หรือให้นมบุตร
8. ไม่ใช่ผู้ที่มีภาวะบวมน้ำ เช่น โรคหัวใจวาย โรคไตเรื้อรัง โรคเท้าช้าง โรคตับแข็ง
ที่มีน้ำในช่องท้อง โรคทางเดินน้ำเหลืองอุดตัน
9. ไม่มียาประจำตัวที่มีผลต่อน้ำหนักตัว เช่น ยารักษาโรคเบาหวาน ยารักษาโรคหอบหืด
10. ไม่มีโรคประจำตัวดังต่อไปนี้ โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง โรคภูมิคุ้มกันตนเอง
มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง
11. ไม่มีการใช้เครื่องกระตุ้นการเต้นของหัวใจ (Pacemaker หรือ Defibrillator)
12. ไม่มีชิ้นส่วนโลหะในร่างกาย
13. ไม่เป็นผู้ทุพพลภาพทางด้านร่างกายจนมีอาจช่วยเหลือตนเองได้
14. ไม่เป็นผู้มีปัญหาด้านจิตเวช
15. สวมกรใจเข้าร่วมการวิจัยและได้ลงนามในใบแสดงความยินยอม

3.3 เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

1. ไม่สามารถทนต่อผลข้างเคียงจากการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในงานวิจัยได้
2. ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตรขณะเข้าร่วมงานวิจัย
3. รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอื่น ๆ ที่มีผลต่อน้ำหนักตัวขณะเข้าร่วมงานวิจัย
4. เกิดภาวะที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและชีวิตจากการเข้าร่วมงานวิจัย
5. มีความประสงค์จะออกจากงานวิจัย
6. ไม่รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารได้อย่างต่อเนื่อง สัมรับประทานผลิตภัณฑ์มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์ขึ้นไป

3.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ทำการเก็บข้อมูลทั่วไปและให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทำแบบสอบถามพฤติกรรม การรับประทานอาหารและออกกำลังกายก่อนเข้าร่วมงานวิจัย

2. เจาะเลือดผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกคนด้วย Sterile technique โดย

2.1 รัดส่วนเหนือต่อบริเวณที่เจาะเลือด 10 cm ด้วยสายรัดห้ามเลือด

2.2 เช็ดบริเวณที่จะเจาะเลือดด้วยแอลกอฮอล์เข้มข้นอย่างน้อย 70%

2.3 รอให้แอลกอฮอล์แห้งสนิท

2.4 ใช้เข็มเจาะเลือดขนาด 21-25 แล้วแต่ความสมัครใจของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

เจาะบริเวณที่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยยินยอม

2.5 ดูดเลือดปริมาณ 6 มิลลิลิตร ใส่ในภาชนะบรรจุเลือดที่เตรียมไว้

2.6 ปลดสายห้ามรัดเลือด

2.7 ถอนเข็มออก

2.8 ปิดแผลด้วยสำลีปราศเชื้อ

3. ส่งเลือดผู้เข้าร่วมงานวิจัยกับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ วิทยาลัยการแพทย์แผนไทย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อตรวจผลต่าง ๆ ดังนี้

3.1 FBS

3.2 HbA1C

3.3 Cr

3.4 Uric acid

3.5 ALT

3.6 Direct LDL-cholesterol

4. แบ่งผู้เข้าร่วมงานวิจัยเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 รับประทานยาหลอก (Placebo) ชนิดเม็ดแบ่งแบบตอกเม็ด โดยรับประทาน 10-15 นาที ครั้งละ 1 เม็ด วันละ 2 ครั้ง ก่อนอาหารเช้า และ อาหารเย็น

กลุ่มที่ 2 รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารแบบตอกเม็ด โดย 1 เม็ดจะประกอบด้วย สารออกฤทธิ์สำคัญดังนี้

Catechin (EGCG)	350 mg
Phasolamin	200 mg
Hydroxycitric acid	325 mg

โดยรับประทาน 10-15 นาที ครั้งละ 1 เม็ด วันละ 2 ครั้ง ก่อนอาหารเช้า และ อาหารเย็น ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผลิตจากสารสกัดธรรมชาติโดยบริษัท Yu Luen Biotech Scientific Co., LTD. ประเทศไต้หวัน ซึ่งได้รับมาตรฐาน HACCP และ ISO 9001

การแบ่งกลุ่มจะแบ่งด้วยวิธี Double blind sampling โดยจะจับคู่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เช่น BMI ใกล้เคียงกัน พฤติกรรมการรับประทานอาหารใกล้เคียงกัน และให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละคู่จับฉลากรหัสผลิตภัณฑ์ ให้ผู้หนึ่งได้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และอีกผู้หนึ่งได้เม็ดแบ่ง (แต่ผู้ทำการวิจัยและผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะยังไม่ทราบว่ารหัสใดคือ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือเม็ดแบ่ง) เพื่อตรวจสอบภายหลังว่าเป็นสารชนิดใดหลังเสร็จสิ้นทางทดลองรับประทาน จดชื่อผู้เข้าร่วมงานวิจัยและรหัสผลิตภัณฑ์ที่คน ๆ นั้นได้รับลงในแบบรวบรวมข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยคนนั้น ๆ

5. เก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละคนก่อนเริ่มรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ที่ตนได้รับด้วยเครื่อง Omron HBF-375 (Kushner, Kunigk, Alspaugh, Andronis, Leitch, & Schoeller, 1990, pp. 219-223; Stall, Ginsberg, DeVita, Zabetakis, Lynn, Gleim, 1996; Dehghan, & Merchant, 2008; Bosy-Westphal, Later, Hitze, Sato, Kossel, Gluer, 2008) ซึ่งมีความคลาดเคลื่อน +/- 3.5% Body fat โดยให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยถอดออกกำลังกายก่อนการเก็บข้อมูลอย่างน้อย 12 ชั่วโมง และงดน้ำและอาหารก่อนการเก็บข้อมูลอย่างน้อย 4 ชั่วโมง ทำตามขั้นตอนดังนี้

5.1 ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยถ่ายปัสสาวะให้เรียบร้อย

5.2 เช็ดส่วนของอวัยวะที่จะสัมผัสเครื่องได้แก่ ฝ่ามือทั้ง 2 ข้าง และฝ่าเท้าทั้ง 2 ข้าง ด้วยกระดาษชำระแบบเปียก และรองฝ่ามือ ฝ่าเท้า แห้งสนิท

5.3 กดเปิดเครื่องและสอบเทียบ (Calibrate) เครื่อง Omron HBF-375 ก่อนการเก็บข้อมูล

5.4 ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยขึ้นยืนบนเครื่อง Omron HBF-375 และปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานของเครื่อง Omron HBF-375 เพื่อเก็บข้อมูลบันทึกลงแบบรวบรวมข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยคนนั้น ๆ

โดยจะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมด 3 ครั้ง และหาค่าเฉลี่ยมาใช้ในการคำนวณทางสถิติ

6. ให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยรับประทานผลิตภัณฑ์ในกล่องที่ตนได้รับต่อเนื่องเป็นเวลา 12 สัปดาห์

7. สอบถามความต่อเนื่องในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ผลข้างเคียงจากการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร จากผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนเป็นระยะสม่ำเสมอ

8. เก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมงานวิจัยด้วยเครื่อง Omron HBF-375 ตามขั้นตอนปฏิบัติเดิมในข้อ 5 และทำแบบสอบถามพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารและออกกำลังกายหลังจากรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารครบ 4, 8, และ 12 สัปดาห์ตามลำดับ บันทึกข้อมูลลงแบบรวบรวมข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละคน

9. เจาะเลือดผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกคนหลังหลังจากรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารครบ 12 สัปดาห์ ตามขั้นตอนปฏิบัติเดิมในข้อ 2

10. ส่งเลือดผู้เข้าร่วมงานวิจัยกับห้องปฏิบัติการเดิม ตามข้อ 3

11. เปรียบเทียบข้อมูล ก่อน และหลังการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ 4, 8, และ 12 สัปดาห์ของแต่ละคน

12. นำผลต่างของข้อมูล ก่อน และหลังการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ 4, 8, และ 12 สัปดาห์ของผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกันด้วยวิธีการทางสถิติ

13. สรุปผลการวิจัยโดยวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ

14. แนะนำการควบคุมอาหารหลังเสร็จสิ้นงานวิจัยให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทุกคน

3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิด้วยวิธีการทดลองการนับและการวัด การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามประวัติส่วนบุคคล และบันทึกข้อมูลของผู้เข้าร่วมงานวิจัยก่อนและหลังการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารตามระยะเวลาที่กำหนดของแต่ละคนลงในแบบบันทึกข้อมูลประจำตัวของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

Pair-T test ใช้สำหรับเปรียบเทียบข้อมูลน้ำหนักตัว ปริมาณไขมัน และผลเลือด ก่อนและหลังการเข้าร่วมงานวิจัยของแต่ละกลุ่ม

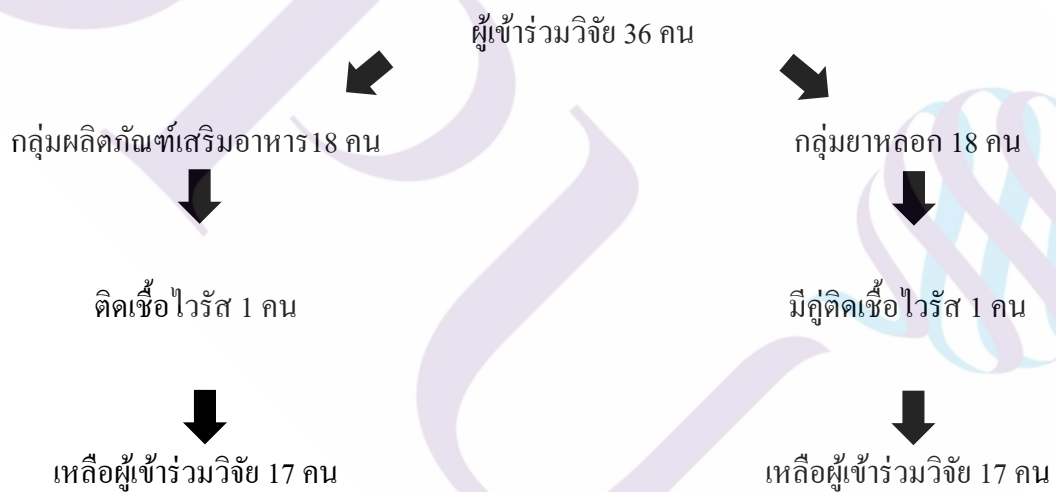


บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

มีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 40 คน แบ่งผู้เข้าร่วมวิจัยเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 20 คน และกลุ่มยาหลอก 20 คน โดยจับคู่ผู้เข้าร่วมวิจัยที่เพศเดียวกัน อายุ คำนีมวลกายใกล้เคียงกันให้เป็นคู่กัน ผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละคู่จะเรียกแทนด้วยรหัสประจำตัว เช่น คู่ที่ 1 เรียกแทนด้วย A1 และ A2 เรียงไปเรื่อย ๆ จนถึงรหัส T1 และ T2 แต่มีผู้เข้าร่วมวิจัย 2 คน ตรวจสอบเลือดครั้งแรกพบว่า เป็นโรคเบาหวาน ผู้เข้าร่วมวิจัย 1 คน ติดเชื้อไวรัส ผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้ง 3 คนและคู่ของทั้ง 3 คน รวมเป็น 6 คนจึงถูกคัดออกจากการวิจัยครั้งนี้ เหลือผู้เข้าร่วมงานวิจัยจนจบ 34 คน



ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

n = 34	Supplement group (n = 17)	Placebo group (n = 17)
Male	9	9
Female	8	8
Age (year)	$\bar{X} = 32.1176$ S.D. = 6.1823	$\bar{X} = 31.7059$ S.D. = 6.2638
BMI (kg/m ²)	$\bar{X} = 29.4897$ S.D. = 3.8474	$\bar{X} = 29.0965$ S.D. = 4.1909
Weight (kg)	$\bar{X} = 86.2588$ S.D. = 14.3891	$\bar{X} = 81.3588$ S.D. = 14.4273
Height (cm)	$\bar{X} = 170.82$ S.D. = 10.69	$\bar{X} = 167.0$ S.D. = 9.083
Waist circumference (cm)	$\bar{X} = 95.1471$ S.D. = 11.4806	$\bar{X} = 93.0294$ S.D. = 12.5505
Blood pressure (mm/Hg)	$\bar{X} = 124.2352/77.4118$ S.D. = 15.9512/8.7397	$\bar{X} = 123.2353/84.9412$ S.D. = 16.5474/10.9171
Pulse (Beat/minute)	$\bar{X} = 71.0$ S.D. = 10.5297	$\bar{X} = 77.7059$ S.D. = 13.5728

จากผู้เข้าร่วมงานวิจัย 34 คนแบ่งเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 17 คน และกลุ่มยาหลอก 17 คน ค่าเฉลี่ยอายุในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเท่ากับ 32.1 ปี และกลุ่มยาหลอกเท่ากับ 31.7 ปี ค่าเฉลี่ยของค่าดัชนีมวลกายในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเท่ากับ 29.49 และกลุ่มยาหลอกเท่ากับ 29.09 ค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเท่ากับ 95.15 เซนติเมตร และกลุ่มยาหลอกเท่ากับ 93.03 เซนติเมตร ค่าเฉลี่ยของความดันเลือดในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเท่ากับ 124/77 มิลลิเมตรปรอท มีผู้เข้าเกณฑ์ความดันโลหิตสูง 4 คน และกลุ่มยาหลอกเท่ากับ 123/84 มิลลิเมตรปรอท มีผู้เข้าเกณฑ์ความดันโลหิตสูง 6 คน ค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเท่ากับ 71 ครั้งต่อนาที และกลุ่มยาหลอกเท่ากับ 78 ครั้งต่อนาที

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลประเภทอาหารที่กลุ่มตัวอย่างชอบรับประทานก่อนเริ่มงานวิจัย

	Supplement group (%)	Placebo group (%)
Vegetarian	0	17.6
Junk food	52.9	47.1
Buffet	41.2	41.2
Snack	41.2	70.6
Regular food	100	76.5
Healthy food	29.4	41.2
Sweets	82.4	82.4

พบว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ร้อยละ 100 ชอบรับประทานอาหารทั่วไป รองลงมา ร้อยละ 82.4 เป็นขนมหวาน และร้อยละ 52.9 เป็นอาหารขยะ ส่วนกลุ่มยาหลอก ร้อยละ 82.4 ชอบรับประทานขนมหวาน รองลงมา ร้อยละ 76.5 เป็นอาหารทั่วไป และร้อยละ 70.6 เป็นขนมขบเคี้ยว

ส่วนความอยากอาหารของผู้เข้าร่วมงานวิจัย แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยระดับที่ 1 คือ ไม่อยากอาหารเลย ระดับที่ 2 คือ อยากอาหารลดลงแม้ถึงมืออาหารแล้ว ระดับที่ 3 คือ มีความอยากอาหารปกติเมื่อถึงมืออาหาร ระดับที่ 4 คือ ยังมีความอยากอาหารแม้รับประทานอาหารตามมืออาหารแล้ว ต้องการขนมขบเคี้ยวหรือของหวานทานระหว่างมืออาหาร และระดับที่ 5 คือ ยังมีความอยากอาหารอยู่แม้รับประทานขนมขบเคี้ยวหรือของหวานระหว่างมืออาหารไปแล้ว ค่าเฉลี่ยความอยากอาหารของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและกลุ่มยาหลอกเท่ากันคือ 3.4706

ตารางที่ 4.3 ผลเลือดก่อนเริ่มรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหรือยาหลอก

		FBS (mg/dl)	HbA1C (%)	Cr (mg/dl)	ALT (U/L)	Uric acid (mg/dl)	Direct-LDL (mg/dl)
Supplement group	Minimum	72	4.4	0.53	10	3.2	46
	Maximum	103	6.5	0.99	139	9.3	183
	Mean	83.1765	5.2706	0.7759	35.3529	6.6412	137.1765
	S.D.	8.0252	0.4832	0.1562	31.7075	1.6024	34.8483
Placebo group	Minimum	72	4.8	0.5	12	3.7	74
	Maximum	94	5.7	1.07	66	8.4	174
	Mean	80.6471	5.1353	0.7229	28.2353	6.2353	134.8824
	S.D.	5.4537	0.2473	0.1632	15.9159	1.1911	29.9288

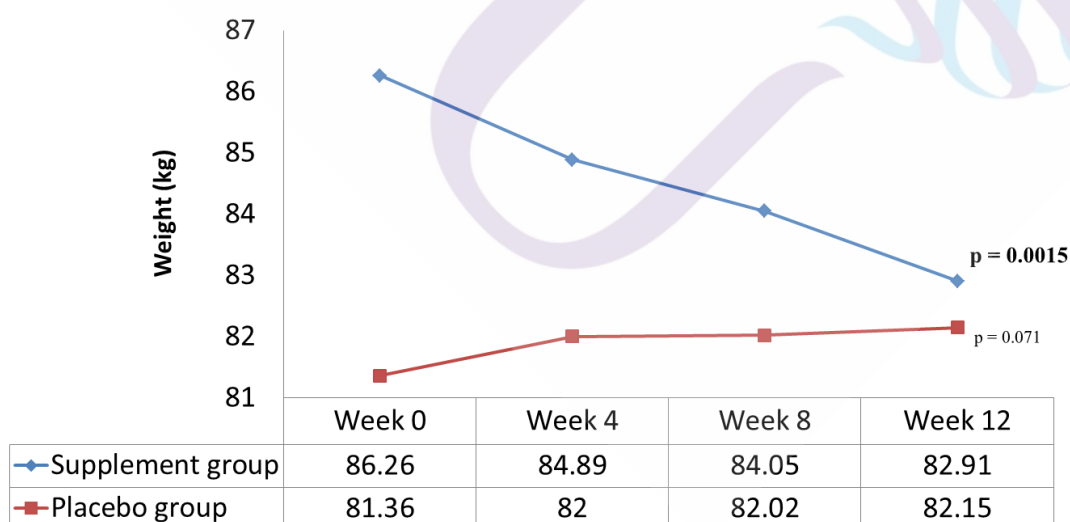
ผลเลือดครั้งที่ 1 ค่าเฉลี่ยของน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และกลุ่มยาหลอก อยู่ที่ 83 และ 81 mg/dl ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของค่าน้ำตาลสะสมอยู่ที่ 5.3 และ 5.1 % ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของค่า Creatinine อยู่ที่ 0.78 และ 0.72 mg/dl ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยของค่า ALT อยู่ที่ 35 และ 28 U/L ตามลำดับ โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารมีผู้ที่เข้าเกณฑ์ตับอักเสบ (ALT มากกว่า 65 U/L) อยู่ 2 คน (ค่า ALT เท่ากับ 76 และ 139 U/L) ในขณะที่กลุ่มยาหลอกมีผู้ที่เข้าเกณฑ์ตับอักเสบอยู่ 1 คน (ค่า ALT เท่ากับ 66 U/L) ค่าเฉลี่ยของระดับกรดยูริก อยู่ที่ 6.6 และ 6.2 mg/dl ตามลำดับ ในกลุ่มยาหลอกมีผู้ที่มีโรคประจำตัวเป็นเก๊าท์ 1 คน (ระดับกรดยูริก 7.3 mg/dl) ค่าเฉลี่ยของค่า Direct-LDL อยู่ที่ 137 และ 135 mg/dl ตามลำดับ โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารมีผู้เป็นไขมันในโลหิตสูง 1 คน (Direct-LDL 183 mg/dl) แต่ไม่เคยทานยาลดไขมันมาก่อน

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยสัดส่วนไขมันบริเวณต่าง ๆ ในร่างกายก่อนเริ่มงานวิจัย

	Supplement group	Placebo group
Body fat (%)	31.0235 (S.D. = 5.816)	30.7176 (S.D. = 6.205)
Visceral fat	12.6471 (S.D. = 5.3085)	12.0294 (S.D. = 5.1432)
Subcutaneous fat - Whole body (%)	25.9294 (S.D. = 7.9576)	25.5412 (S.D. = 8.1999)
Subcutaneous fat – Arm (%)	35.7 (S.D. = 11.7961)	35.9353 (S.D. = 12.5318)
Subcutaneous fat – Trunk (%)	23.0765 (S.D. = 6.7846)	22.7529 (S.D. = 7.0672)
Subcutaneous fat – Leg (%)	34.9176 (S.D. = 11.24)	34.8294 (S.D. = 11.7748)

ผลการวัดสัดส่วนไขมันของผู้เข้าร่วมงานวิจัยด้วยเครื่อง Omron HBF-375 พบว่าค่าเฉลี่ยสัดส่วนไขมันในร่างกายของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร และกลุ่มยาหลอก อยู่ที่ 31.02 และ 30.72 ตามลำดับ โดย ค่าเฉลี่ยไขมันในช่องท้องอยู่ที่ 12.6 และ 12.0 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังในร่างกายอยู่ที่ 25.93 และ 25.54 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังบริเวณช่วงแขน อยู่ที่ 35.7 และ 35.94 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังบริเวณลำตัวอยู่ที่ 23.08 และ 22.75 ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังช่วงขาอยู่ที่ 34.92 และ 34.83 ตามลำดับ

4.2 ผลการวิเคราะห์ห่ออาหาร น้ำหนักตัว และสัดส่วนไขมันของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

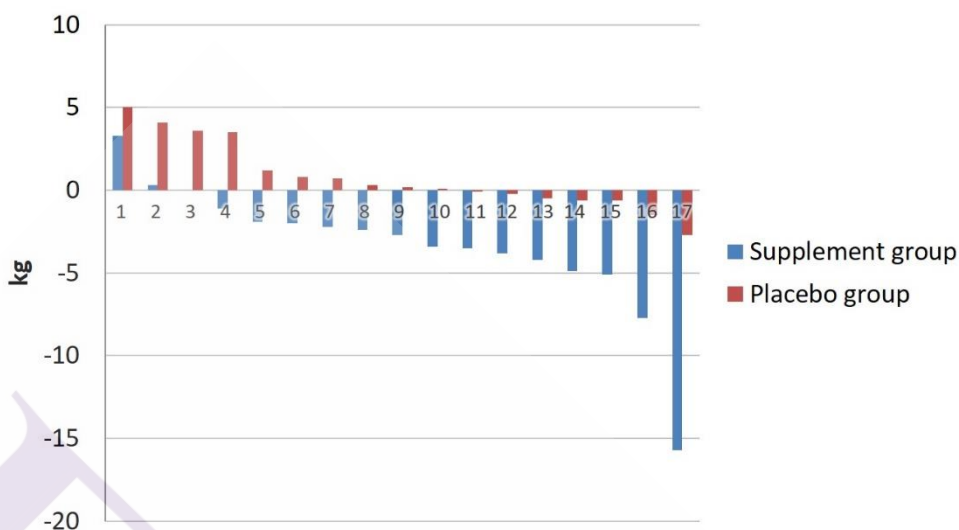


ภาพที่ 4.1 น้ำหนักเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

ตารางที่ 4.5 น้ำหนักเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12
Supplement group	Weight (kg)	86.26	84.89	84.05	82.91
	S.D.	14.3891	13.892	16.7099	13.2014
Placebo group	Weight (kg)	81.36	82	82.02	82.15
	S.D.	14.4253	14.4593	14.5816	14.8577

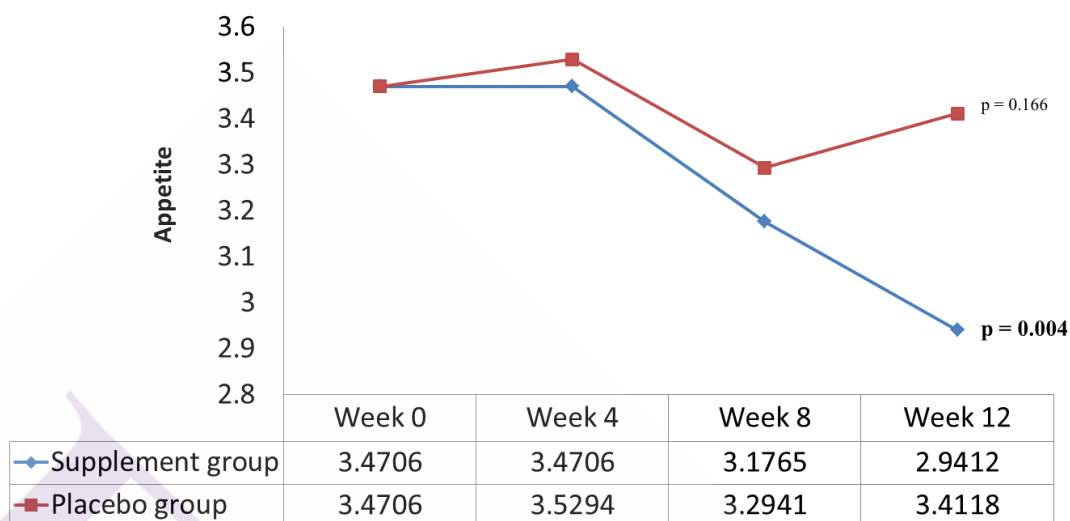
ในกลุ่มยาหลอกพบว่าน้ำหนักเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทุกสัปดาห์ จากเฉลี่ย 81.36 กิโลกรัม เป็น 82.02 และ 82.15 กิโลกรัมตามลำดับ แต่เมื่อคำนวณทางสถิติไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.071$; $p > 0.05$) ส่วนกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพบว่าน้ำหนักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 โดยน้ำหนักเฉลี่ยเริ่มต้นที่ 86.26 กิโลกรัม ลดลงเหลือ 84.89 ($p = 0.0005$; $p < 0.01$) และลดลงต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเหลือ 84.05 ($p = 0.001$; $p < 0.01$) และ 82.91 กิโลกรัม ($p = 0.0015$; $p < 0.01$) ในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 ตามลำดับ แต่ในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทั้ง 17 คน มีผู้เข้าร่วมงานวิจัย 2 คนที่น้ำหนักเพิ่มขึ้นจากจุดเริ่มต้น (คนที่ 1 รหัส A2 ในสัปดาห์ที่ 4 น้ำหนักลดลงจาก 81.2 เป็น 79.8 กิโลกรัม แต่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 เป็น 82.7 และ 84.5 กิโลกรัม ตามลำดับ และคนที่ 2 รหัส R1 ในสัปดาห์ที่ 4 น้ำหนักลดลงจาก 87.0 เป็น 86.5 กิโลกรัม แต่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 และ 12 เป็น 86.8 และ 87.3 กิโลกรัม ตามลำดับ) และมีผู้เข้าร่วมงานวิจัย 1 คนที่น้ำหนักคงที่ที่ 80.6, 80.5, 80.7 และ 80.6 กิโลกรัม ที่สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ในขณะที่เดียวกันก็มีผู้เข้าร่วมงานวิจัย 2 คนที่น้ำหนักลดลงมากถึง 7.7 และ 15.7 กิโลกรัม ตามลำดับ (คนที่ 1 รหัส X2 น้ำหนัก 97.7, 95.7, 93.2 และ 90.0 กิโลกรัม ที่สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12 ตามลำดับ และคนที่ 2 รหัส O2 น้ำหนัก 115.0, 109.0, 105.6 และ 99.3 กิโลกรัม ที่สัปดาห์ที่ 0, 4, 8 และ 12 ตามลำดับ)



ภาพที่ 4.2 น้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยของผู้เข้าร่วมงานวิจัย เรียงจากมากขึ้นไป น้อยลงตามลำดับ

ในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร น้ำหนักตัวลดลงเฉลี่ย 3.35 กิโลกรัม โดยผู้ที่น้ำหนักตัวลดลงน้อยที่สุด คือน้ำหนักตัวลดลง -3.3 กิโลกรัม (น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 3.3 กิโลกรัม) และผู้ที่น้ำหนักตัวลดลงมากที่สุดคือน้ำหนักตัวลดลง 15.7 กิโลกรัม โดยส่วนมากน้ำหนักตัวจะลดลงประมาณ 2-4 กิโลกรัม

ส่วนกลุ่มยาหลอก น้ำหนักตัวลดลงเฉลี่ย -0.79 กิโลกรัม (เฉลี่ยน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 0.79 กิโลกรัม) โดยผู้ที่น้ำหนักตัวลดลงน้อยที่สุด คือน้ำหนักตัวลดลง -5 กิโลกรัม (น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 5 กิโลกรัม) และผู้ที่น้ำหนักตัวลดลงมากที่สุดคือน้ำหนักตัวลดลง 2.7 กิโลกรัม โดยส่วนมาก น้ำหนักตัวจะลงที่ เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่เกิน 1 กิโลกรัม



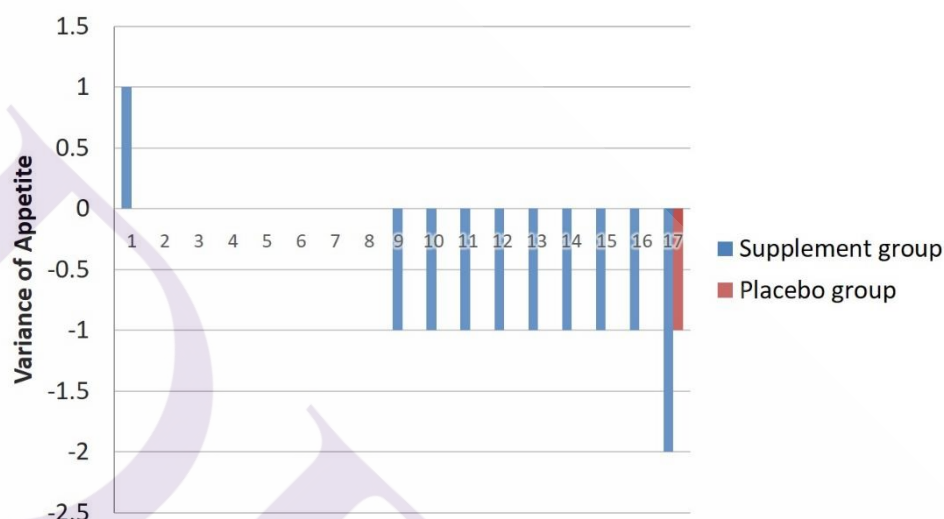
ภาพที่ 4.3 คะแนนความอยากอาหารในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมวิจัย

ตารางที่ 4.6 คะแนนความอยากอาหารในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมวิจัย

		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12
Supplement group	Appetite	3.4706	3.4706	3.1765	2.9412
	S.D.	0.7174	0.7174	0.7276	1.029
Placebo group	Appetite	3.4706	3.5294	3.2941	3.4118
	S.D.	0.6243	0.6243	0.5879	0.6184

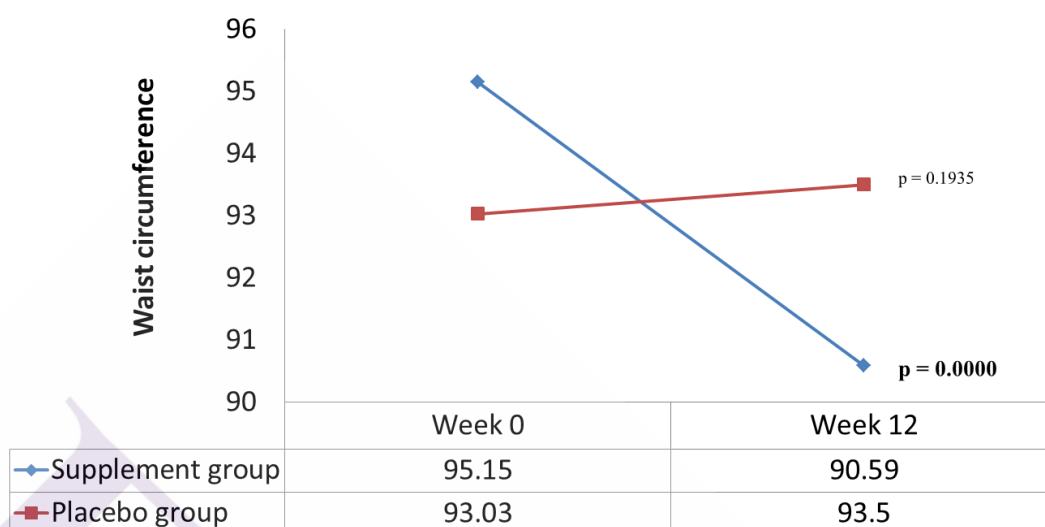
ความอยากอาหารของผู้เข้าร่วมงานวิจัย แบ่งเป็น 5 ระดับ โดยระดับที่ 1 คือไม่อยากอาหารเลย ระดับที่ 2 คือ อยากอาหารลดลงแม้ถึงมืออาหารแล้ว ระดับที่ 3 คือ มีความอยากอาหารปกติเมื่อถึงมืออาหาร ระดับที่ 4 คือ ยังมีความอยากอาหารแม้รับประทานอาหารตามมืออาหารแล้ว ต้องหาขนมขบเคี้ยวหรือของหวานทานระหว่างมืออาหาร และระดับที่ 5 คือ ยังมีความอยากอาหารอยู่แม้รับประทานขนมขบเคี้ยวหรือของหวานระหว่างมืออาหารไปแล้ว ณ เริ่มการวิจัยค่าเฉลี่ยความอยากอาหารของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและกลุ่มยาหลอกเท่ากันคือ 3.4706 ในสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยความอยากอาหารของทั้งสองกลุ่มยังไม่ลดลง แต่ในสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยความอยากอาหารลดลงทั้งสองกลุ่ม โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอยู่ที่ 3.1765 กลุ่มยาหลอกอยู่ที่ 3.2941 เมื่อสิ้นสุดการวิจัยในสัปดาห์ที่ 12 ค่าเฉลี่ยความอยากอาหารของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดลงเป็น 2.9412 ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับจุดเริ่มต้น ($p = 0.004$; $p < 0.01$) ในขณะที่กลุ่ม

ขาดค่าเฉลี่ยความอยากอาหารเพิ่มขึ้นเป็น 3.4118 เมื่อเทียบกับจุดเริ่มต้นถือว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.166$; $p > 0.05$) แต่ทั้งในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและกลุ่มยาหลอกมีผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มละ 1 คนที่มีความอยากอาหารระดับ 5 ตั้งแต่เริ่มงานวิจัยและคงที่ตลอดจนถึงสิ้นสุดงานวิจัย



ภาพที่ 4.4 ความอยากอาหารที่เปลี่ยนแปลงเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยของผู้เข้าร่วมงานวิจัย เรียงจากมากขึ้นไปน้อยลงตามลำดับ

ความอยากอาหารของกลุ่มยาหลอกเกือบทั้งหมดไม่มีความเปลี่ยนแปลง ยกเว้น 1 คนที่รู้สึกถึงความอยากอาหารลดลง 1 ระดับ ในขณะที่กลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหนึ่งไม่เปลี่ยนแปลง อีกครึ่งหนึ่งมีการเปลี่ยนแปลงโดยส่วนใหญ่ความอยากอาหารลดลง 1 ระดับ และมี 1 คนที่ความอยากอาหารมากขึ้น 1 ระดับ และอีก 1 คนความอยากอาหารลดลง 2 ระดับ



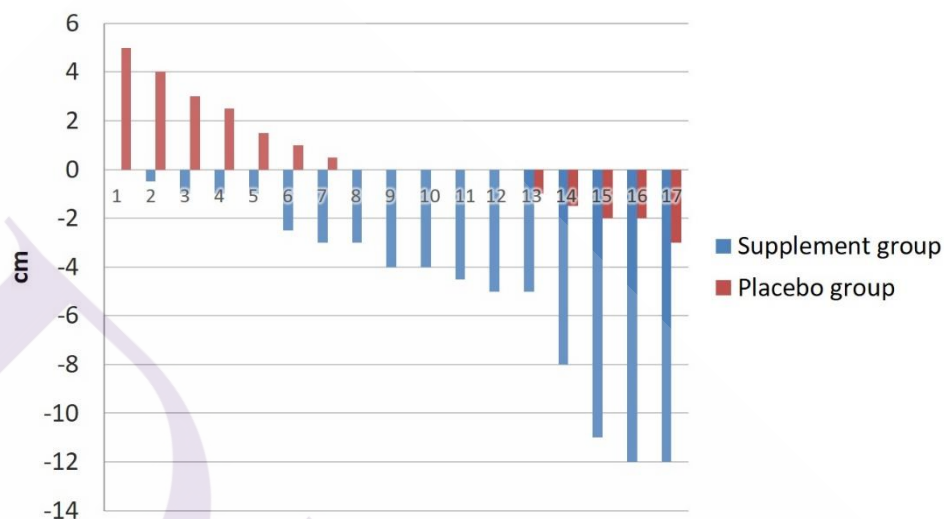
ภาพที่ 4.5 เส้นรอบเอวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยเทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมวิจัย

ตารางที่ 4.7 เส้นรอบเอวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยเทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมวิจัย

		Week 0	Week 12
Supplement group	Waist circumference (cm)	95.15	90.59
	S.D.	11.4806	10.0487
Placebo group	Waist circumference (cm)	93.03	93.5
	S.D.	12.5505	12.5909

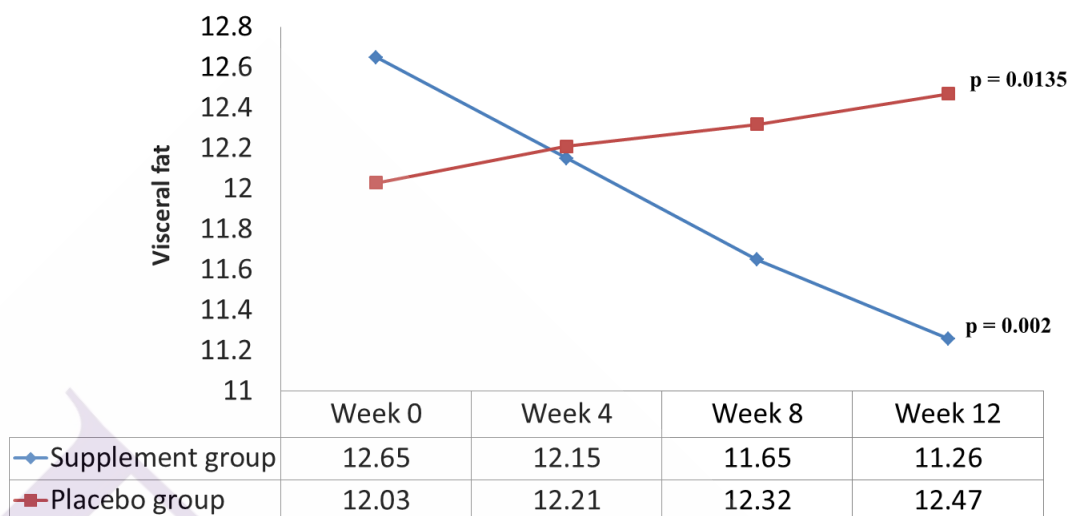
ค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวของกลุ่มยาหลอกเพิ่มขึ้นเล็กน้อย จาก 93.03 เป็น 93.5 เซนติเมตร แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.1935$; $p > 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับน้ำหนักเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น และค่าเฉลี่ยเส้นรอบเอวของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จาก 95.15 เหลือ 90.59 เซนติเมตร ($p = 0.000$; $p < 0.01$) โดยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไม่มีใครเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้น แม้กระทั่ง A2 และ R1 ซึ่งน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น เส้นรอบเอวของ A2 ลดลง 1 เซนติเมตร (จาก 87.0 เหลือ 86.0 เซนติเมตร) และ R1 เส้นรอบเอวคงที่ที่ 91.0 เซนติเมตร ส่วน X2 และ O2 ที่น้ำหนักตัวลดลง 7.7 และ 15.7 กิโลกรัม ตามลำดับ เส้นรอบเอวลดลง 8 (จาก 110.0 เหลือ 102.0 เซนติเมตร) และ 12 (จาก 114.0 เหลือ 102.0 เซนติเมตร) เซนติเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารอีก 2 คนที่เส้นรอบเอวลดลงมากกว่า 10 เซนติเมตร

คือ I2 ลดลง 12 เซนติเมตร (น้ำหนักตัวลดลง 4.9 กิโลกรัม) และ K1 ลดลง 11 เซนติเมตร (น้ำหนักตัวลดลง 5.1 กิโลกรัม)



ภาพที่ 4.6 เส้นรอบเอวที่เปลี่ยนแปลงเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยของผู้เข้าร่วมงานวิจัย เรียงจากมากขึ้นไปน้อยลงตามลำดับ

เส้นรอบเอวของกลุ่มผลิตภัณฑ์เกือบทั้งหมดลดลง จะมีเพียง 1 คนที่ไม่ลดลง แต่ก็ไม่ได้เพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยส่วนใหญ่เส้นรอบเอวจะลดลง 2.5-5 เซนติเมตร และผู้ที่เส้นรอบเอวลดลงมากที่สุด 3 อันดับแรก ลดลง 11, 12 และ 12 เซนติเมตร ส่วนกลุ่มยาหลอกมีทั้งผู้ที่เส้นรอบเอวลดลงและเพิ่มขึ้น ผู้ที่เส้นรอบเอวลดลงน้อยที่สุด ลดลง -5 เซนติเมตร (เส้นรอบเอวเพิ่มขึ้น 5 เซนติเมตร) และผู้ที่รอบเอวลดลงมากที่สุด ลดลง 3 เซนติเมตร ส่วนผู้ที่เส้นรอบเอวไม่มีการเปลี่ยนแปลง มีทั้งหมด 5 คน



ภาพที่ 4.7 ไขมันในช่องท้องเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

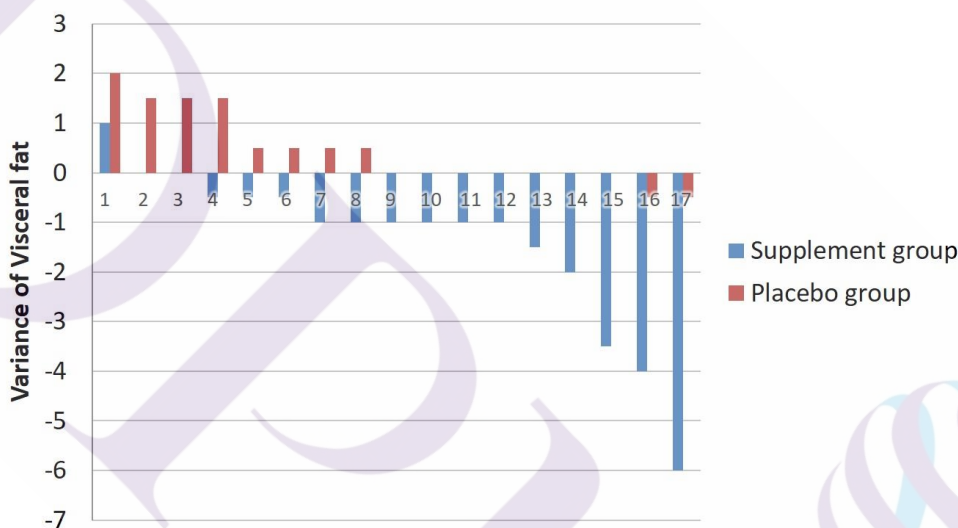
ตารางที่ 4.8 ไขมันในช่องท้องเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12
Supplement group	Visceral fat	12.65	12.15	11.65	11.26
	S.D.	5.3085	5.0799	4.8146	4.5796
Placebo group	Visceral fat	12.03	12.21	12.32	12.47
	S.D.	5.1432	5.1813	5.2825	5.401

ค่าเฉลี่ยไขมันในช่องท้องของกลุ่มยาหลอกเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตลอดการวิจัย จากเริ่มต้น 12.03 เป็น 12.21, 12.32 และ 12.47 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ โดยเริ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่สัปดาห์ที่ 8 ($p = 0.01$; $p < 0.05$) และสัปดาห์ที่ 12 ($p = 0.0135$; $p < 0.05$) โดยส่วนใหญ่ไขมันในช่องท้องเพิ่มขึ้นเล็กน้อย หรือเท่าเดิม มีผู้ที่ไขมันในช่องท้องลดลง 2 คน คือ E1 ลดลงจาก 18.0 เป็น 17.5, 17.5 และ 17.5 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ และ F2 ลดลงจาก 7.5 เป็น 7.5, 7.5 และ 7.0 ในสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 ตามลำดับ

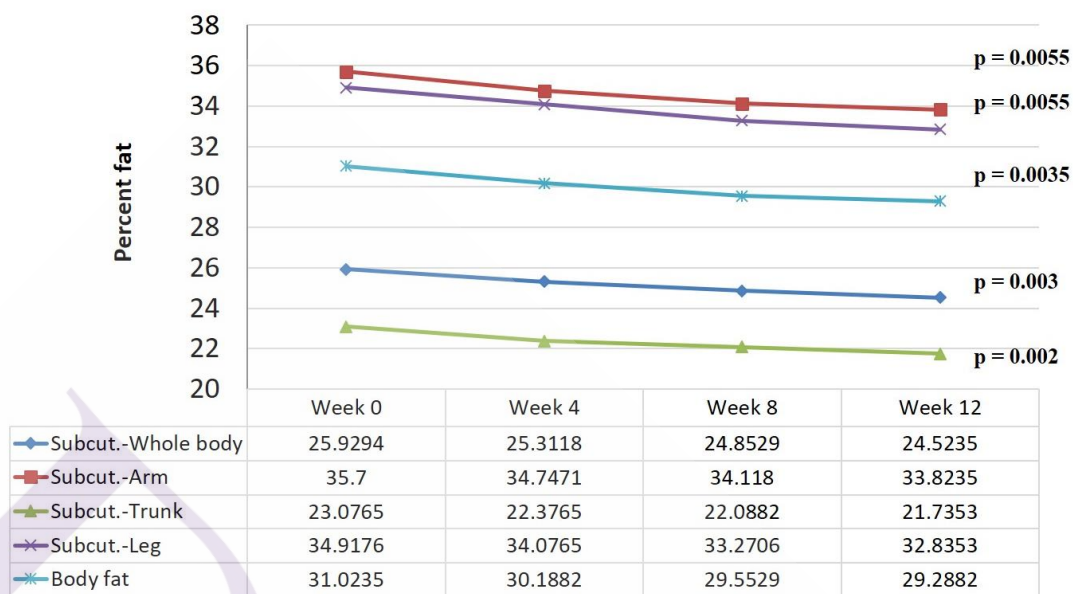
สำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารค่าเฉลี่ยไขมันในช่องท้องลดลงเรื่อย ๆ ตลอดการวิจัย จากเริ่มต้น 12.65 เป็น 12.15, 11.65 และ 11.26 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ

โดยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.002$; $p < 0.01$) แต่มีผู้เข้าร่วมงานวิจัย 1 คนที่ไขมันในช่องท้องเพิ่มขึ้น คือ A2 (ซึ่งมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 3.3 กิโลกรัม) โดยเพิ่มขึ้นจาก 7.0 เป็น 7.0, 7.5 และ 8.0 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ส่วน X2 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 7.7 กิโลกรัม) ไขมันในช่องท้องลดลง 4 หน่วย จาก 21.0 เป็น 20.0 18.5 และ 17.0 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ และ O2 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 15.7 กิโลกรัม) ไขมันในช่องท้องลดลง 6 หน่วย จาก 21.0 เป็น 18.5, 16.5 และ 15.0 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมี K1 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 5.1 กิโลกรัม เส้นรอบเอวลดลง 11 เซนติเมตร) ไขมันในช่องท้องลดลง 3.5 หน่วย จาก 10.0 เป็น 8.5 7.5 และ 6.5 ในสัปดาห์ที่ 4 8 และ 12 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.8 ไขมันในช่องท้องที่เปลี่ยนแปลงเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยของผู้เข้าร่วมงานวิจัย เรียงจากมากขึ้นไปน้อยลงตามลำดับ

ในกลุ่มยาหลอกส่วนใหญ่ไขมันในช่องท้องเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 0.5-2 (ไขมันในช่องท้องลดลง -0.5 ถึง -2) อีกส่วนหนึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลง และอีก 2 คนไขมันในช่องท้องลดลง 0.5 ในขณะที่กลุ่มผลิตภัณฑ์มีเพียง 1 คนที่ไขมันในช่องท้องเพิ่มขึ้น 1 (ไขมันในช่องท้องลดลง -1) ส่วนใหญ่ลดลง 0.5-1 และผู้ที่ไขมันในช่องท้องลดลงมากที่สุด 3 อันดับแรก ไขมันในช่องท้องลดลง 3.5, 4 และ 6 ตามลำดับ



ภาพที่ 4.9 สัดส่วนไขมันตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

ตารางที่ 4.9 สัดส่วนไขมันตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

Supplement group		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12
Subcut.-Whole body	Percent fat	25.9294	25.3118	24.8529	24.5235
	S.D.	7.9576	8.0140	7.9756	8.0884
Subcut.-Arm	Percent fat	35.7	34.7471	34.118	33.8235
	S.D.	11.7961	11.8868	11.8531	11.7919
Subcut.-Trunk	Percent fat	23.0765	22.3765	22.0882	21.7353
	S.D.	6.7846	6.9822	7.0728	7.0001
Subcut.-Leg	Percent fat	34.9176	34.0765	33.2706	32.8353
	S.D.	11.24	11.3298	11.0787	11.0403
Body fat	Percent fat	31.0235	30.1882	29.5529	29.2882
	S.D.	5.816	6.0378	6.2418	6.3574

สัดส่วนไขมันทั้ง 5 รายการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยไขมันทั้งร่างกาย (Body fat) ของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ลดลงจากร้อยละ 31.0235 เป็น 30.1882, 29.5529 และ 29.2882 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.0035$; $p < 0.01$)

ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังทั้งร่างกาย (Subcutaneous fat - Whole body) ลดลงจากร้อยละ 25.9294 เป็น 25.3118, 24.8529 และ 24.5235 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.003$; $p < 0.01$)

ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขน (Subcutaneous fat - Arm) ลดลงจากร้อยละ 35.7 เป็น 34.7471, 34.118 และ 33.8235 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.0055$; $p < 0.01$)

ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังบริเวณลำตัว (Subcutaneous fat - Trunk) ลดลงจากร้อยละ 23.0765 เป็น 22.3765, 22.0882 และ 21.7353 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.002$; $p < 0.01$)

ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังบริเวณขา (Subcutaneous fat - Leg) ลดลงจากร้อยละ 34.9176 เป็น 34.0765, 33.2706 และ 32.8353 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.0055$; $p < 0.01$)

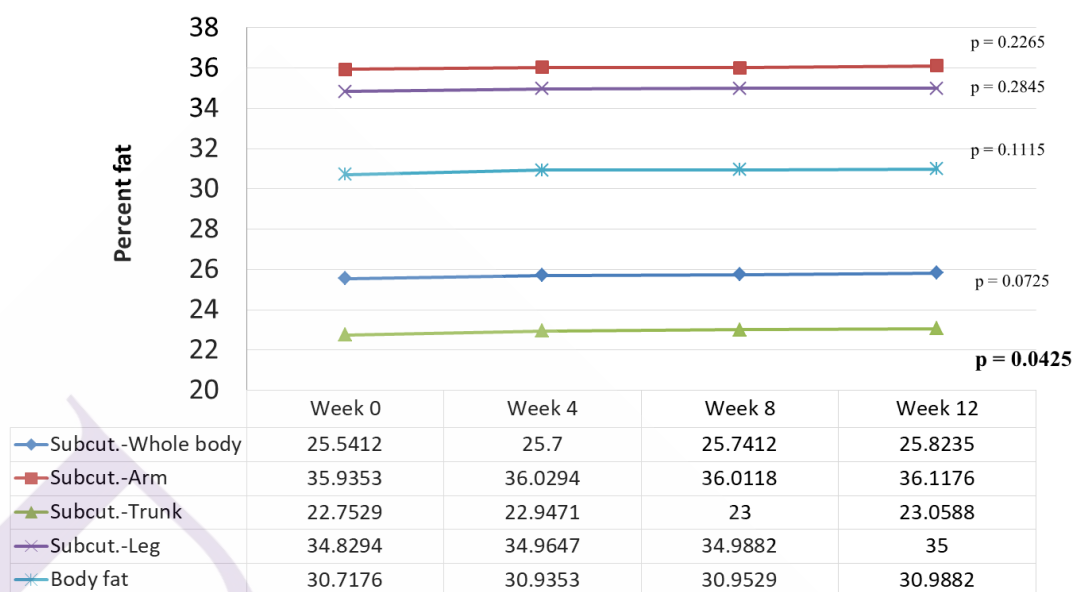
ผู้เข้าร่วมงานวิจัยในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่สัดส่วนไขมันลดลงมากที่สุด 2 อันดับแรก คือ C1 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 2.0 กิโลกรัม) และ F1 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 4.2 กิโลกรัม) ตามด้วยลำดับที่ 3-5 คือ O2 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 15.7 กิโลกรัม) K1 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 5.1 กิโลกรัม) และ X2 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 7.7 กิโลกรัม) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 สัดส่วนไขมันของผู้เข้าร่วมงานที่สัดส่วนไขมันลดลงมากที่สุด 5 อันดับแรก

Rank	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	
	C1	F1	O2	K1	X2	
Total weight loss (kg)	2.0	4.2	15.7	5.1	7.7	
Body fat (%)	Week 0	36.7	28.2	34.0	19.0	42.4
	Week 4	33.4	25.9	32.0	17.1	42.4
	Week 8	30.9	23.1	30.3	15.5	41.5
	Week 12	30.5	22.3	29.2	14.4	40.6
	Total loss	6.2	5.9	4.8	4.6	1.8

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

Rank		1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
		C1	F1	O2	K1	X2
Total weight loss (kg)		2.0	4.2	15.7	5.1	7.7
Subcutaneous fat - Whole body (%)	Week 0	35.4	24.8	24.5	13.9	41.4
	Week 4	32.7	23.6	23.0	12.6	41.4
	Week 8	30.2	21.7	22.4	11.8	40.3
	Week 12	29.9	20.5	20.8	10.6	39.6
	Total loss	5.5	4.3	3.7	3.3	1.8
Subcutaneous fat - Arm (%)	Week 0	45.5	39.4	32.6	18.1	57.2
	Week 4	40.6	36.4	30.1	16.8	57.4
	Week 8	38.4	33.6	20.5	15.5	55.8
	Week 12	37.7	32.4	27.6	14.5	54.5
	Total loss	7.8	7.0	5.0	3.6	2.7
Subcutaneous fat - Trunk (%)	Week 0	30.7	20.6	23.0	12.7	37.8
	Week 4	29.9	17.0	21.5	11.5	37.4
	Week 8	28.6	16.5	20.5	10.3	36.9
	Week 12	28.2	15.7	19.2	9.4	35.1
	Total loss	2.5	4.9	3.8	3.3	2.7
Subcutaneous fat - Leg (%)	Week 0	47.7	35.0	33.3	17.7	58.5
	Week 4	44.3	33.7	30.7	15.9	58.5
	Week 8	40.1	31.2	29.6	14.7	56.0
	Week 12	36.0	29.1	28.0	13.5	54.7
	Total loss	9.7	5.9	5.3	4.2	3.8



ภาพที่ 4.10 สัดส่วนไขมันตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มยาหลอก

ตารางที่ 4.11 สัดส่วนไขมันตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มยาหลอก

Placebo group		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12
Subcut.-Whole body	Percent fat	25.5412	25.7	25.7412	25.8235
	S.D.	8.1999	7.9849	8.0249	7.9583
Subcut.-Arm	Percent fat	35.9353	36.0294	36.0118	36.1176
	S.D.	12.5318	12.244	12.1703	12.0958
Subcut.-Trunk	Percent fat	22.7529	22.9471	23	23.0588
	S.D.	7.0672	6.8802	6.87	6.862
Subcut.-Leg	Percent fat	34.8294	34.9647	34.9882	35
	S.D.	11.7748	11.4726	11.3262	11.1333
Body fat	Percent fat	30.7176	30.9353	30.9529	30.9882
	S.D.	6.205	5.8795	5.8101	5.7882

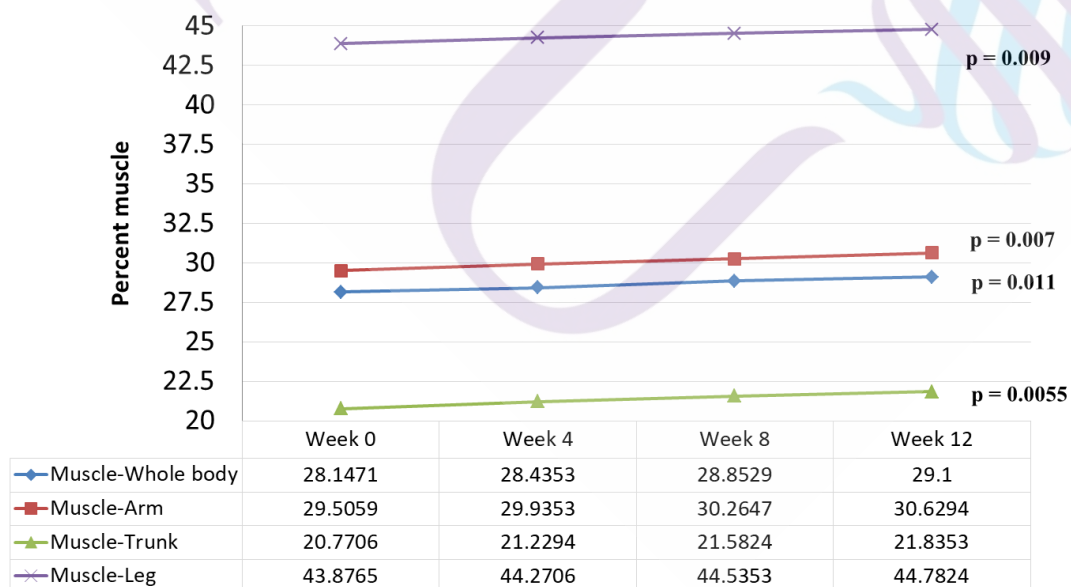
สัดส่วนไขมันทั้ง 4 รายการเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังบริเวณลำตัว (Subcutaneous fat - Trunk) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากร้อยละ 22.7529 เป็น 22.9471, 23.0 และ 23.0588 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.0425$; $p < 0.05$) ส่วนค่าเฉลี่ยไขมันทั้งร่างกาย (Body fat) ลดลงจากร้อยละ 30.7176 เป็น 30.9353 30.9529 และ 30.9882 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.1115$; $p > 0.05$)

ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังทั้งร่างกาย (Subcutaneous fat - Whole body) ลดลงจากร้อยละ 25.5412 เป็น 25.7, 25.7412 และ 25.8235 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.0725$; $p > 0.05$)

ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขน (Subcutaneous fat - Arm) ลดลงจากร้อยละ 35.9353 เป็น 36.0294, 36.0118 และ 36.1176 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.2265$; $p > 0.05$)

ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังบริเวณขา (Subcutaneous fat - Leg) ลดลงจากร้อยละ 34.8294 เป็น 34.9647, 34.9882 และ 35.0 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.2845$; $p > 0.05$)

ผู้เข้าร่วมงานวิจัยในกลุ่มยาหลอกที่สัดส่วนไขมันลดลงมากที่สุดคือ E1 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 2.7 กิโลกรัม) โดยสัดส่วนไขมันโดยรวมลดลงร้อยละ 1.4, 1.3, 1.6, 0.9 และ 2.9 ที่ไขมันทั้งร่างกาย ไขมันใต้ผิวหนังทั้งร่างกาย ไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขน ไขมันใต้ผิวหนังบริเวณลำตัว และไขมันใต้ผิวหนังบริเวณขา ตามลำดับ



ภาพที่ 4.11 สัดส่วนกล้ามเนื้อตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

ตารางที่ 4.12 สัดส่วนกล้ามเนื้อตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

Supplement group		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12
Muscle-Whole body	Percent muscle	28.1471	28.4353	28.8529	29.1
	S.D.	3.8591	3.9486	3.9284	3.9803
Muscle-Arm	Percent muscle	29.5059	29.9353	30.2647	30.6294
	S.D.	7.7413	7.6307	7.6156	7.4741
Muscle-Trunk	Percent muscle	20.7706	21.2294	21.5824	21.8353
	S.D.	3.7641	3.9054	3.9074	4.0444
Muscle-Leg	Percent muscle	43.8765	44.2706	44.5353	44.7824
	S.D.	5.4016	5.4329	5.4413	5.4166

สัดส่วนกล้ามเนื้อทั้ง 4 รายการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยกล้ามเนื้อทั้งร่างกาย (Muscle mass - Whole body) เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 28.1471 เป็น 28.4353, 28.8529 และ 29.1 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.011$; $p < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยกล้ามเนื้อบริเวณแขน (Muscle mass - Arm) เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 29.5059 เป็น 29.9353, 30.2647 และ 30.6294 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.007$; $p < 0.01$)

ค่าเฉลี่ยกล้ามเนื้อบริเวณลำตัว (Muscle mass - Trunk) เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 20.7706 เป็น 21.2294, 21.5824 และ 21.8353 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.0055$; $p < 0.01$)

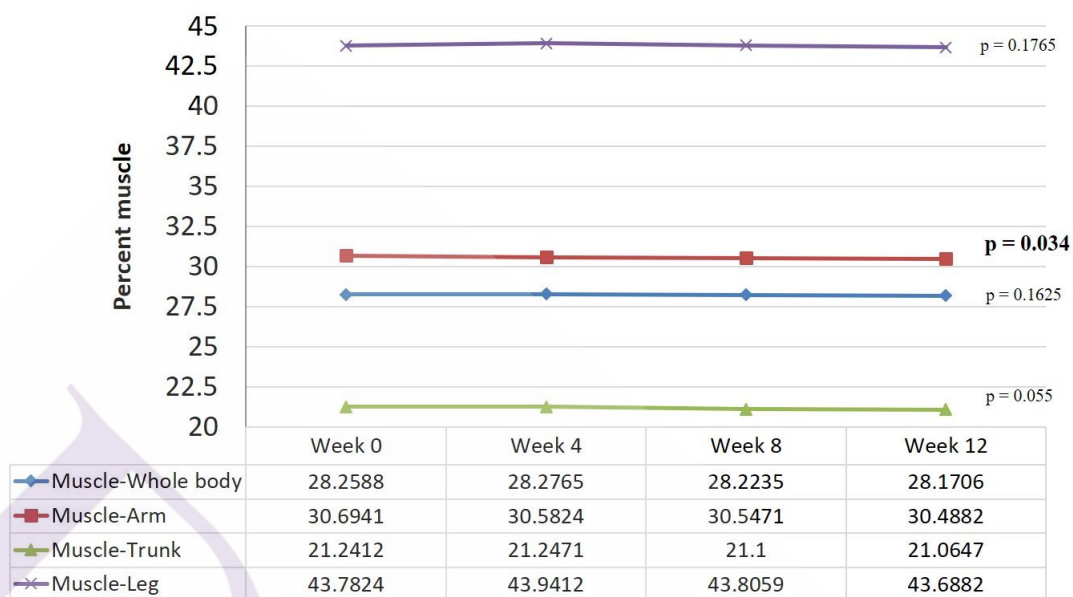
ค่าเฉลี่ยกล้ามเนื้อบริเวณขา (Muscle mass - Leg) เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 43.8765 เป็น 44.2706, 44.5353 และ 44.7824 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.009$; $p < 0.01$)

ผู้เข้าร่วมงานวิจัยในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่สัดส่วนกล้ามเนื้อมากที่สุดคือ 5 อันดับแรก คือ C1 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 2.0 กิโลกรัม) โดยสัดส่วนกล้ามเนื้อโดยรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.7, 5.7, 4.9 และ 4.9 ที่กล้ามเนื้อทั้งร่างกาย กล้ามเนื้อบริเวณแขน กล้ามเนื้อบริเวณลำตัว และกล้ามเนื้อบริเวณขา ตามลำดับ ตามมาด้วย F1 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 4.2 กิโลกรัม) เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.9, 3.9, 2.6 และ 2.8 ตามลำดับ O2 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 15.7 กิโลกรัม) เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.2, 2.1, 3.0 และ 2.1 ตามลำดับ K1 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 5.1 กิโลกรัม) เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.3, 1.7, 3.0 และ

2.1 ตามลำดับ และ X2 (ซึ่งน้ำหนักตัวลดลง 7.7 กิโลกรัม) เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.8, 2.2, 1.2 และ 0.9 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 สัดส่วนกล้ามเนื้อของผู้เข้าร่วมงานที่สัดส่วนกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นมากที่สุด 5 อันดับแรก

Rank		1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th
		C1	F1	O2	K1	X2
Total weight loss (kg)		2.0	4.2	15.7	5.1	7.7
Muscle mass - Whole body (%)	Week 0	24.3	26.1	28.5	34.8	21.5
	Week 4	25.4	26.9	29.5	35.5	21.4
	Week 8	28.3	27.8	30.2	36.3	21.9
	Week 12	30.0	28.7	30.7	37.1	22.3
	Total gain	5.7	2.9	2.2	2.3	0.8
Muscle mass - Arm (%)	Week 0	20.6	29.2	33.4	38.9	14.3
	Week 4	22.5	31.4	34.1	39.2	14.6
	Week 8	24.6	32.6	34.8	39.7	15.0
	Week 12	26.3	33.1	35.5	40.6	16.5
	Total gain	5.7	3.9	2.1	1.7	2.2
Muscle mass - Trunk (%)	Week 0	17.2	20.8	19.4	28.5	14.0
	Week 4	18.6	22.0	20.8	29.7	14.2
	Week 8	20.9	22.7	21.6	30.0	14.7
	Week 12	22.1	23.4	22.4	31.5	15.2
	Total gain	4.9	2.6	3.0	3.0	1.2
Muscle mass - Leg (%)	Week 0	38.5	38.8	45.9	52.0	36.0
	Week 4	40.2	40.1	46.9	52.8	35.8
	Week 8	42.1	41.2	47.5	53.6	36.2
	Week 12	43.4	41.6	48.0	54.2	36.9
	Total gain	4.9	2.8	2.1	2.1	0.9



ภาพที่ 4.12 สัดส่วนกล้ามเนื้อตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มยาหลอก

ตารางที่ 4.14 สัดส่วนกล้ามเนื้อตำแหน่งต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 เทียบกับจุดเริ่มต้นของกลุ่มยาหลอก

Placebo group		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12
Muscle-Whole body	Percent muscle	28.2588	28.2765	28.2235	28.1706
	S.D.	3.8359	3.8718	3.7104	3.6541
Muscle-Arm	Percent muscle	30.6941	30.5824	30.5471	30.4882
	S.D.	6.723	6.7957	6.6391	6.6443
Muscle-Trunk	Percent muscle	21.2412	21.2471	21.1	21.0647
	S.D.	3.5537	3.5903	3.4196	3.3934
Muscle-Leg	Percent muscle	43.7824	43.9412	43.8059	43.6882
	S.D.	5.6279	5.7066	5.5714	5.491

ในกลุ่มยาหลอก ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของสัดส่วนกล้ามเนื้อตำแหน่งต่าง ๆ ยกเว้นค่าเฉลี่ยกล้ามเนื้อบริเวณแขน (Muscle mass - Arm) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยลดลงจากร้อยละ 30.6941 เป็น 30.5824, 30.5471 และ 30.4882 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.034$; $p < 0.05$)

ค่าเฉลี่ยกล้ามเนื้อทั้งร่างกาย (Muscle mass - Whole body) ลดลงจากร้อยละ 28.2588 เป็น 28.2765, 28.2235 และ 28.1706 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.1625$; $p > 0.05$)

ค่าเฉลี่ยกล้ามเนื้อบริเวณลำตัว (Muscle mass - Trunk) ลดลงจากร้อยละ 21.2412 เป็น 21.2471, 21.10 และ 21.0647 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.055$; $p > 0.05$)

ค่าเฉลี่ยไขมันใต้ผิวหนังบริเวณขา (Muscle mass - Leg) ลดลงจากร้อยละ 43.7824 เป็น 43.9412, 43.8059 และ 43.6882 ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ($p = 0.243$; $p > 0.05$)

4.3 ผลการวิเคราะห์สัญญาณชีพ และผลเลือดของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยความดันเลือดและชีพจรเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยเทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

	Supplement group			Placebo group		
	Week 0	Week 12	P-value	Week 0	Week 12	P-value
Systolic (mmHg)	124.2353	118.2941	0.006	123.2353	121.5294	0.1265
S.D.	15.9512	13.4339	-	16.5474	17.1578	-
Diastolic (mmHg)	77.4118	75.4118	0.152	84.9412	82.5882	0.079
S.D.	8.7397	9.6181	-	10.9171	11.5329	-
Pulse (Bpm)	71.0	68.5294	0.1425	77.7059	75.3529	0.105
S.D.	10.5297	9.2609	-	13.5728	12.9081	-

ในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพบว่าความดันตัวบนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ จากค่าเฉลี่ย 124 มิลลิเมตรปรอทในตอนเริ่มต้น เหลือ 118 มิลลิเมตรปรอทที่สัปดาห์ที่ 12 ($p = 0.006$; $p < 0.01$) ในตอนเริ่มงานวิจัยมีผู้เข้าเกณฑ์ความดันโลหิตสูง (ความดันตัวบนสูงกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท) 3 คน คือ N1 142 มิลลิเมตรปรอท O2 153 มิลลิเมตรปรอท และ S2 157 มิลลิเมตรปรอท หลังครบ 12 สัปดาห์ความดันตัวของทั้ง 3 คนลดลงจาก 142 เหลือ 132 จาก 153

เหลือ 135 และ จาก 157 เหลือ 142 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ ส่วนความดันตัวล่างและชีพจร ค่าเฉลี่ยลดลงเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยความดันตัวล่างลดลงจาก 77 เหลือ 75 มิลลิเมตรปรอท ($p = 0.152$; $p > 0.05$) ในตอนเริ่มงานวิจัยมีผู้เข้าเกณฑ์ความดันโลหิตสูง (ความดันตัวล่างสูงกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท) 2 คน คือ G1 94 มิลลิเมตรปรอท และ S2 94 มิลลิเมตรปรอท หลังครบ 12 สัปดาห์ความดันตัวล่างของทั้ง 2 คนลดลง ของ G1 จาก 94 เหลือ 87 และ ของ S2 จาก 94 เหลือ 89 มิลลิเมตรปรอท ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยชีพจรลดลงจาก 71 เหลือ 69 ครั้งต่อนาที ($p = 0.1425$; $p > 0.05$)

ในกลุ่มยาหลอกทั้งความดันตัวบน ความดันตัวล่าง และชีพจรค่าเฉลี่ยลดลงเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าเฉลี่ยความดันตัวบนลดลงจาก 123 เหลือ 122 มิลลิเมตรปรอท ($p = 0.1265$; $p > 0.05$) ในตอนเริ่มงานวิจัยมีผู้เข้าเกณฑ์ความดันโลหิตสูง (ความดันตัวบนสูงกว่า 140 มิลลิเมตรปรอท) 2 คน คือ G2 161 มิลลิเมตรปรอท และ P2 143 มิลลิเมตรปรอท หลังครบ 12 สัปดาห์ความดันตัวบนของทั้ง 2 คน เปลี่ยนไป ของ G2 จาก 161 ลดลงเหลือ 159 และของ P2 จาก 143 เพิ่มขึ้นเป็น 150 มิลลิเมตรปรอท ส่วนค่าเฉลี่ยความดันตัวล่างลดลงจาก 85 เหลือ 83 มิลลิเมตรปรอท ($p = 0.079$; $p > 0.05$) ในตอนเริ่มงานวิจัยมีผู้เข้าเกณฑ์ความดันโลหิตสูง (ความดันตัวล่างสูงกว่า 90 มิลลิเมตรปรอท) 5 คน คือ C2 93 มิลลิเมตรปรอท I1 90 มิลลิเมตรปรอท M1 92 มิลลิเมตรปรอท P2 104 มิลลิเมตรปรอท และ N2 97 มิลลิเมตรปรอท หลังครบ 12 สัปดาห์ความดันตัวล่างของ C2 เพิ่มขึ้นจาก 93 เหลือ 96 ของ I1 ลดลงจาก 90 เหลือ 80 ของ M1 ลดลงจาก 92 เหลือ 90 ของ P2 ลดลงจาก 104 เหลือ 100 และของ N2 ลดลงจาก 97 เหลือ 96 มิลลิเมตรปรอท และค่าเฉลี่ยชีพจรลดลงจาก 78 เหลือ 75 ครั้งต่อนาที ($p = 0.105$; $p > 0.05$)

ตารางที่ 4.16 ผลเลือดเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยเทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

	Supplement group			Placebo group		
	Week 0	Week 12	P-value	Week 0	Week 12	P-value
FBS (mg/dl)	83.1765	82.4118	0.3465	80.6471	81.5294	0.292
S.D.	8.0252	6.4717	-	5.4537	6.6906	-
HbA1C (%)	5.2706	5.1412	0.101	5.1353	5.1706	0.1255
S.D.	0.4832	0.3501	-	0.2473	0.2974	-
Uric acid (mg/dl)	6.6412	6.5882	0.398	6.2353	6.2353	0.5
S.D.	1.6024	1.7755	-	1.1911	1.0665	-
Direct-LDL (mg/dl)	137.1765	139.4706	0.3665	134.8824	138.8824	0.241
S.D.	34.8483	34.7996	-	29.9288	34.5993	-

ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากผลเลือดของทั้งกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและกลุ่มยาหลอก โดยในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารค่าเฉลี่ยค่าน้ำตาลหลังอดอาหาร (FBS) ลดลงจาก 83 เหลือ 82 มิลลิกรัม/เดซิลิตรในสัปดาห์ที่ 12 ($p = 0.3465$; $p > 0.05$) ค่าเฉลี่ยค่าน้ำตาลสะสม (HbA1C) ลดลงจาก 5.3 เหลือ 5.1 เปอร์เซ็นต์ในสัปดาห์ที่ 12 ($p = 0.101$; $p > 0.05$) ค่าเฉลี่ยกรดยูริกในเลือด (Uric acid) คงที่ประมาณ 6.6 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ($p = 0.398$; $p > 0.05$) และค่าเฉลี่ยแอลดีแอลแบบตรวจโดยตรง (Direct-LDL) เพิ่มขึ้นจาก 137 เป็น 139 มิลลิกรัม/เดซิลิตรในสัปดาห์ที่ 12 ($p = 0.3665$; $p > 0.05$)

ในกลุ่มยาหลอกค่าเฉลี่ยค่าน้ำตาลหลังอดอาหาร (FBS) เพิ่มขึ้นจาก 81 เป็น 82 มิลลิกรัม/เดซิลิตรในสัปดาห์ที่ 12 ($p = 0.292$; $p > 0.05$) ค่าเฉลี่ยค่าน้ำตาลสะสม (HbA1C) เพิ่มขึ้นจาก 5.1 เหลือ 5.2 เปอร์เซ็นต์ในสัปดาห์ที่ 12 ($p = 0.1255$; $p > 0.05$) ค่าเฉลี่ยกรดยูริกในเลือด (Uric acid) เท่าเดิมที่ 6.2 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ($p = 0.5$; $p > 0.05$) และค่าเฉลี่ยแอลดีแอลแบบตรวจโดยตรง (Direct-LDL) เพิ่มขึ้นจาก 135 เป็น 139 มิลลิกรัม/เดซิลิตรในสัปดาห์ที่ 12 ($p = 0.241$; $p > 0.05$)

4.4 ผลการติดตามค่าการทำงานของไตและตับ ผลข้างเคียง หรือความรู้สึกล้างเข้าร่วมงานวิจัย

ตารางที่ 4.17 ค่าการทำงานของไตและตับเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยเทียบกับจุดเริ่มต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

	Supplement group			Placebo group		
	Week 0	Week 12	P-value	Week 0	Week 12	P-value
Cr (mg/dl)	0.7759	0.78	0.401	0.7229	0.7265	0.416
S.D.	0.1562	0.167	-	0.1632	0.1825	-
ALT (U/L)	35.3529	33.0	0.3435	28.2353	30.4706	0.1785
S.D.	31.7075	22.7898	-	15.9159	19.7804	-

ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากผลการทำงานของไตและตับเมื่อสิ้นสุดงานวิจัยของทั้งกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและกลุ่มยาหลอก โดยค่าเฉลี่ยค่าการทำงานของไต (Creatinine) ของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารคงที่ประมาณ 0.78 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ($p = 0.401$; $p > 0.05$) ของกลุ่มยาหลอกเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจาก 0.72 เป็น 0.73 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ($p = 0.416$; $p > 0.05$) สำหรับค่าเฉลี่ยค่าการทำงานของตับ (ALT) ของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดลงจาก 35 เหลือ 33 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ($p = 0.3435$; $p > 0.05$) ในตอนเริ่มงานวิจัยมีผู้ที่เข้าเกณฑ์ตับอักเสบ (ALT มากกว่า 65 U/L) อยู่ 2 คน คือ N1 76 และ O2 139 มิลลิกรัม/เดซิลิตร หลังครบ 12 สัปดาห์ค่าการทำงานของตับของ N1 เพิ่มขึ้นจาก 76 เป็น 88 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ในขณะที่ค่าการทำงานของตับของ O2 ลดลงจาก 139 เหลือ 51 มิลลิกรัม/เดซิลิตร นอกจากนี้ในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารยังมี T1 ที่ค่าการทำงานของตับเข้าเกณฑ์ตับอักเสบหลังครบ 12 สัปดาห์ คือเพิ่มจาก 40 เป็น 65 มิลลิกรัม/เดซิลิตร แต่ผู้เข้าร่วมงานวิจัย T1 ได้ให้ประวัติดื่มแอลกอฮอล์ต่อเนื่อง 7 วัน ก่อนรับการเจาะเลือดในสัปดาห์ที่ 12 ส่วนค่าเฉลี่ยค่าการทำงานของตับของยาหลอกเพิ่มขึ้นจาก 28 เป็น 30 มิลลิกรัม/เดซิลิตร ($p = 0.1785$; $p > 0.05$) ในตอนเริ่มงานวิจัยมีผู้ที่เข้าเกณฑ์ตับอักเสบ (ALT มากกว่า 65 U/L) อยู่ 1 คน คือ M1 66 มิลลิกรัม/เดซิลิตร หลังครบ 12 สัปดาห์ค่าการทำงานของตับของ M1 ลดลงเหลือ 55 มิลลิกรัม/เดซิลิตร นอกจากนี้ในกลุ่มยาหลอกยังมีผู้ที่ค่าการทำงานของตับเข้าเกณฑ์ตับอักเสบหลังครบ 12 สัปดาห์ อีก 2 คนคือ G2 เพิ่มจาก 44 เป็น 74 และ O1 เพิ่มจาก 54 เป็น 72 มิลลิกรัม/เดซิลิตร โดยไม่ทราบสาเหตุ

ในกลุ่มยาหลอกมีผู้ที่รู้สึกว่าจะเกิดผลข้างเคียง 4 คน โดยรู้สึกท้องอืดบอຍในสัปดาห์ที่ 4 จำนวน 1 คน ซึ่งรู้สึกท้องอืดลดลงในสัปดาห์ที่ 8 และมีผู้ที่รู้สึกนอนหลับยากขึ้น 1 คน ตัวแน่นขึ้น 1 คน ออกกำลังกายแล้วเหนื่อย 1 คน และมีแรงทำงานมากขึ้น 1 คนในสัปดาห์ที่ 8 ส่วนสัปดาห์ที่ 12 ไม่มีอาการเปลี่ยนแปลง

กลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ในสัปดาห์ที่ 4 มีผู้ที่รู้สึกอยากกินขนมจุกจิกลดลง 2 คน รู้สึกตัวเบา ไม่อึดอัด 1 คน ถ่ายอุจจาระดีขึ้น 1 คน ถ่ายอุจจาระเหลวผิดปกติ 1 คน และปัสสาวะบ่อยขึ้น 1 คน ในสัปดาห์ที่ 8 ผู้ที่เคยถ่ายอุจจาระเหลวผิดปกติกลับมาอุจจาระเป็นก้อนปกติ และรู้สึกการจับถ่ายดีขึ้น ง่ายขึ้นกว่าก่อนเข้าร่วมงานวิจัย ผู้ที่เคยปัสสาวะบ่อยกลับมาปัสสาวะเป็นปกติ ทั้งความถี่และปริมาณ นอกจากนี้ยังมีผู้ที่รู้สึกถ่ายอุจจาระดีขึ้นเพิ่มอีก 1 คน และประจำเดือนมาตรงกำหนด 1 คน ในสัปดาห์ที่ 12 มีผู้ที่รู้สึกไม่อยากของหวานโดยสิ้นเชิง 1 คน อยากรอาหารหรือของหวานหลังออกกำลังกายมากขึ้น 1 คน และรู้สึกอ่อนเพลียหลังการทำงานลดลง 1 คน

4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างไขมันในช่องท้องและเส้นรอบเอวของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

ตารางที่ 4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างไขมันในช่องท้องและเส้นรอบเอวของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร

		Waist	Visceral
Waist	Pearson Correlation	1	0.832**
	Sig. (2-tailed)		0.000
	N	17	17
Visceral	Pearson Correlation	0.832**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	N	17	17

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

เมื่อนำการลดลงของไขมันในช่องท้องมาพิจารณากับการลดลงของเส้นรอบเอวของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพบว่ามีความสัมพันธ์แบบ Pearson Correlation ที่ 0.832 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.01$

4.6 ข้อมูลทางสถิติหากไม่คำนึงถึงข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย O1 และ O2

เนื่องจากผลการศึกษาของผู้เข้าร่วมวิจัย O1 ในทุกๆด้านมีความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยผู้
 ของเข้าร่วมวิจัยอื่นๆชัดเจน อาจทำให้ข้อมูลทางสถิติถูกเบี่ยงเบนจากความเป็นจริงได้ จึงได้ทำการ
 คำนวณสถิติใหม่โดยไม่ใช้ข้อมูลจากผู้เข้าร่วมวิจัย O1 และ O2 ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.19 ข้อมูลทางสถิติของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหากไม่คำนึงถึงข้อมูล
 ของผู้เข้าร่วมวิจัย O1

Supplement group		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12	P-value
Weight	Kg	84.4625	83.3875	82.7	81.8813	0.0005
	S.D.	12.7411	12.8332	12.9455	12.9174	
Appetite	Score	3.5	3.4375	3.1875	3.0	0.0075
	S.D.	0.7303	0.7274	0.75	1.0328	
Waist Circumference	Cm	93.9688	-	-	89.875	0.0000
	S.D.	10.7432	-	-	9.9239	
Visceral fat	Score	12.125	11.75	11.3438	11.0313	0.0015
	S.D.	5.0117	4.9666	4.8018	4.6241	
Subcutaneous fat – Whole body	Percent	26.0188	25.4562	25.0063	24.7562	0.0065
	S.D.	8.2098	8.25397	8.2113	8.2947	
Subcutaneous fat – Arm	Percent	35.8938	35.0375	34.45	34.2125	0.012
	S.D.	12.15502	12.1934	12.1568	12.0654	
Subcutaneous fat – Trunk	Percent	23.0813	22.4313	22.1875	21.8938	0.004
	S.D.	7.0071	7.2074	7.2925	7.1981	
Subcutaneous fat – Leg	Percent	35.0188	34.2875	33.5	33.1375	0.011
	S.D.	11.6006	11.6668	11.4002	11.3295	
Body fat	Percent	30.8375	30.075	29.5062	29.2937	0.0075
	S.D.	5.9543	6.2171	6.4434	6.5658	

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

Supplement group		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12	P-value
Muscle – Whole body	Percent	28.125	28.3688	28.7688	29	0.0205
	S.D.	3.9846	4.0682	4.0414	4.0887	
Muscle – Arm	Percent	29.2625	29.675	29.9813	30.325	0.0125
	S.D.	7.9278	7.8026	7.7722	7.6096	
Muscle – Trunk	Percent	20.8563	21.2562	21.5812	21.8	0.0115
	S.D.	3.8704	4.0319	4.0356	4.1744	
Muscle – Leg	Percent	43.7500	44.1062	44.3500	44.5813	0.0175
	S.D.	5.5527	5.5672	5.5641	5.5283	
Systolic pressure	mmHg	122.4375	-	-	117.25	0.013
	S.D.	14.5875	-	-	13.1428	
Diastolic pressure	mmHg	77	-	-	75.8125	0.261
	S.D.	8.8544	-	-	9.7858	
Pulse	Bpm	71.5	-	-	69.3125	0.1845
	S.D.	10.6646	-	-	8.9645	
FBS	mg/dl	82.4375	-	-	82.9375	0.3725
	S.D.	7.6678	-	-	6.2978	
HbA1C	%	5.1938	-	-	5.1562	0.1435
	S.D.	0.3768	-	-	0.3558	
Uric acid	mg/dl	6.5563	-	-	6.4188	0.2455
	S.D.	1.6149	-	-	1.6857	
Direct-LDL	mg/dl	135.75	-	-	140.375	0.246
	S.D.	35.4749	-	-	35.73397	
Cr	mg/dl	0.7731	-	-	0.7725	0.485
	S.D.	0.1609	-	-	0.1695	
ALT	(U/L)	28.875	-	-	31.875	0.0935
	S.D.	17.64795	-	-	23.0445	

ตารางที่ 4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างไขมันในช่องท้องและเส้นรอบเอวของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหากไม่คำนึงถึงข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย O1

		Waist	Visceral
Waist	Pearson Correlation	1	0.789**
	Sig. (2-tailed)		0.000
	N	16	16
Visceral	Pearson Correlation	0.789**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	
	N	16	16

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

ตารางที่ 4.21 ข้อมูลทางสถิติของผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มยาหลอกหากไม่คำนึงถึงข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย O2

Placebo group		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12	P-value
Weight	Kg	79.2563	79.9625	79.85	79.8688	0.1245
	S.D.	11.9105	12.1545	11.8798	11.8888	
Appetite	Score	3.5	3.5625	3.3125	3.4375	0.1665
	S.D.	0.6325	0.6292	0.6021	0.6292	
Waist Circumference	Cm	92.0	-	-	92.3438	0.2695
	S.D.	12.1984	-	-	12.0357	
Visceral fat	Score	11.3125	11.5	11.5625	11.6875	0.025
	S.D.	4.3469	4.4272	4.3889	4.4717	
Subcutaneous fat – Whole body	Percent	25.6125	25.7875	25.8063	25.8813	0.095
	S.D.	8.4633	8.2384	8.2834	8.2156	
Subcutaneous fat – Arm	Percent	36.3	36.425	36.3938	36.5063	0.212
	S.D.	12.8492	12.5328	12.4637	12.3824	

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

Placebo group		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12	P-value
Subcutaneous fat – Trunk	Percent	22.7188	22.9375	22.9688	23.0125	0.059
	S.D.	7.2975	7.1058	7.0938	7.0842	
Subcutaneous fat – Leg	Percent	35.075	35.225	35.2438	35.2563	0.285
	S.D.	12.1159	11.7969	11.6469	11.4466	
Body fat	Percent	30.5563	30.7875	30.7938	30.8188	0.1325
	S.D.	6.3715	6.0396	5.9623	5.9343	
Muscle – Whole body	Percent	28.2	28.2188	28.1563	28.1	0.1465
	S.D.	3.9537	3.9912	3.8213	3.7619	
Muscle – Arm	Percent	30.5438	30.4188	30.3875	30.3313	0.0385
	S.D.	6.9139	6.9839	6.8231	6.8295	
Muscle – Trunk	Percent	21.3125	21.3188	21.1625	21.125	0.055
	S.D.	3.6577	3.6954	3.5217	3.4952	
Muscle – Leg	Percent	43.6063	43.775	43.625	43.5	0.1615
	S.D.	5.7639	5.8511	5.7023	5.6142	
Systolic pressure	mmHg	122.625	-	-	120.75	0.1185
	S.D.	16.8913	-	-	17.4069	
Diastolic pressure	mmHg	85.0	-	-	81.5	0.0095
	S.D.	11.2724	-	-	10.9727	
Pulse	Bpm	78.4375	-	-	75.5	0.063
	S.D.	13.6673	-	-	13.3167	
FBS	mg/dl	81.0	-	-	81.5625	0.3685
	S.D.	5.4283	-	-	6.9086	
HbA1C	%	5.1188	-	-	5.1375	0.2425
	S.D.	0.2455	-	-	0.273	

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

Placebo group		Week 0	Week 4	Week 8	Week 12	P-value
Uric acid	mg/dl	6.1	-	-	6.15	0.32
	S.D.	1.0869	-	-	1.0399	
Direct-LDL	mg/dl	136.5625	-	-	140.4375	0.261
	S.D.	30.071	-	-	35.115	
Cr	mg/dl	0.7175	-	-	0.7213	0.416
	S.D.	0.167	-	-	0.1872	
ALT	(U/L)	26.625	-	-	27.875	0.2955
	S.D.	14.9393	-	-	17.1809	

จากข้อมูลทางสถิติใหม่เมื่อไม่ใช่ข้อมูลจากผู้เข้าร่วมวิจัย O1 และ O2 จะเห็นได้ว่าผลที่มีนัยสำคัญทางสถิติไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม นอกจากความดันตัวล่างของผู้เข้าร่วมงานวิจัย กลุ่มยาหลอกพบว่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากเฉลี่ย 85.0 เหลือ 81.5 มิลลิเมตรปรอท ($p = 0.0095$; $p < 0.05$)

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลจากการศึกษา

ตารางที่ 5.1 สรุปประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน ฟาซีโอลามิน และกรดไฮดรอกซีซีตริก

Effectiveness	
Weight	★
Appetite	★
Waist circumference	★
Visceral fat	★
Percent fat	★
Percent muscle	★
Blood pressure	Systolic ★ Diastolic ✕
Pulse	✕
FBS	✕
HbA1C	✕
Uric acid	✕
Direct-LDL	✕
Safety	
Kidney	♥
Liver	♥
** ★ = มีประสิทธิภาพ ✕ = ไม่มีประสิทธิภาพ ♥ = ปลอดภัย	

เมื่อเปรียบเทียบผลจากกลุ่มที่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและกลุ่มยาหลอกจะสามารถสรุปได้ว่าการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน 350 mg ฟาซีโอลามิน 200 mg และกรดไฮดรอกซีซีตริก 325 mg ครั้งละ 1 เม็ด วันละ 2 ครั้ง 10-15 นาที ก่อนอาหารเช้า และ อาหารเย็น มีประสิทธิภาพในการลดน้ำหนัก ลดความอยากอาหาร ลดเส้นรอบเอว ลดไขมันในช่องท้อง ลดสัดส่วนไขมันและกล้ามเนื้อตำแหน่งต่างๆในร่างกาย และลดความดันเลือดตัวบนในผู้ที่มีน้ำหนักเกินและอ้วนได้ แต่ไม่พบประสิทธิภาพในการลดความดันเลือดตัวล่าง น้ำตาล น้ำตาลสะสม กรดยูริก และแอลดีแอล ในผู้ที่มีระดับน้ำตาล น้ำตาลสะสม กรดยูริก และแอลดีแอลปกติ นอกจากนี้การใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดนี้ยังปลอดภัยต่อดับและไตเมื่อรับประทานต่อเนื่อง 12 สัปดาห์

งานวิจัยนี้มีกลุ่มควบคุมซึ่งรับประทานยาหลอก และกลุ่มที่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารพฤษเคมีที่ประกอบด้วยสารคาเทชิน ฟาซีโอลามิน และกรดไฮดรอกซีซีตริก โดยผู้เข้าร่วมงานวิจัยจะเป็นผู้ที่มีน้ำหนักตัวเกินหรืออ้วน ซึ่งมีการจับคู่ผู้เข้าร่วมงานวิจัยที่มีอายุใกล้เคียงกัน คชนี้มวลกายใกล้เคียงกัน และเพศเดียวกัน จากผลงานวิจัยพบว่าในสัปดาห์ที่ 12 ความอยากอาหาร น้ำหนักตัว เส้นรอบเอว ไขมันในช่องท้อง ของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.004, 0.0015, 0.000, และ 0.002 ตามลำดับ รวมทั้งสัดส่วนไขมันทุกตำแหน่ง (ไขมันทั้งร่างกาย ไขมันใต้ผิวหนังทั้งร่างกาย ไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขน ไขมันใต้ผิวหนังบริเวณลำตัว และไขมันใต้ผิวหนังบริเวณขา) เช่นกันที่ p-value เท่ากับ 0.0035, 0.003, 0.0055, 0.0045, และ 0.002 ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มยาหลอกความอยากอาหารลดลงเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.166 ส่วนไขมันบางตำแหน่ง (ไขมันทั้งร่างกาย ไขมันใต้ผิวหนังทั้งร่างกาย ไขมันใต้ผิวหนังบริเวณแขน และไขมันใต้ผิวหนังบริเวณขา) เพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.1115, 0.725, 0.2265, และ 0.2845 ตามลำดับ รวมทั้งน้ำหนักตัว และเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.071 และ 0.3165 ตามลำดับเช่นกัน ยกเว้นไขมันในช่องท้องและไขมันใต้ผิวหนังบริเวณลำตัวที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.0135 และ 0.0425 ตามลำดับ

ในสัปดาห์ที่ 12 สัดส่วนกล้ามเนื้อตำแหน่งต่าง ๆ ของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 4 ตำแหน่งคือ กล้ามเนื้อทั้งร่างกาย กล้ามเนื้อบริเวณแขน กล้ามเนื้อบริเวณลำตัว และกล้ามเนื้อบริเวณขาที่ p-value เท่ากับ 0.011, 0.007, 0.0055 และ 0.009 ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มยาหลอกกล้ามเนื้อบริเวณแขนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.034 ส่วนบริเวณอื่น ๆ (กล้ามเนื้อทั้งร่างกาย กล้ามเนื้อบริเวณลำตัว และกล้ามเนื้อบริเวณขา)

ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.1625, 0.473, และ 0.243 ตามลำดับ

กลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ความดันเลือดตัวบนลดลงในสัปดาห์ที่ 12 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.006 แต่ความดันเลือดตัวล่างและชีพจรลดลงเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.152 และ 0.1425 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มยาหลอก ความดันเลือดตัวบน ความดันเลือดตัวล่างและชีพจรลดลงเล็กน้อยแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value เท่ากับ 0.1265, 0.079, และ 0.105 ตามลำดับ

ผลเลือดก่อนและหลังการวิจัยของทั้งกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและกลุ่มยาหลอกไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าน้ำตาลหลังอดอาหาร (FBS) ค่าน้ำตาลสะสม (HbA1C) กรดยูริกในเลือด (Uric acid) และแอลดีแอลแบบตรง (Direct-LDL) ของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารมี p-value เท่ากับ 0.3465, 0.101, 0.398, และ 0.3665 ตามลำดับ และกลุ่มยาหลอกมี p-value เท่ากับ 0.292, 0.1255, 0.5, และ 0.241 ตามลำดับ

หลังรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและยาหลอกครบ 12 สัปดาห์ ไม่พบผลข้างเคียงร้ายแรงจากทั้ง 2 กลุ่ม โดยค่าการทำงานของไต (Creatinine) และค่าการทำงานของตับ (ALT) ของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารมี p-value เท่ากับ 0.401 และ 0.3435 ตามลำดับ และกลุ่มยาหลอกมี p-value เท่ากับ 0.416 และ 0.1785 ตามลำดับ

5.2 การอภิปรายผลการวิจัย

ในสัปดาห์ที่ 4 ความอยากอาหารของทั้งกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและกลุ่มยาหลอกยังไม่ลดลง แต่ลดลงทั้งคู่ในสัปดาห์ที่ 8 จึงยังไม่สามารถบอกได้ว่าเป็นผลมาจากผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร แต่ในสัปดาห์ที่ 12 ความอยากอาหารของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารลดลงต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่กลุ่มยาหลอกเพิ่มขึ้นมาใกล้เคียงกับระดับก่อนเริ่มงานวิจัย จึงสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์เสริมอาหารช่วยควบคุมความอยากอาหารได้หลังรับประทานต่อเนื่องอย่างน้อย 8 สัปดาห์

น้ำหนักของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารเริ่มลดลงตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 ของการวิจัยและลดลงอย่างต่อเนื่องจนสิ้นสุดงานวิจัย โดยผู้ที่น้ำหนักตัวลดมากที่สุด ลดลงถึง 15.7 กิโลกรัม แต่ขณะเดียวกันก็มีผู้ที่น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน 2 คน โดยน้ำหนักเพิ่มขึ้น 3.3 และ 0.3 กิโลกรัม โดยที่มวลกล้ามเนื้อไม่ได้เพิ่มขึ้น อาจเกิดจากการทำงานของสารคาเทชินบางกลไกทำงานผ่านพันธุกรรมหรือกระบวนการเหนือพันธุกรรม (Susanne N Williams et al., 2000, pp. 211-229; Brahma N Singh et al., 2011, pp. 1807-1821; Yiannakopoulou EC, 2015, pp. 111-116; Won

Jun Lee and Joong-Youn Shim & Bao Ting Zhu, 2005, pp. 1018-1030; Nomura S et al., 2008, pp. 840-7; Lee MS et al., 2008, pp. 1182-5) ทำให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละคนที่มีพันธุกรรมที่แตกต่างกันแสดงผลการใช้สารคาเทชินหลากหลายรูปแบบ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เข้าร่วมงานวิจัยในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารบางคนน้ำหนักตัวลดลงไม่มาก เช่น C1 น้ำหนักลดลงรวม 2.0 กิโลกรัม หรือ F1 น้ำหนักลดลงรวม 4.2 กิโลกรัม แต่สัดส่วนไขมันของทั้งสองคนลดลงเป็นอันดับ 1 และ 2 ของการวิจัยครั้งนี้ตามลำดับ เมื่อพิจารณามวลกล้ามเนื้อจะพบว่ามวลกล้ามเนื้อของทั้งสองคนเพิ่มขึ้นเป็นอันดับ 1 และ 2 ของการวิจัยครั้งนี้ตามลำดับเช่นกัน น้ำหนักที่ลดลงไม่มากอาจเกิดจากมวลกล้ามเนื้อที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากกล้ามเนื้อมีน้ำหนักมากกว่าไขมันในปริมาณที่เท่ากัน ส่วนในกลุ่มยาหลอกน้ำหนักตัวและเส้นรอบเอวเพิ่มขึ้น แต่สัดส่วนไขมันและมวลกล้ามเนื้อกลับลดลงจะมีเพียงไขมันในช่องท้องที่เพิ่มขึ้น และเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักตัวและเส้นรอบเอวที่เพิ่มขึ้นจึงน่าจะมาจากไขมันในช่องท้องที่เพิ่มขึ้น

เมื่อสังเกตจะพบว่าผู้เข้าร่วมงานวิจัยกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่เส้นรอบเอวลดลงชัดเจน เช่น ต้องเปลี่ยนขนาดกางเกง จะมีไขมันในช่องท้องลดลงมากกว่าเมื่อเทียบกับผู้ที่เส้นรอบเอวลดลงเพียงเล็กน้อย และจากสถิติพบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างไขมันในช่องท้องและเส้นรอบเอวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ความดันโลหิตของกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารทั้งตัวบนและตัวล่างลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเป็นเพราะความดันโลหิตตั้งต้นของผู้เข้าร่วมงานวิจัยส่วนมากอยู่ในเกณฑ์ปกติแต่เดิมทำให้ไม่เห็นความเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจน

ทั้งกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหารและกลุ่มยาหลอกผลเลือดก่อนและหลังการวิจัยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าน้ำตาลหลังอดอาหารและค่าน้ำตาลสะสมไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งขัดแย้งกับงานวิจัยของ Nagao T et al. (2009, pp. 310-7) แต่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wu AH et al. (2012, pp. 393-402) อาจเกิดจากในงานวิจัยครั้งนี้ทำในผู้เข้าร่วมวิจัยที่ไม่เป็นเบาหวานเหมือนกับ Wu AH et al. (2012, pp. 393-402) ในขณะที่งานวิจัยของ Nagao T et al. (2009, pp. 310-7) ศึกษาในผู้เข้าร่วมวิจัยที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 จึงเห็นผลการเปลี่ยนแปลงของค่าน้ำตาลหลังอดอาหารและค่าน้ำตาลสะสมได้มากกว่า นอกจากนี้ค่าแอลดีแอลแบบตรวจโดยตรงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติก็ขัดแย้งกับงานวิจัยส่วนใหญ่เช่นกัน (Chen I J et al., 2015; Kim A et al., 2011, pp. 1720-1729; Zheng X X et al, 2011, pp. 601-610; Wanda C Reygaert, 2017; Wu AH et al., 2012, pp. 393-402; Onakpoya I et al., 2014, pp. 823-836; Takechi R et al., 2016, pp. 220-226)

การติดตามผลข้างเคียงจากแบบสอบถามและค่าการทำงานของไตและตับ ไม่พบผลข้างเคียงที่ส่งผลต่อสุขภาพของผู้เข้าร่วมงานวิจัยทั้งสองกลุ่ม โดยในกลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร มีผู้เข้าร่วมงานวิจัยรู้สึกว่าย่ำแย่หรือมีอาการมากขึ้น 1 คน และปัสสาวะบ่อยขึ้น 1 คน ในสัปดาห์ที่ 4 แต่อาการดังกล่าวหายไปภายในสัปดาห์ที่ 8 จึงกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์เสริมอาหารไม่มีผลข้างเคียงร้ายแรง หลังรับประทานต่อเนื่องเป็นเวลา 12 สัปดาห์

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ควรมีการศึกษาติดตามผลหลังหยุดรับประทานผลิตภัณฑ์อาหารเสริม

5.3.2 เนื่องจากปัจจุบันยังไม่ทราบปริมาณของสารพฤษเคมีทั้งสารคาเทชิน ฟลาโวนอยด์ และกรดไฮดรอกซีซีตริก ที่เหมาะสมในการควบคุมน้ำหนัก จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยการปรับเปลี่ยนปริมาณสารพฤษเคมีที่ใช้รับประทานต่อวัน

5.3.3 การวิจัยนี้ไม่ได้ควบคุมความถี่ในการออกกำลังกายของผู้เข้าร่วมงานวิจัย อาจส่งผลต่อน้ำหนักตัวที่ลดลงแตกต่างกัน จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยควบคุมความถี่ในการออกกำลังกายระหว่างการศึกษานี้



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กองควบคุมวัตถุเสพติด. (2555). *โรคอ้วนและปัญหาการใช้ยาลดความอ้วนในประเทศไทย*. สืบค้นจาก <http://narcotic.fda.moph.go.th/welcome/?p=2498>
- จุฑามณี สุทธิสีสังข์ และ รัชณี เมฆมณี. (2550). *เภสัชวิทยาเล่ม 1* (พิมพ์ครั้งที่ 4). ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ: นิวไตรมิตร การพิมพ์ (1996).
- นันทลักษณ์ สถาพรนานนท์. (2555). ความไม่ร่วมมือในการใช้ยา (Medication non adherence). *ไทยไภษัชยนิพนธ์*: มสก.1-14.
- วิภา รัชชพิชิตกุล. (2553). TB Management to Achieve Control. *Srinagarind Medical Journal*, 25, 12-18.
- สมาคมอุรเวชช์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, สมาคมปราบวัณโรคแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, และกลุ่มพัฒนาวิชาการ สำนักวัณโรค กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2556). *Clinical practice guideline of Tuberculosis treatment in Adult, 2013: แนวทางเวชปฏิบัติการรักษาวัณโรคในผู้ใหญ่ พ.ศ. 2556*. ผู้แต่ง.

ภาษาต่างประเทศ

- Auvichayapat, P., Prapochanung, M., Tunkamnerdthai, O., Sripanidkulchai, B. O., Auvichayapat, N., Thinkhamrop, B., ... Hongprapas, P. (2007). Effectiveness of green tea on weight reduction in obese Thais: A randomized, controlled trial. *Physiology & Behavior*, Epub.
- Barrett, M. L., & Udani, J. K. (2011, 17 March). A proprietary alpha-amylase inhibitor from white bean (*Phaseolus vulgaris*): A review of clinical studies on weight loss and glycemic control. *Nutrition Journal*, 10(24).
- Bosy-Westphal, A., Later, W., Hitze, B., Sato, T., Kossel, E., Gluer, C. C., ... Muller, M. J. (2008, 2 December). Accuracy of bioelectrical impedance consumer devices for measurement of body composition in comparison to whole body magnetic resonance imaging and dual X-ray absorptiometry. *Obesity Facts*, Epub.
- Brahma N. Singh, Sharmila Shankar, Rakesh K.Srivastava. (2011). Green tea catechin, epigallocatechin-3-gallate (EGCG): Mechanisms, perspectives and clinical applications, *Biochemical Pharmacology*, 15 December 2011, 82 (12): 1807-1821.

- Budnik, A., & Henneberg, M. (2017, 20 January). *Worldwide Increase of Obesity Is Related to the Reduced Opportunity for Natural Selection*. Published online: Public Library of Science.
- Cash, T. F., & Fleming, E. C. (2002). Body image and social relations. In T. F. Cash & T. Pruzinsky (Eds.), *Body Images: A Handbook of Theory, Research, and Clinical Practice* (pp. 277-286). NY: Guilford Press.
- Chen, I. J., Liu, C. Y., Chiu, J.P., & Hsu, C.H. (2015, 29 May). Therapeutic effect of high-dose green tea extract on weight reduction: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Clinical Nutrition*, Epub.
- Dehghan, M., & Merchant, A. T. (2008). Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies?. Published online: *Nutrition Journal*, 7(26).
- Dekant, W., Fujii, K., Shibata, E., Morita, O., & Shimotoyodome, A. (2017, 24 June). Safety assessment of green tea based beverages and dried green tea extracts as nutritional supplements. *Toxicology Letters*, Epub.
- Hayamizu, K., Ishii, Y., Kaneko, I., Shen, M., Okuhara, Y., Shigematsu, N., ... Shimasaki, H. (2003, September). Effects of *Garcinia cambogia* (hydroxycitric acid) on visceral fat accumulation: A double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Current Therapeutic Research, Clinical and Experimental*, 64(8), 551-567.
- Hursel, R., Viechtbauer, W., & Westerterp-Plantenga, M. S. (2009, September). *The effects of green tea on weight loss and weight maintenance: A meta-analysis*. London: International Journal of Obesity.
- Hursel, R., Viechtbauer, W., Dulloo, A. G., Tremblay, A., Tappy, L., Rumpler, W., & Westerterp-Plantenga, M. S. (2011, 2 March). The effects of catechin rich teas and caffeine on energy expenditure and fat oxidation: a meta-analysis. *Obesity reviews*, Epub.

- Ichinose, T., Nomura, S., Someya, Y., Akimoto, S., Tachiyashiki, K., & Imaizumi, K. (2011, 10 March). Effect of endurance training supplemented with green tea extract on substrate metabolism during exercise in humans. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, Epub.
- Isomura, T., Suzuki, S., Origasa, H., Hosono, A., Suzuki, M., Sawada, T., ... Koga, T. (2016, 18 May). Liver-related safety assessment of green tea extracts in humans: a systematic review of randomized controlled trials. *European Journal of Clinical Nutrition*, Epub.
- Kapetanovic, I. M., Crowell, J. A., Krishnaraj, R., Zakharov, A., Lindeblad, M., & Lyubimov, A. (2009, 24 March). Exposure and toxicity of green tea polyphenols in fasted and non-fasted dogs. *Toxicology*, Epub.
- Kim, A., Chiu, A., Barone, M. K., Avino, D., Wang, F., Coleman, C. I., & Phung, O. J. (2011, Nov). Green tea catechins decrease total and low-density lipoprotein cholesterol: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Dietetic Association*, 111(11), 1720-1729.
- Kovacs, E. M., & Westerterp-Plantenga, M. S. (2016, 24 May). Effects of (–)-hydroxycitrate on net fat synthesis as de novo lipogenesis. *Physiology & Behavior*, Epub.
- Kozma, C. M., Reeder, C. E., & Schulz, R. M. (1993, Nov). Economic, clinical, and humanistic outcomes: a planning model for pharmaco-economic research. *Clinical Therapeutics*, 15(6), 1121-1132.
- Kumar, S., Verma, A. K., Das, M., Jain, S. K., & Dwivedi, P. D. (2013, 12 Feb). Clinical complications of kidney bean (*Phaseolus Vulgaris* L.) consumption. *Nutrition*, Epub.
- Kushner, R. F., Kunigk, A., Alspaugh, M., Andronis, P. T., Leitch, C. A., & Schoeller, D. A. (1990, August). Validation of bioelectrical-impedance analysis as a measurement of change in body composition in obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 52(2), 219–223.
- Lee MS, Park JY, Freake H, Kwun IS, Kim Y. (2008). Green tea catechin enhances cholesterol 7alpha-hydroxylase gene expression in HepG2 cells, *Br J Nutr*. 2008 Jun; 99 (6), 1182-5.

- Levine, E. E., & Schweitzer, M. E. (2015, March). The affective and interpersonal consequences of obesity. In F. Gino (Ed.), *Organizational Behavior and Human Decision Processes* (pp. 66-84). Boston, MA: Elsevier.
- Lochocka, K., Bajerska, J., Glapa, A., Fidler-Witon, E., Nowak, J. K., Szczapa, T., ... Walkowiak, J. (2015, 30 June). Green tea extract decreases starch digestion and absorption from a test meal in humans: a randomized, placebo-controlled crossover study. *Scientific Reports*, 5 (12015).
- Maki, K. C., Reeves, M. S., Farmer, M., Yasunaga, K., Matsuo, N., Katsuragi, Y., ... Cartwright, Y. (2008, December). Green tea catechin consumption enhances exercise-induced abdominal fat loss in overweight and obese adults. *Journal of Nutrition*, Epub.
- Marquez, F., Babio, N., Bullo, M., & Salas-Salvado, J. (2012). Evaluation of the safety and efficacy of hydroxycitric acid or Garcinia cambogia extracts in humans. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52(7), 585-594.
- Marshall, J. J., & Lauda, C. M. (1975, 25 October). Purification and properties of phaseolamin, an inhibitor of alpha-amylase, from the kidney bean, *Phaseolus vulgaris*. *The Journal of Biological Chemistry*, 250(20), 8030-8037.
- Mattes, R. D., & Bormann, L. (2000, October). Effects of (-)- hydroxycitric acid on appetitive variables. *Physiology & Behavior*, 71(1-2), 87-94.
- Mazzanti, G., Di Sotto, A., & Vitalone, A. (2015, 16 May). Hepatotoxicity of green tea: an update. *Archives of Toxicology*, Epub.
- McDonald, H. P., Garg, A. X., & Haynes, R. B. (2002). Interventions to Enhance Patient Adherence to Medication Prescriptions. *The Journal of the American Medical Association*, 288, 2868-2879.
- Mohhmod, R. J. (2010). Kinetics of alpha-amylase enzyme in human serum. *Journal of Kerbala University*, 8(3), 237-244.
- Nagao T, Meguro S, Hase T, Otsuka K, Komikado M, Tokimitsu I, Yamamoto T, Yamamoto K. (2009). A catechin-rich beverage improves obesity and blood glucose control in patients with type 2 diabetes, *Obesity (Silver Spring)*. 2009 Feb; 17 (2), 310-7.

- Nagao, T., Komine, Y., Soga, S., Meguro, S., Hase, T., Tanaka, Y., & Tokimitsu, I. (2005, January). Ingestion of a tea rich in catechins leads to a reduction in body fat and malondialdehyde-modified LDL in men. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 81(1), 122-129.
- Naukkarinen, J., Rissanen, A., Kaprio, J., & Pietiläinen, KH. (2012, August). *Causes and consequences of obesity: the contribution of recent twin studies*. London: International Journal of Obesity.
- Nomura S, Ichinose T, Jinde M, Kawashima Y, Tachiyashiki K, Imaizumi K. (2008). Tea catechins enhance the mRNA expression of uncoupling protein 1 in rat brown adipose tissue, *J Nutr Biochem*, 2008 Dec;19 (12), 840-7.
- Nowrouzi, B., McDougall, A., Gohar, B., Nowrouz-Kia, B., Casole, J., & Ali, F. (2015, 17 June). *Weight Bias in the Workplace: A Literature Review*. Ontario, Canada: Laurentian University.
- Onakpoya, I.; Spencer, E.; Heneghan, C.; Thompson, M. (2014). The effect of green tea on blood pressure and lipid profile: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Nutr. Met. Cardiovasc. Dis.* 2014, 24, 823–836.
- Osterberg, L., & Blaschke, T. (2005, 4 August). Adherence to Medication. *The New England Journal of Medicine*, 353, 487-497.
- Preuss, H. G., Rao, C. V., Garis, R., Bramble, J. D., Ohia, S. E., Bagchi, M., & Bagchi, D. (2004). An overview of the safety and efficacy of a novel, natural(-)- hydroxycitric acid extract (HCA-SX) for weight management. *Journal of Medicine*, 35(1-6), 33- 48.
- Richards, J. C., Lonac, M. C., Johnson, T. K., Schweder, M. M., & Bell, C. (2010, April). Epigallocatechin-3-gallate increases maximal oxygen uptake in adult humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(4), 739-744.
- Sarma, D. N., Barrett, M. L., Chavez, M. L., Gardiner, P., Ko, R., Mahady, G. B., ... Low Dog, T. (2008). Safety of green tea extracts: a systematic review by the US Pharmacopeia. *Drug Safety*, 31(6), 469-484.
- Semwal, R. B., Semwal, D. K., Vermaak, I., & Viljoen, A. (2015, 27 April). A comprehensive scientific overview of *Garcinia cambogia*. *Fitoterapia*, Epub.

- Sittipalakun, N. (2007). The Influence of mass media process in reconstructing body image: A case study of Chulalongkorn University undergraduate students (Master's thesis). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Stall, S. H., Ginsberg, N. S., DeVita, M. V., Zabetakis, P. M., Lynn, R. I., Gleim, G. W., ... Michelis, M. F. (1996, August). Comparison of five body-composition methods in peritoneal dialysis patients. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 64(2), 125–130.
- Susanne N Williams, Hsueh Shih, Denis K Guenette, William Brackney, Michael S Denison, George V Pickwell, Linda C Quattrochi. (2000). Comparative studies on the effects of green tea extracts and individual tea catechins on human CYP1A gene expression, *Chem Biol Interact*, 2000 Nov 1; 128 (3), 211-29.
- Takechi, R.; Alfonso, H.; Hiramatsu, N.; Ishisaka, A.; Tanaka, A.; Tan, L.B.; Lee, A.H. (2016). Elevated plasma and urinary concentrations of green tea catechins associated with improved plasma lipid profile in healthy Japanese women. *Nutr. Res.* 2016, 36, 220–226.
- Venables, M. C., Hulston, C. J., Cox, H. R., & Jeukendrup, A. E. (2008, March). Green tea extract ingestion, fat oxidation, and glucose tolerance in healthy humans. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87(3), 778-784.
- Wanda C. Reygaert. (2017). An Update on the Health Benefits of Green Tea, *Beverages*, 2017, 3(1), 6.
- Won Jun Lee, Joong-Youn Shim and Bao Ting Zhu. (2005). Mechanisms for the Inhibition of DNA Methyltransferases by Tea Catechins and Bioflavonoids, *Molecular Pharmacology*, October 2005, 68 (4), 1018-1030.
- World Health Organization. (2003). *Adherence to Long-Term Therapies: Evidence for Action*. Geneva, Switzerland: WHO Publications.
- World Health Organization. (2017 , October). *Obesity and overweight*. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>

- Wu AH, Spicer D, Stanczyk FZ, Tseng CC, Yang CS, Pike MC. (2012). Effect of 2-month controlled green tea intervention on lipoprotein cholesterol, glucose, and hormone levels in healthy postmenopausal women, *Cancer Prev Res (Phila)*. 2012 Mar; 5 (3), 393-402.
- Wu, A.H.; Spicer, D.; Stanczyk, F.Z.; Tseng, C.C.; Yang, C.S.; Pike, M.C. (2012). Effect of 2 month controlled green tea intervention on lipoprotein cholesterol, glucose, and hormone levels in healthy postmenopausal women. *Cancer Prev Res (Phila)*. 2012 Mar; 5 (3), 393-402.
- Yiannakopoulou E.C. (2015). Targeting DNA Methylation with Green Tea Catechins, *Pharmacology*, 2015; 95, 111-116.
- Zheng, X. X., Xu, Y. L., Li, S. H., Liu, X. X., Hui, R., & Huang, X. H. (2011, 29 June). Green tea intake lowers fasting serum total and LDL cholesterol in adults: a meta-analysis of 14 randomized controlled trials. *Am. J. Clin. Nutr.* 2011, 94, 601–610.





ภาคผนวก

แบบบันทึกข้อมูล

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป

รหัสผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับ

1. เพศ

- ชาย
 หญิง

2. อายุ ปี

3. BMI =

(น้ำหนัก กิโลกรัม ส่วนสูง cm)

น้ำหนักของท่านคงที่อย่างน้อย 6 เดือนก่อนเข้าร่วมงานวิจัย ใช่หรือไม่

- ใช่ ไม่ใช่

4. เส้นรอบเอว cm

5. ความดันโลหิต SBP /DBP mmHg

6. ผลเลือดครั้งที่ 1 หรือก่อนเข้าร่วมงานวิจัยไม่เกิน 6 เดือน

FBS mg/dl HbA1C %

Cr mg/dl Uric acid mg/dl

ALT mg/dl Direct LDL-cholesterol mg/dl

7. โรคประจำตัว

- ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง
 อื่นๆ โปรดระบุ

8. ท่านชอบรับประทานอาหารประเภทใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> อาหารมังสวิรัต (Vegetarian) | <input type="checkbox"/> ทั่วไป |
| <input type="checkbox"/> อาหารขยะ (Junk food) | <input type="checkbox"/> อาหารสุขภาพ |
| <input type="checkbox"/> บุฟเฟ่ต์ (Buffet) | <input type="checkbox"/> (Healthy food) |
| <input type="checkbox"/> ขนมขบเคี้ยว (Snack) | <input type="checkbox"/> ขนมหวาน (Sweets) |

ส่วนที่ 2: แบบสอบถามพฤติกรรมการรับประทานอาหารและออกกำลังกาย

รหัสผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับ

แบบสอบถามชุด

- ก่อนเข้าร่วมงานวิจัย
- หลังรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 4 สัปดาห์
- หลังรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 8 สัปดาห์
- หลังรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 12 สัปดาห์

1. ท่านรับประทานอาหารวันละกี่มื้อ

- 1 มื้อ 2 มื้อ 3 มื้อ 4 มื้อ มากกว่า 4 มื้อ

2. ปริมาณอาหารท่านรับประทานในแต่ละมื้อประมาณเท่าไร

- น้อยกว่าครึ่งจาน 2 จาน
- ครึ่งจาน มากกว่า 2 จาน
- 1 จาน

3. ท่านรับประทานอาหารประเภทต่างๆ เหล่านี้บ่อยเพียงใด

	ไม่รับประทาน	1-2 ครั้ง/สัปดาห์	3-5 ครั้ง/สัปดาห์	6 ครั้งขึ้นไป/สัปดาห์
อาหารจำพวกแป้งอื่นๆ นอกจากข้าวสวย เช่น ขนมปัง ก๋วยเตี๋ยว ข้าวเหนียว พิซซ่า เป็นต้น				
ของทอด ของมัน				
ผักต่างๆ				
ผลไม้				
ของหวานอื่นๆ เช่น ขนมเค้ก เบเกอรี่ น้ำแข็งไส ขนมไทย เป็นต้น				
ขนมขบเคี้ยวต่างๆ				
นม และผลิตภัณฑ์จากนม เช่น ชีส ไอศกรีม เป็นต้น				
น้ำหวานหรือน้ำอัดลมชนิดต่างๆ				
กาแฟสำเร็จรูปหรือกาแฟขง (ยกเว้นกาแฟดำ)				

4. ความอยากอาหารของท่านอยู่ในระดับใด

- 1 2 3 4 5

5. ท่านรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารชนิดอื่นอยู่หรือไม่

- ไม่
 ใช่

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทจุลินทรีย์

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารประเภทอื่นๆ โปรดระบุ

.....
.....
.....
.....

6. พฤติกรรมการเลือกรับประทานอาหารของท่านเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่

- ไม่เปลี่ยนแปลง
 เปลี่ยนแปลง โปรดระบุ

รับประทานอาหารไขมันน้อยลง

รับประทานอาหารไขมันมากขึ้น

รับประทานอาหารหวานน้อยลง

รับประทานอาหารหวานมากขึ้น

ดื่มน้ำหวานหรือน้ำอัดลมน้อยลง

ดื่มน้ำหวานหรือน้ำอัดลมมากขึ้น

อื่นๆ โปรดระบุ

.....
.....
.....

7. ท่านออกกำลังกายบ่อยเพียงใด

- ไม่ออกกำลังกาย < 3 ครั้ง/สัปดาห์ 3-6 ครั้ง/สัปดาห์ ทุกวัน

**ส่วนที่ 3: ข้อมูลน้ำหนักตัว ปริมาณไขมัน ผลเลือด และผลข้างเคียง ตามระยะเวลาต่างๆ
รหัสผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับ**

1. ข้อมูลก่อนรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจากการวัดด้วยเครื่อง Omron HBF-375

1.1 Body weight	กิโลกรัม
1.2 Body Fat Percentage	%
1.2.1 Subcutaneous fat: Whole body	%
1.2.2 Subcutaneous fat: Arms	%
1.2.3 Subcutaneous fat: Trunk	%
1.2.4 Subcutaneous fat: Legs	%
1.3 Visceral fat level	
1.4 Resting metabolism	

2. ข้อมูลหลังรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 4 สัปดาห์จากการวัดด้วยเครื่อง Omron HBF-375

2.1 Body weight	กิโลกรัม
2.2 Body Fat Percentage	%
2.2.1 Subcutaneous fat: Whole body	%
2.2.2 Subcutaneous fat: Arms	%
2.2.3 Subcutaneous fat: Trunk	%
2.2.4 Subcutaneous fat: Legs	%
2.3 Visceral fat level	
2.4 Resting metabolism	

3. ข้อมูลหลังรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 8 สัปดาห์จากการวัดด้วยเครื่อง Omron HBF-375

3.1 Body weight	กิโลกรัม
3.2 Body Fat Percentage	%
3.2.1 Subcutaneous fat: Whole body	%
3.2.2 Subcutaneous fat: Arms	%
3.2.3 Subcutaneous fat: Trunk	%
3.2.4 Subcutaneous fat: Legs	%
3.3 Visceral fat level	
3.4 Resting metabolism	

4. ข้อมูลหลังรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร 12 สัปดาห์จากการวัดด้วยเครื่อง Omron HBF-375

4.1 Body weight กิโลกรัม

4.2 Body Fat Percentage %

4.2.1 Subcutaneous fat: Whole body %

4.2.2 Subcutaneous fat: Arms %

4.2.3 Subcutaneous fat: Trunk %

4.2.4 Subcutaneous fat: Legs %

4.3 Visceral fat level

4.4 Resting metabolism

5. ความต่อเนื่องในการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับ

ต่อเนื่อง

ไม่ต่อเนื่อง โปรดระบุ

6. ผลข้างเคียงจากการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับ

ไม่มีผลข้างเคียง

มีผลข้างเคียง ระบุ

ระคายเคืองระบบอาหาร เช่น ปวดท้อง ท้องอืด แน่นท้อง คลื่นไส้ อาเจียน เป็นต้น

การขับถ่ายผิดปกติ

เวียนศีรษะ

ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ

ปากแห้ง คอแห้ง

ความดันโลหิตผิดปกติจากเดิม

ความดันโลหิตสูงขึ้นมากกว่าปกติ

ความดันโลหิตต่ำกว่าปกติ

ใจสั่น

มองเห็นผิดปกติ

มีปัญหาการนอนหลับ

กระวนกระวาย

ตัวเหลือง ตาเหลืองผิดปกติ

○ อื่นๆ โปรดระบุ.....

7. ความรู้สึกหลังรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารตามกำหนด

.....

8. ผลเลือดครั้งที่ 2 หลังเสร็จสิ้นการรับประทานผลิตภัณฑ์เสริมอาหารตามกำหนด

FBS	mg/dl	HbA1C	%
Cr	mg/dl	Uric acid	mg/dl
ALT	mg/dl	Direct LDL-cholesterol	mg/dl



ส่วนที่ 4: เปรียบเทียบผลเลือด

รหัสผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับ

	ผลเลือดครั้งที่ 1 หรือก่อนเข้า ร่วมงานวิจัยไม่เกิน 6 เดือน	ผลเลือดครั้งที่ 2
FBS (mg/dl)		
HbA1C (%)		
Creatinine (mg/dl)		
Uric acid (mg/dl)		
ALT (mg/dl)		
Direct LDL-cholesterol (mg/dl)		

ส่วนที่ 5: เปรียบเทียบข้อมูลจากเครื่อง Omron HBF-375

รหัสผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับ

	ก่อนเริ่ม	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
Body weight (kg)				
Body Fat Percentage (%)				
Subcutaneous fat: Whole body (%)				
Subcutaneous fat: Arms (%)				
Subcutaneous fat: Trunk (%)				
Subcutaneous fat: Legs (%)				
Visceral fat level				
Resting metabolism				

ส่วนที่ 6: เปรียบเทียบพฤติกรรมการรับประทานอาหาร

รหัสผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่ได้รับ

	ก่อนเริ่ม	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 12
รับประทานอาหารวันละกี่มื้อ				
ปริมาณอาหารท่านรับประทานในแต่ละมื้อ (มากขึ้น ↑ หรือ ลดลง ↓)	—			
ความถี่ในการรับประทานอาหาร ประเภทแป้ง น้ำตาล ผลไม้ นม และผลิตภัณฑ์จากนม (มากขึ้น ↑ หรือ ลดลง ↓)	—			
ความถี่ในการรับประทานอาหาร ประเภทอื่นๆ (มากขึ้น ↑ หรือ ลดลง ↓)	—			
ความอยากอาหาร (1 ถึง 5)				
ความถี่ในการออกกำลังกาย				

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - สกุล	นางสาวชนพร ศรีศุภชัยยา
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2558 แพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า
ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน	แพทย์ที่ปรึกษาประจำบริษัทเมดโทเปีย อินทีเกรทีฟ เมดิคอล เซ็นเตอร์ จำกัด
ประสบการณ์การทำงาน	แพทย์ใช้ทุน โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ฉัตรราชาน แพทย์ใช้ทุน โรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์

ผลงานวิจัย

1. อุบัติการณ์และปัจจัยเสี่ยงของโรคพยาธิใบไม้ในตับ ในประชากร หมู่ 15 บ้านนายาว ตำบลท่ากระดาน อำเภอสนามชัยเขต จังหวัดฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2555
2. ทักษะคิดต่อการคุมกำเนิดของวัยรุ่นมุสลิมระหว่างช่วงอายุ 15-20 ปีในพื้นที่ ตำบลลุมพลี อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
3. ปัจจัยที่มีผลต่อความร่วมมือในการฉีดอินซูลินของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่สองที่คุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่ดีตั้งแต่วัยกลางคนขึ้นไป ยกเว้นในสตรีตั้งครรภ์ของโรงพยาบาลพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี