



การศึกษาประสิทธิผลการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร
ในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน

THE EFFICACY OF MEAL REPLACEMENT PRODUCT ON
WEIGHT LOSS IN OBESE PATIENTS

ศิวินทร์ พุทธะไชยทัศน์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2556

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาประสิทธิผลการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร
ในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน

THE EFFICACY OF MEAL REPLACEMENT PRODUCT ON
WEIGHT LOSS IN OBESE PATIENTS

ศิวพันธ์ พุทธะไชยทัศน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

สำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

2556

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

การศึกษาประสิทธิภาพการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร
ในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน

THE EFFICACY OF MEAL REPLACEMENT PRODUCT ON
WEIGHT LOSS IN OBESE PATIENTS

ศิวินันท์ พุทธะไชยทัศน์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
2556

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร บุญยะโทตระ)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ สุรพงษ์ ลูกหนูมารเจ้า)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวี สายวิชัย)

©ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความช่วยเหลือและได้รับคำแนะนำอย่างดียิ่งจากคณาจารย์หลายท่าน ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ สุรพงษ์ ลูกหนูมารเจ้า อาจารย์ที่ปรึกษาหลักที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษาและให้การดูแลแนะนำวิธีการศึกษาในครั้งนี้อย่างใกล้ชิด รวมถึงแนะนำข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยมาโดยตลอด และขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. กมล ไชยสิทธิ์ ที่ร่วมให้คำแนะนำตลอดจนชี้แนะแนวทางการทำวิจัยในครั้งนี้ ตั้งแต่เริ่มต้นจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ การอภิปรายผลและการสรุปผลการวิจัยเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร บุญยะโทตระ ประธานกรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ทวี สายวิชัย กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ให้คำแนะนำและให้ข้อเสนอแนะในการแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จอย่างสมบูรณ์

ขอขอบคุณเพื่อนแพทย์และเจ้าหน้าที่ในสำนักวิชาเวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำวิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณหน่วยงานที่ช่วยจัดทำผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารเพื่อใช้สำหรับการศึกษาวิจัย และท้ายนี้ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุนทางการศึกษารวมถึงขอบคุณทางครอบครัวซึ่งคอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีตลอดมา

ศิวนนท์ พุทธะไชยทัศน์

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การศึกษาประสิทธิภาพการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน
ชื่อผู้เขียน	ศิวพันธ์ุ พุทธะไชยทัศน์
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ สุรพงษ์ ลูกหนูมารเจ้า

บทคัดย่อ

บทนำ: ในปัจจุบันโรคอ้วนได้กลายเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประชากรไทยซึ่งนำไปสู่การเกิดโรคเรื้อรังและเพิ่มการอักเสบขึ้นในร่างกายการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคอาหารนั้นเป็นหัวใจสำคัญของการรักษาโรคอ้วนแต่จากการดำรงชีวิตในสังคมเมืองซึ่งมีความเร่งรีบจึงส่งผลให้การควบคุมน้ำหนักไม่ประสบผลสำเร็จผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารซึ่งทำจากผักสกัดด้วยเห็ด และกากใยอาหารมีจำนวนพลังงานกำหนดไว้ที่แน่นอนจึงช่วยให้สามารถควบคุมพลังงานที่จะได้รับจากการรับประทานอาหารได้อีกทั้งยังเตรียมได้ง่ายช่วยลดน้ำหนักและลดระดับไขมันในเลือดจึงมีการนำมาใช้เพื่อการลดน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการลดน้ำหนักและการลดระดับไขมันในเลือดด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน

วิธีการศึกษา: การวิจัยเชิงทดลองในอาสาสมัครเพศหญิงอายุ 20-45 ปี ที่มีภาวะโรคอ้วน (มีค่าดัชนีมวลกาย 25-30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) จำนวน 58 คนโดยสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุมซึ่งสามารถรับประทานอาหารได้ตามปกติเปรียบเทียบกับกลุ่มทดลองซึ่งให้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารจำนวน 1 มื้อต่อวัน ร่วมด้วย ทั้งสองกลุ่มจะได้รับคำแนะนำและควบคุมให้ได้รับพลังงานจากการรับประทานอาหารที่ใกล้เคียงกันแล้วประเมินผลการลดน้ำหนักและการลดระดับไขมันในเลือดที่ระยะเวลา 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

ผลการศึกษา: กลุ่มที่ได้รับผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารสามารถลดน้ำหนักตัวลงได้มากกว่ากลุ่มที่ควบคุมด้วยอาหารเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (4.62 กิโลกรัม เทียบกับ 4.03 กิโลกรัม, $P < 0.001$) โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายซึ่งพบว่ากลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์จะมีค่าที่ลดลงมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่งเมื่อติดตามผลจนถึงสิ้นสุดระยะเวลาการวิจัยที่ 8 สัปดาห์ (ลดลง 5.13 เปอร์เซ็นต์ เทียบกับ 4.11 เปอร์เซ็นต์, $P = 0.001$) ส่วนระดับไขมันในเลือดพบว่าค่า Total cholesterol และ LDL cholesterol มีค่าลดลงมากกว่าในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารเช่นเดียวกันโดยมีค่าลดลงเฉพาะในผู้ที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติเท่านั้น

สรุป: การให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารแก่ผู้ที่มีภาวะโรคอ้วนมีประสิทธิผลดีในการลดน้ำหนักลดเปอร์เซ็นต์ไขมันรวมในร่างกายสำหรับค่าไขมัน Total cholesterol และ LDL cholesterol นั้นผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีประสิทธิผลช่วยลดระดับไขมันลงได้เฉพาะในกลุ่มที่มีค่าไขมันในเลือดขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติเท่านั้น อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญคือควรลดจำนวนพลังงานที่ได้รับจากการรับประทานอาหารและออกกำลังกายร่วมด้วยจึงจะทำให้การลดน้ำหนักประสบผลสำเร็จได้

คำสำคัญ: โรคอ้วน/ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร/ลดน้ำหนัก/ลดไขมันในเลือด

Thesis Title	The Efficacy of Meal Replacement Product on Weight Loss in Obese Patients
Author	Sivanun Putthachaiyatat
Degree	Master of Science (Anti-Aging and Regenerative Medicine)
Advisor	Lecturer Surapong Lookhanumanjao

ABSTRACT

Background: Currently, obesity becomes an important public health problems of thai people leading to incidence of chronic diseases and increasing levels of inflammation. Although consumption behaviors changing is the important key for obesity management, urban lifestyle may make us fail to achieve this problem solving. As a result, meal replacement product made of vegetable and soy extracts with fiber and required energy provide people ability to control calories obtained from consumption. In addition, this product is able to be prepared easily as well as provide us benefit of weight loss and serum lipid reduction. Consequently, this product is used increasingly for weight loss.

Objectives: To study the efficacy of meal replacement product on weight loss and serum lipid reduction in people with obesity.

Methodology: This research is prospective randomized controlled trial, conducted with 58 female volunteers in the age of 20-45 years with obesity ($BMI = 25-30 \text{ kg/square meter}$). The subjects were divided into two groups including control group consuming normal diet compared with experimental group consuming meal replacement product while both groups were received dietary counseling session and controlled to have similar diet. The results of weight loss and serum lipid reduction were evaluated periodically at one week, two weeks, four weeks and eight weeks.

Results: The results showed that the group consuming meal replacement product was able to lose more weight than control group with statistical significance at the end of experiment or 8th week (4.62 Vs 4.03 Kg, $P<0.001$). Especially percentage of body fat, it was found that the group consuming meal replacement product had greater reduction in percentage of body fat than that of control group (5.13% Vs 4.11%, $P=0.001$). For serum lipid profile, it was found that total cholesterol and LDL cholesterol of the group consuming meal replacement product was greater reduction specifically for subjects with normal serum lipid level at the beginning of this research. (For total cholesterol 10.57 Vs 8.46 mg/dl, $P<0.001$ and LDL cholesterol 9.94 Vs 5.45 mg/dl, $P=0.001$) Treatment was well tolerated and no serious side effects were detected.

Conclusion: Meal replacement product consumption in people with obesity was able to help them lose weight, especially, help them to lose percentage of body fat. Meanwhile, meal replacement product was able to reduce total cholesterol and LDL cholesterol in people with normal cholesterol at the beginning of the research. However, it was also important to reduce calories and increase exercise in order to achieve weight loss.

Keywords: Obesity/Meal Replacement Product/Weight Loss/Cholesterol Reduction

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(3)
บทคัดย่อภาษาไทย	(4)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(6)
สารบัญตาราง	(11)
สารบัญภาพ	(13)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ของการวิจัย	4
1.6 ขอบเขตการวิจัย	4
1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 โรคอ้วน และภาวะอ้วนลงพุง	6
2.2 ผลกระทบที่ทดแทนมื้ออาหาร	21
2.3 รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
3 ระเบียบวิธีวิจัย	27
3.1 รูปแบบการวิจัย	27
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่	
3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	28
3.4 คุณสมบัติของอาสาสมัคร	28
3.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	29
3.6 วิธีการดำเนินการวิจัย	30
3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)	32
3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	32
3.9 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical Consideration)	33
4 ผลและการอภิปรายผลของการวิจัย	34
4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	34
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	36
4.3 ผลการวิเคราะห์อาการข้างเคียง	55
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	56
5.1 สรุปผลการวิจัย	56
5.2 อภิปรายผลการศึกษา	57
5.3 ข้อเสนอแนะ	64
รายการอ้างอิง	66
ภาคผนวก	71
ภาคผนวก ก แบบบันทึกข้อมูลโครงการวิจัย	72
ภาคผนวก ข แบบบันทึกรายการอาหารที่รับประทานประจำวัน	75

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค เอกสารคำอธิบายโครงการวิจัย	81
ภาคผนวก ง หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย	84
ภาคผนวก จ ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร	86
ประวัติผู้เขียน	89



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ภาวะน้ำหนักตัวน้อย น้ำหนักตัวเกิน และภาวะโรคอ้วน จำแนกตามค่าดัชนีมวลกาย	7
2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว และความเสี่ยงต่อโรคของชาวเอเชีย	9
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมกับน้ำหนักตัว	17
4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	34
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน	36
4.3 สัดส่วนของอาหารสำหรับกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (กรณีต้องการ พลังงานประมาณ 2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน)	37
4.4 สัดส่วนของอาหารสำหรับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (กรณีต้องการพลังงานประมาณ 2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน)	38
4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าน้ำหนัก (Body Weight) จำแนกตามกลุ่มการทดลอง	39
4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) จำแนกตามกลุ่มการทดลอง	40
4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist/Hip Ratio) จำแนกตามกลุ่ม	45
4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Total Body Fat) จำแนกตามกลุ่ม	45
4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก และค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กรณีเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่ม โดยแสดง ค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างสัปดาห์เริ่มต้นและสัปดาห์ที่ 8	49
4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าไขมัน Total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, และ Triglyceride จำแนกตามกลุ่มการทดลอง เฉพาะผู้ที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ใน เกณฑ์ปกติ	52
4.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าไขมัน Total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol และ Triglyceride จำแนกตามกลุ่มการทดลอง เฉพาะผู้ที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ใน เกณฑ์ผิดปกติ	53

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.12 วิเคราะห์ผลของอาการข้างเคียง เฉพาะในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทน มีอาหาร	55



สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	3
3.1 การทดลอง	31
4.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทน มื้ออาหาร (Control Group) ที่ Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)	43
4.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้อ อาหาร (Treatment Group) ที่ Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)	43
4.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของดัชนีมวลกายในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ ทดแทนมื้ออาหาร (Control Group) ที่ Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)	44
4.4 เปรียบเทียบความแตกต่างของดัชนีมวลกายในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทน มื้ออาหาร (Treatment Group) ที่ Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)	44
4.5 เปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกในกลุ่มที่ไม่ได้ รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Control Group) ที่ Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)	47

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.6 เปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Treatment Group) ที่ Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)	47
4.7 เปรียบเทียบความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Control Group) ที่ Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)	48
4.8 เปรียบเทียบความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในกลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Treatment Group) ที่ Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)	48
4.9 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = $p < 0.05$)	50
4.10 เปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = $p < 0.05$)	50
4.11 เปรียบเทียบค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = $p < 0.05$)	51

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ

หน้า

- 4.12 เปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน
ผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0,
Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = $p < 0.05$)

51



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากรายงานสถานการณ์โรคอ้วนขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization: WHO) ซึ่งพบประชากรโลกมีภาวะน้ำหนักตัวเกินสูงถึง 1.6 พันล้านคน ในจำนวนนี้เป็นโรคอ้วน 400 ล้านคน (World Health Organization, 2009) จึงถือได้ว่าโรคอ้วนเป็นปัญหาที่สำคัญของโลกในปัจจุบัน สำหรับประเทศไทยโรคอ้วนได้กลายเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประชากรไทยทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งผลการสำรวจสุขภาพคนไทย ครั้งที่ 4 ในปี พ.ศ. 2551-2552 พบประชากรไทยเป็นโรคอ้วนเพิ่มมากขึ้นกว่าการสำรวจครั้งที่ 3 เมื่อปี พ.ศ. 2546-2547 โดยผู้หญิงอ้วนเพิ่มจากร้อยละ 34 เป็นร้อยละ 41 ส่วนผู้ชายอ้วนเพิ่มจากร้อยละ 23 เป็นร้อยละ 28

การศึกษาทางการแพทย์ พบว่าคนที่มีความอ้วนจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ ตามมาทั้งโรคหลอดเลือดหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูงและโรคเมตาบอลิก สำหรับชาวเอเชียพบว่าความเสี่ยงเนื่องจากโรคอ้วนดังกล่าวตรวจพบที่ค่าดัชนีมวลกายต่ำกว่าเกณฑ์ที่องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้กำหนดไว้ คือตรวจพบที่ค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) ตั้งแต่ 23 กิโลกรัมต่อตารางเมตรเป็นต้นไป (Wen et al., 2009; World Health Organization, 2004) โดยเฉพาะถ้ามีภาวะอ้วนลงพุงหรือที่เรียกว่า Metabolic Syndrome ร่วมด้วยก็จะมีความเสี่ยงที่สูงขึ้น เพศชายที่รอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 90 เซนติเมตรและเพศหญิงที่รอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 80 เซนติเมตร เป็นดัชนีบ่งชี้ถึงการมีไขมันส่วนเกินในช่องท้องซึ่งไขมันที่สะสมในบริเวณนี้มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ผู้ที่มีรอบเอวเกินเกณฑ์ที่กำหนดพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชายและพบผู้อาศัยในเขตเมืองมากกว่าในเขตชนบท (Alberti, Zimmet, Shaw & IDF Epidemiology Task Force Consensus Group, 2005; Grundy, Brewer, Cleeman, Smith & Lenfant, 2004) จากข้อมูลดังกล่าวเป็นที่ประจักษ์ชัดว่า “โรคอ้วนและภาวะอ้วนลงพุง” กำลังคุกคามประชากรไทย ทำให้เกิดโรคที่บั่นทอนคุณภาพชีวิตและสูญเสียค่าใช้จ่ายสูงในการดูแลรักษา ในปัจจุบันมีหลักฐานแสดงให้เห็นว่าถ้าหากผู้ป่วยสามารถลดน้ำหนักจนมีค่าดัชนีมวลกายที่

น้อยกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หรืออย่างน้อยลดน้ำหนักเพียงร้อยละ 5 ถึงร้อยละ 10 ของ น้ำหนักเดิมที่เคยเป็นจะทำให้ลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ลงได้และจะดียิ่งขึ้นถ้ามีการ ลดขนาดของเส้นรอบเอวลงด้วย โดยทุก ๆ 5 เซนติเมตรของรอบเอวที่ลดลงจะลดโอกาสเกิด โรคเบาหวานได้ 3-5 เท่า (กองโภชนาการ, 2550)

ในปัจจุบันได้มีความพยายามรักษาโรคอ้วนด้วยวิธีการและเครื่องมือต่าง ๆ มากมาย รวมถึง รักษาด้วยการใช้ยาลดน้ำหนัก แต่อย่างไรก็ตามพบว่ายาที่ผ่านการอนุมัติโดยองค์การอาหารและยา ยังมีจำนวนน้อยหรือผู้ป่วยไม่สามารถทนต่อผลข้างเคียงจากยาได้ อาจได้ผลการรักษาที่ไม่ดีหรือไม่ สามารถควบคุมน้ำหนักตัวได้ในระยะยาว ดังนั้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางด้านการบริโภคและ เพิ่มการออกกำลังกายจึงยังคงเป็นวิธีการรักษาที่สำคัญในการควบคุมน้ำหนักตัว แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าวิถีการดำรงชีวิตในสังคมเมืองไทยปัจจุบันนั้นมีความเร่งรีบ ทำให้ไม่ค่อยมีเวลาดูแลในเรื่อง ของโภชนาการ โดยมักรับประทานอาหารจานด่วนเป็นส่วนใหญ่รวมถึงขาดการออกกำลังกาย จึง เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้การควบคุมน้ำหนักตัวเป็นไปได้ยาก

จากการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งพบว่าอาหารที่มีกากใยสูง (High Fiber Diet) ซึ่งพบในอาหารจำพวก ธัญพืช ผักและผลไม้สามารถช่วยลดน้ำหนักและไขมันในเลือดได้ (Brown, Rosner, Willet & Sacks, 1999; Djousse et al., 2004) ร่วมกับการศึกษาที่พบว่าโปรตีนจากถั่วเหลืองนั้นมีผลช่วยลดไขมันใน เลือดทั้งคอเลสเตอรอล (Cholesterol) และไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) นอกจากนี้ยังลดเปอร์เซ็นต์ ของไขมันในร่างกายได้ (Allison et al., 2003) ดังนั้นการให้รับประทานผลิตภัณฑ์ซึ่งมีส่วนประกอบ ส่วนใหญ่เป็นกากใยอาหารร่วมกับโปรตีนจากถั่วเหลือง อีกทั้งยังมีการกำหนดจำนวนแคลอรีของ ผลิตภัณฑ์ไว้อย่างแน่นอนนั้นจึงส่งผลทำให้สามารถลดน้ำหนักตัวและลดปริมาณไขมันในร่างกาย ลงได้ นอกจากนี้ยังมีการเสริมวิตามินและเกลือแร่จึงยังคงทำให้ได้รับสารอาหารครบถ้วนตามที่ ร่างกายต้องการแม้ว่าจะมีการลดพลังงานจากการบริโภคอาหารลง ดังนั้นเองจะเห็นได้ว่าการให้ ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Meal Replacement Therapy) เป็นวิธีหนึ่งในการลดน้ำหนักที่มี ประสิทธิภาพและกำลังได้รับความนิยมเนื่องจากมีความสะดวกรวดเร็วเพราะทำเป็นผลิตภัณฑ์ พร้อมดื่มหรือพร้อมรับประทาน อีกทั้งยังช่วยควบคุมพลังงานจากการรับประทานอาหารได้อีกด้วย โดยมีการศึกษาวิจัยในต่างประเทศที่รายงานถึงประสิทธิภาพดีในการลดน้ำหนักและลดไขมันใน เลือด (Allison et al., 2003; Davis et al., 2010; Heymsfield, van Mierlo, van der Knaap, Heo & Frier, 2003)

เนื่องจากที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาวิจัยถึงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ดังกล่าวเพื่อการลดน้ำหนักในประชากรไทยซึ่งอาจมีความแตกต่างทางด้านเชื้อชาติ พันธุกรรมและ พฤติกรรมในการรับประทานอาหาร จึงเป็นที่มาของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

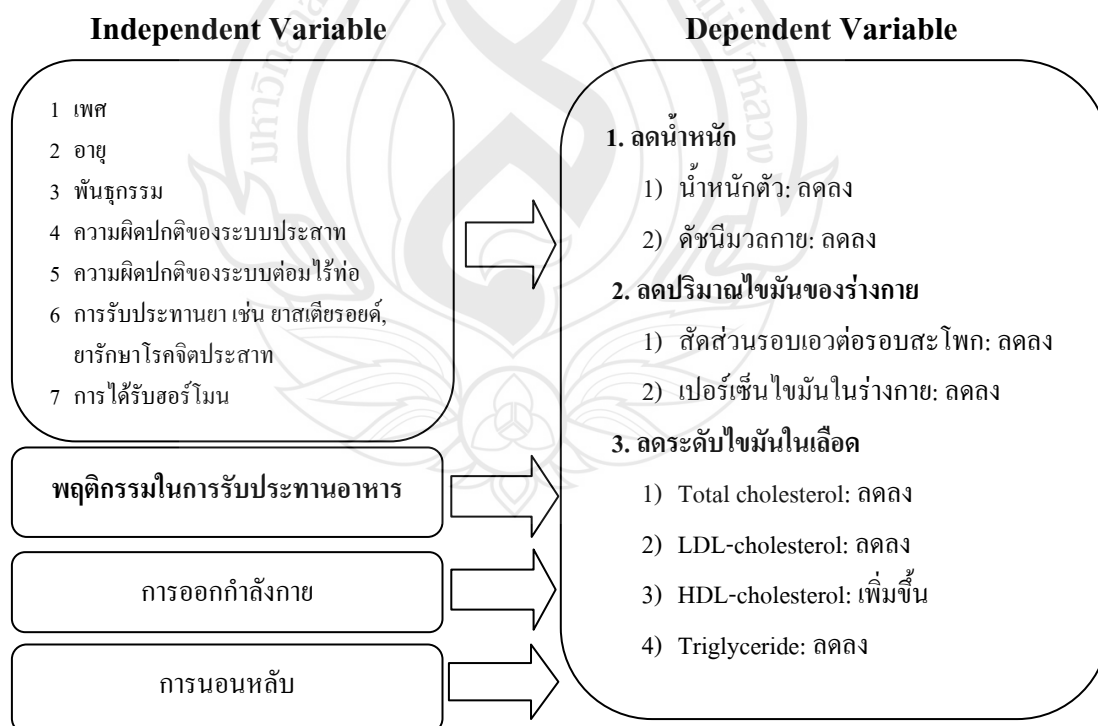
1.2.1 เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลการลดน้ำหนักในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน(ดัชนีมวลกาย25-30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร

1.2.2 เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลการลดระดับไขมันในเลือดในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน หลังการลดน้ำหนักโดยใช้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

การให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ทำให้ผู้ที่มีภาวะโรคอ้วนมีน้ำหนักลดลง และมีระดับไขมันในเลือดดีขึ้น

1.4 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

1.5.1 นำผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการลดน้ำหนัก

1.5.2 นำผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมาช่วยลดระดับไขมันในเลือด

1.5.3 เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนเนื่องมาจากโรคอ้วน

1.6 ขอบเขตการวิจัย

ผู้เข้าร่วมโครงการคือผู้ป่วยเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 20-45 ปี ของ โรงพยาบาลนนทเวช จังหวัดนนทบุรี และโรงพยาบาลแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในช่วง 25- 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยแบ่งการรักษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกได้รับคำแนะนำในเรื่องการควบคุมน้ำหนักด้วยการรับประทานอาหารจากนักโภชนาการเพียงอย่างเดียว ส่วนกลุ่มที่ 2 รักษาด้วยการให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารร่วมกับการให้คำแนะนำในเรื่องการควบคุมน้ำหนักด้วยการรับประทานอาหารจากนักโภชนาการ โดยติดตามผลการรักษาเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์

1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 โรคอ้วน (Obesity) เกิดจากการมีปริมาณไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น ปกติเพศชายจะมีปริมาณไขมันประมาณร้อยละ 18-23 ส่วนเพศหญิงจะมีปริมาณไขมันร้อยละ 25-30 ดังนั้นในเพศชายที่มีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 25 และเพศหญิงที่มีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 30 ขึ้นไปจะถูกระบุว่าเป็นโรคอ้วน นอกจากนี้โรคอ้วนยังตัดสินโดยดูได้จากค่าดัชนีมวลกายที่มากกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สำหรับประชากรทางเอเชีย (Wen et al., 2009; WHO, 2004)

1.7.2 ภาวะอ้วนลงพุง หมายถึง ผู้ที่มีภาวะอ้วน ร่วมกับมีเส้นรอบเอวตั้งแต่ 90 เซนติเมตรขึ้นไปในเพศชาย และตั้งแต่ 80 เซนติเมตร ขึ้นไปในเพศหญิง (วนิษา กิจวรพัฒน์, 2549; วนิษา กิจวรพัฒน์, 2552)

1.7.3 ผู้ป่วยโรคอ้วน (ในการวิจัยนี้) หมายถึง ผู้ป่วยเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 20-45 ปี ซึ่งมีดัชนีมวลกาย (BMI) อยู่ในช่วง 25- 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

1.7.4 ดัชนีมวลกาย หมายถึง การเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กับส่วนสูงที่วัดเป็นเมตร มีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อตารางเมตร (วนิชา กิจวรพัฒน์, 2549; WHO, 2004)

$$\text{คำนวณได้จากสูตร ค่าดัชนีมวลกาย} = \frac{\text{น้ำหนัก (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$

1.7.5 น้ำหนัก หมายถึง น้ำหนักตัวที่ได้จากการชั่งน้ำหนักโดยใช้เครื่องชั่งวัดเป็นมาตราเมตริกใช้หน่วยเป็นกิโลกรัม (วนิชา กิจวรพัฒน์, 2549; วนิชา กิจวรพัฒน์, 2552)

1.7.6 รอบเอว หมายถึง การวัดส่วนเว้าที่สุดของเอว (มักอยู่บริเวณเหนือสะดือเล็กน้อย แต่ถ้าไม่มีส่วนเว้าให้วัดรอบตามแนวสะดือ) ได้จากการใช้สายวัดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร (วนิชา กิจวรพัฒน์, 2549; วนิชา กิจวรพัฒน์, 2552)

1.7.7 รอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist/Hip Ratio) เป็นการหาค่าอัตราส่วนระหว่างรอบเอวและรอบสะโพกโดยการวัดส่วนเว้าที่สุดของเอวและวัดรอบสะโพกตรงบริเวณส่วนกว้างที่สุดของก้นหรือวัดตามแนวของหัวกระดูกต้นขา (วนิชา กิจวรพัฒน์, 2549; วนิชา กิจวรพัฒน์, 2552) ดังสูตรคำนวณ

$$\text{WHR} = \text{รอบเอว (นิ้ว)} / \text{รอบสะโพก (นิ้ว)}$$

อัตราส่วนของเอว : สะโพก (W : H Ratio) ของเพศชายไม่ควรเกิน 0.95 และเพศหญิงไม่ควรเกิน 0.8

1.7.8 ภาวะเมตาบอลิกซินโดรม (Metabolic Syndrome) หรือโรคอ้วนลงพุง มีเกณฑ์การวินิจฉัยจากการมีค่าเส้นรอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 80 เซนติเมตร ในเพศหญิง และมีค่าเส้นรอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 90 เซนติเมตร ในเพศชาย เป็นปัจจัยเสี่ยงข้อแรกพร้อมกับมีปัจจัยเสี่ยงอื่นอีกอย่างน้อย 2 ใน 4 ข้อ ดังต่อไปนี้ (วนิชา กิจวรพัฒน์, 2549; วนิชา กิจวรพัฒน์, 2552)

1. ความดันโลหิตมากกว่าหรือเท่ากับ 130/85 มิลลิเมตรปรอทขึ้นไป
2. ระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหารสูงมากกว่าหรือเท่ากับ 100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
3. ระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์มากกว่าหรือเท่ากับ 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร
4. ระดับไขมันคอเลสเตอรอลชนิด HDL ต่ำกว่า 50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในเพศหญิง หรือต่ำกว่า 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในเพศชาย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำเสนอได้ตามหัวข้อดังนี้

1. โรคอ้วนและภาวะอ้วนลงพุง (Metabolic Syndrome)
2. ผลกระทบทดแทนมืออาหาร
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 โรคอ้วน และภาวะอ้วนลงพุง

โรคอ้วน (Obesity) เกิดจากการมีปริมาณไขมันในร่างกายเพิ่มขึ้น ปกติเพศชายจะมีปริมาณไขมันประมาณร้อยละ 18-23 ส่วนเพศหญิงจะมีปริมาณไขมันร้อยละ 25-30 ดังนั้นในเพศชายที่มีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 25 และเพศหญิงที่มีปริมาณไขมันมากกว่าร้อยละ 30 ขึ้นไปจะถูกจัดว่าเป็นโรคอ้วน นอกจากนี้โรคอ้วนยังตัดสินโดยดูได้จากค่าดัชนีมวลกายที่มากกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สำหรับประชากรทางเอเชีย (Wen et al., 2009; WHO, 2004)

ภาวะอ้วนลงพุง (Metabolic Syndrome) คือ กลุ่มอาการซึ่งประกอบด้วยภาวะอ้วนลงพุง (ไขมันในช่องท้องมากเกินไป) ระดับน้ำตาลในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง และระดับไขมันในเลือดสูง ซึ่งทำให้เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน เพิ่มโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือดตีบตัน นำไปสู่การเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจหลอดเลือด (กองโภชนาการ, 2550; วณิช กิจวรพัฒน์, 2552)

2.1.1 การประเมินโรคอ้วน พิจารณาจาก

2.1.1.1 ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI) เป็นตัวชี้วัดปริมาณเนื้อเยื่อไขมันของร่างกายในวัยผู้ใหญ่ แต่มีข้อจำกัด คือ ไม่เหมาะที่จะใช้กับนักกีฬาและนักเพาะกาย เพราะจะบอกค่าไขมันมากกว่าที่เป็นจริงและไม่เหมาะที่จะใช้กับผู้สูงอายุเพราะจะบอกค่าไขมันน้อยกว่าความเป็นจริง ค่าดัชนีมวลกาย เป็นการเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักเป็นกิโลกรัม กับส่วนสูงที่วัดเป็นเมตร

$$\text{คำนวณได้จากสูตร ค่าดัชนีมวลกาย} = \frac{\text{น้ำหนัก (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$

ตารางที่ 2.1 ภาว่น้ำหนักตัวน้อย น้ำหนักตัวเกิน และภาวะโรคอ้วน จำแนกตามค่าดัชนีมวลกาย

การจำแนกกลุ่ม	ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) กิโลกรัมต่อตารางเมตร	
	เกณฑ์วินิจฉัยหลัก	เกณฑ์วินิจฉัยเพิ่มเติม
น้ำหนักตัวน้อย	<18.50	<18.50
รุนแรง	<16.00	<16.00
ปานกลาง	16.00 - 16.99	16.00 - 16.99
เล็กน้อย	17.00 - 18.49	17.00 - 18.49
น้ำหนักตัวปกติ	18.50 - 24.99	18.50 - 22.99
		23.00 - 24.99
น้ำหนักตัวเกิน	≥ 25.00	≥ 25.00
เกือบอ้วน	25.00 - 29.99	25.00 - 27.49
		27.50 - 29.99
อ้วน	≥ 30.00	≥ 30.00
อ้วน ระดับ 1	30.00 - 34.99	30.00 - 32.49
		32.50 - 34.99
อ้วน ระดับ 2	35.00 - 39.99	35.00 - 37.49
		37.50 - 39.99
อ้วน ระดับ 3	≥ 40.00	≥ 40.00

ที่มา WHO (1995), WHO/IASO/IOTF (2000); WHO (2004)

เนื่องจากองค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ใช้ค่าดัชนีมวลกายที่สูงกว่าในการตัดสินภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคอ้วน แต่อย่างไรก็ตามมีผลการศึกษาถึงภาวะน้ำหนักตัวเกินของประชากรชาวเอเชียและคนไทยในเรื่องอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ ซึ่งตรวจพบที่ค่าดัชนีมวลกายต่ำกว่า โดยพบว่าค่าดัชนีมวลกายที่เกิน 23 กิโลกรัมต่อตารางเมตรมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ สูงขึ้น (Misra, 2003; Wen et al., 2009; WHO, 2004)

ผู้เชี่ยวชาญจากองค์การอนามัยโลก (WHO) ชื่อ Sue Hughes ได้กำหนดค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เป็น 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตรเป็นเกณฑ์ตัดสินว่าเป็นโรคอ้วน และค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เป็น 23 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เป็นเกณฑ์ตัดสินว่าน้ำหนักตัวเกินมาตรฐาน ใช้สำหรับประชากรชาวเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้ ทั้งนี้เนื่องจากตรวจพบความเสี่ยงต่อโรคต่าง ๆ เช่น โรคเบาหวานชนิดที่ 2 และโรคหลอดเลือดหัวใจเพิ่มขึ้น (Wen et al., 2009; WHO, 2004) ส่วนการศึกษาในประเทศไทย (Pongchaiyakul et al., 2006) ได้เสนอค่า BMI เป็น 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตรเป็นเกณฑ์ตัดสินโรคอ้วนในเพศหญิง และ ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เป็น 27 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เป็นเกณฑ์ตัดสินโรคอ้วนในเพศชาย

การแปลผลค่าดัชนีมวลกาย สำหรับประชากรชาวเอเชีย (WHO, 2004)

ค่าดัชนีมวลกาย ตั้งแต่	18.5-22.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร	ถือว่า น้ำหนักปกติ
ค่าดัชนีมวลกาย ตั้งแต่	23.0-24.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร	ถือว่า น้ำหนักเกินมาตรฐาน
ค่าดัชนีมวลกาย ตั้งแต่	25.0-29.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร	ถือว่า อ้วน
ค่าดัชนีมวลกาย มากกว่า	30.0 กิโลกรัมต่อตารางเมตร	ถือว่า อ้วนมาก

2.1.1.2 เส้นรอบเอว (Waist Circumference) เป็นตัวชี้วัดที่ดีที่บ่งบอกปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในช่องท้อง พบว่ามีวิธีการวัดที่แตกต่างกันไป 4 วิธี คือ (1) วัดเส้นรอบเอวส่วนที่แคบที่สุด (2) วัดกึ่งกลางระหว่างซี่โครงล่างสุดและกระดูกสะโพก (Iliac Crest) (3) วัดเหนือกระดูกสะโพก และ (4) วัดผ่านสะดือ วิธีการวัดเส้นรอบเอวผ่านสะดือจะให้ค่าที่สะท้อนค่าปริมาณเนื้อเยื่อไขมันในช่องท้องได้ดี โดยค่าเส้นรอบเอวในคนเอเชียที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรัง คือ

1. เพศชาย เส้นรอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 90 เซนติเมตร หรือ 36 นิ้ว
2. เพศหญิง เส้นรอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 80 เซนติเมตร หรือ 32 นิ้ว

วิธีการวัดเส้นรอบเอวผ่านสะดือ ทำดังนี้

1. อยู่ในท่ายืน
2. ใช้สายวัด วัดรอบเอวโดยวัดผ่านสะดือ
3. วัดในช่วงหายใจออก โดยให้สายวัดแนบกับลำตัวไม่รัดแน่น
4. ให้ระดับของสายวัดที่วัดรอบเอว วางอยู่ในแนวขนานกับพื้น

2.1.1.3 รอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist/Hip Ratio) เป็นการหาอัตราส่วนระหว่างรอบเอว และรอบสะโพก โดยการวัดส่วนเว้าที่สุดของเอวและวัดรอบสะโพกตรงบริเวณที่กว้างที่สุดของก้น (หรือวัดแนวของหัวกระดูกต้นขา) ค่านี้บ่งบอกถึงปริมาณการสะสมของไขมันบริเวณช่วงท้องและสะโพก คนส่วนใหญ่จะมีการสะสมไขมันในร่างกายใน 2 ลักษณะ คือ (1) สะสมบริเวณเอว (Apple Shape) (2) สะสมบริเวณสะโพก (Pear Shape) ผู้ที่มีไขมันสะสมในช่องท้องและร่างกายมากมีโอกาสเกิดเบาหวานชนิดที่ 2, ความดันโลหิตสูง และโรคหลอดเลือดหัวใจสูงขึ้น

ตารางที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว และความเสี่ยงต่อโรคของชาวเอเชีย

การจำแนกกลุ่ม	ค่าดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตาราง เมตร)	ความเสี่ยงต่อโรค	
		เส้นรอบเอว	
		< 90 เซนติเมตร (ชาย) < 80 เซนติเมตร (หญิง)	≥ 90 เซนติเมตร (ชาย) ≥ 80 เซนติเมตร (หญิง)
น้ำหนักตัวน้อย	< 18.5	ต่ำ (แต่เพิ่มความเสี่ยงปัญหา ระบบทางเดินอาหาร)	เท่า ๆ กัน
น้ำหนักตัวปกติ	18.5-22.9	เท่า ๆ กัน	เพิ่มขึ้น
น้ำหนักตัวเกิน	23-24.9	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
อ้วน ระดับ 1	25-29.9	ปานกลาง	ปานกลาง
อ้วน ระดับ 2	≥ 30.0	รุนแรง	รุนแรง

ที่มา American Dietetic Association, American Diabetes Association (2003)

2.1.1.4 การวัดเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย น้ำหนักรวมของร่างกายจะเป็นน้ำหนักรวมของทุกส่วน ได้แก่ น้ำหนักของมวลกระดูก กล้ามเนื้อ น้ำ และไขมัน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องประเมินว่ามีปริมาณของไขมันในร่างกายมากน้อยแค่ไหน ในนักกีฬามีกล้ามเนื้อเยอะ จะมีน้ำหนักเกินกว่าที่ควรจะเป็น ทั้งนี้เพราะน้ำหนักของกล้ามเนื้อจะมากกว่าน้ำหนักของไขมันถึง 7 เท่าในขนาดมวลที่เท่ากัน จะทำให้มีดัชนีมวลกายสูงแต่เมื่อหาเปอร์เซ็นต์ของไขมันจะต่ำ จึงไม่ได้ถือว่าเป็นโรคอ้วน ซึ่งในผู้หายที่มีสุขภาพดีจะมีสัดส่วนของไขมันในร่างกายประมาณร้อยละ 15 และไม่ควรมากกว่าร้อยละ

25 ส่วนในผู้หญิงที่มีสุขภาพดีจะมีสัดส่วนของไขมันในร่างกายประมาณร้อยละ 25 และไม่ควรเกินร้อยละ 30 การหาเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกายมีหลายวิธี (เกษนภา เตกาญจนวนิช, 2549) ได้แก่

1. การใช้วิธีชั่งน้ำหนักได้น้ำและคำนวณหาเป็นเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย ถือเป็นวิธีที่แม่นยำ แต่วิธีการยุ่งยาก

2. การวัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง โดยใช้เครื่องมือเรียกว่า Skin Fold Calipers เป็นการวัดที่ง่าย ค่าใช้จ่ายน้อย ความแม่นยำไม่สูงนัก อาจจะคลาดเคลื่อนได้ ต้องอาศัยบุคคลที่มีความชำนาญในการวัด เป็นการวัดไขมันที่ท้องแขน ต้นแขน สะบัก สะโพก ด้วยเครื่องมือที่คล้ายวงเวียน (Harpenden Calipers) นำค่ามาคำนวณจากสูตร หาเปอร์เซ็นต์ของไขมันได้ วิธีนี้อาจจะคลาดเคลื่อนได้ ถ้าหากดึงไขมันใต้ผิวหนัง น้อยเกินไป หรือดึงเอาส่วนกล้ามเนื้อคิดมาด้วย การสะสมไขมันตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย จะบ่งบอกถึงความเสี่ยงในการเกิดโรคด้วย ถ้ามีการสะสมไขมันบริเวณหน้าท้องมาก ที่เรียกว่าอ้วนลงพุง จะพบว่าเพิ่มความเสี่ยงในการเป็นโรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือดสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ ซึ่งสามารถประเมินได้จากการวัดเส้นรอบเอวหรือประเมินจากค่าอัตราส่วนระหว่างรอบเอวและรอบสะโพก

3. วัดด้วยเครื่องมือ Bioelectrical Impedance เป็นเครื่องมือที่ใช้หลักการวัดความเร็วในการนำไฟฟ้าของเนื้อเยื่อในร่างกาย กระแสไฟฟ้าจะผ่านกล้ามเนื้อได้เร็วกว่าเนื้อเยื่อไขมัน ใช้กระแสไฟฟ้าที่ความต่างศักย์ต่ำหลาย ๆ คลื่นความถี่ วัดความแตกต่างของการนำไฟฟ้าของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยทำในหลาย ๆ จุดพร้อมกัน วัดออกมาเป็นสัดส่วนของร่างกายซึ่งแยกเป็นสัดส่วนของกล้ามเนื้อ ไขมัน มวลกระดูก น้ำ นอกจากนี้ยังสามารถคำนวณค่าอัตราการเผาผลาญพลังงานของผู้ถูกวัดได้ด้วย ได้แก่ เครื่องตรวจวัดสารประกอบในร่างกาย (ที่เรียกว่า Inbody Composition Analysis) ซึ่งมีวิธีการทำคือใช้ตัวขั้วไฟฟ้าติดที่มือและเท้าเพื่อส่งกระแสไฟฟ้า วัดค่าต่าง ๆ แล้วเก็บบันทึกข้อมูลภายในเครื่องโดยอัตโนมัติ พร้อมซอฟต์แวร์ในการถ่ายข้อมูลที่บันทึกไว้เข้าสู่คอมพิวเตอร์ไปประมวลผลและพิมพ์รายงานการวิเคราะห์ส่วนประกอบร่างกายเพื่อให้คำแนะนำทางโภชนาการและวางแผนโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสม

4. ใช้วิธีทางเอ็กซเรย์ เช่น CT Scan, MRI หรือวิธี Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA) ซึ่งค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และผู้ที่ตรวจจะได้รับแสงรังสีค่อนข้างมาก จึงไม่นิยมใช้ตรวจวัด

2.1.2 สาเหตุการเกิดโรคอ้วน

สาเหตุของโรคอ้วนลงพุงเกิดจาก (เกษนภา เตกาญจนวนิช, 2549)

2.1.2.1 การขาดสมดุลระหว่างพลังงานที่ได้รับและพลังงานที่ใช้ออกไป ซึ่งเป็นสาเหตุที่สามารถแก้ไขได้ ได้แก่ (1) พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ไม่เหมาะสม เช่น มีนิสัยการรับประทาน

จวบจนไม่เป็นเวลา รับประทานปริมาณมาก รับประทานเร็ว ทำให้ได้รับพลังงานเพิ่มมากขึ้น (2) ขาดการออกกำลังกายที่เหมาะสมและเพียงพอ เมื่อไม่ได้ออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมใด ๆ แม้มีการรับประทานอาหารที่ดีก็จะเกิดการสะสมเป็นไขมันในร่างกายเกิดภาวะอ้วนได้ (3) จิตใจและอารมณ์ มีคนเป็นจำนวนไม่น้อยที่การรับประทานอาหารนั้นขึ้นอยู่กับจิตใจและอารมณ์ (4) การอดนอน ทำให้อ้วนได้เนื่องจากการอดนอนทำให้เกิดความรู้สึกอยากรับประทานอาหารเพิ่มขึ้นซึ่งมีข้อมูลจากรายงานการประชุมโรคอ้วนระหว่างประเทศกล่าวว่า การอดนอนเพียงแค่วันเดียวจะทำให้รับประทานอาหารเพิ่มขึ้นกว่าปกติถึงร้อยละ 22

2.1.2.2 ปัจจัยเสริม เป็นสาเหตุซึ่งไม่สามารถแก้ไขได้ ได้แก่ (1) กรรมพันธุ์ ถ้าพ่อและแม่ อ้วนทั้งสองคน ลูกจะมีโอกาสอ้วนได้ถึงร้อยละ 80 ถ้าพ่อหรือแม่คนใดคนหนึ่งอ้วน ลูกจะมีโอกาสอ้วนได้ถึงร้อยละ 40 ซึ่งผลจากกรรมพันธุ์จะมีบทบาทในการทำให้นุคคลนั้นอ้วนได้ พบว่าร่างกายมี ยีนมากกว่า 300 ยีนที่เกี่ยวข้องกับความอ้วน แต่โรคที่เกิดจาก Single Gene Mutation เช่น โรคที่ร่างกายขาดการสร้างฮอร์โมน Leptin จะเกิดได้น้อยมาก (2) เพศ เพศหญิงมีมวลกล้ามเนื้อน้อยกว่าเพศชาย อัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายจึงน้อยกว่าทำให้อ้วนได้เร็วกว่า (3) อายุ เมื่ออายุมากขึ้นมี โอกาสอ้วนง่ายขึ้น ทั้งเพศชายและเพศหญิง เพราะอัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายจะลดลง ประมาณ ร้อยละ 2 ทุก ๆ 10 ปี (4) ความผิดปกติทางระบบต่อมไร้ท่อซึ่งเป็นสาเหตุที่พบได้ไม่บ่อย เช่น โรคมีฮอร์โมนจากต่อมหมวกไตมากเกินไป (Cushing's Syndrome) โรครังไข่มีถุงน้ำ (Polycystic Ovarian Syndrome) โรคต่อมไทรอยด์ทำงานน้อยกว่าปกติ เป็นต้น (5) สาเหตุจากยาที่ได้รับเข้าไป เช่น ยากลุ่มรักษาโรคจิตประสาท ยากลุ่มสเตียรอยด์ เป็นต้น (6) ความผิดปกติของบริเวณสมองส่วน Hypothalamus หรือมีการผ่าตัดสมองในส่วนนี้

2.1.3 อันตรายของโรคอ้วน

คนที่อ้วนลงพุงจะมีไขมันในช่องท้องมากเกินไป ปริมาณไขมันที่แทรกอยู่ในอวัยวะภายในช่องท้องนั้นมีความสัมพันธ์กับเส้นรอบเอว ยิ่งเส้นรอบเอวมักแสดงถึงมีไขมันสะสมในช่องท้องมากด้วยการมีไขมันช่องท้องปริมาณมาก ทำให้อินซูลินที่หลั่งจากตับอ่อนออกฤทธิ์ไม่ดี เรียกว่า เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน เกิดการเปลี่ยนแปลง DNA ภายในเซลล์ ทำให้เซลล์ตอบสนองต่อฤทธิ์ของอินซูลินน้อยกว่าที่ควร ถ้าเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลินที่กล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อไม่สามารถนำกลูโคสเข้าเซลล์ได้ ทำให้มีกลูโคสในกระแสเลือดมาก ถ้าเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลินที่ตับ ทำให้ตับไม่สามารถยับยั้งการสร้างกลูโคสได้ ทำให้เกิดระดับน้ำตาลในเลือดสูง และถ้าเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลินที่เซลล์ไขมันทำให้เซลล์ไขมันไม่สามารถยับยั้งการสลายตัวได้ เกิดกรดไขมันอิสระได้ง่าย ส่งผลให้ไขมันไปสะสมยังกล้ามเนื้อ และตับเพิ่มขึ้น ยังทำให้ภาวะดื้อต่ออินซูลินเพิ่มขึ้น มีผลทำให้เซลล์ของตับอ่อนตาย และนำไปสู่การเป็นโรคเบาหวาน โดยเส้นรอบเอวที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 5 เซนติเมตร จะเพิ่มโอกาสเกิด

โรคเบาหวาน 3-5 เท่า นอกจากนี้ยังมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังอื่น ๆ เช่น โรคไขมันในเลือดสูง โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหลอดเลือดสมองมากขึ้น ถึงแม้มีค่าดัชนีมวลกายที่ยังไม่เกินก็ตาม นอกจากนี้การที่ระดับน้ำตาลในเลือดสูง จะทำให้เกิดการอักเสบของหลอดเลือดเร็วขึ้น เพิ่มโอกาสการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมากขึ้น 2-3 เท่า ทำให้ผนังหลอดเลือดทำงานผิดปกติ ยึดหยุ่นน้อยลง ทำให้เกิดความดันโลหิตสูง และลดประสิทธิภาพของการละลายเลือดที่แข็งตัว ทำให้เกิดผลึกไขมัน (Plaque) ที่หลอดเลือดเร็วขึ้น นำไปสู่การเกิดหลอดเลือดตีบตัน

2.1.4 โรคอ้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ

มีความสัมพันธ์ของโรคอ้วนกับการเกิดโรค โดยผู้ที่มีน้ำหนักมากเป็นระยะเวลานานหลายปี จะทำให้มีอายุสั้นกว่าคนที่น้ำหนักปกติ ซึ่งเกิดจากการที่ร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานจึงก่อเกิดอนุมูลอิสระในร่างกายมากขึ้น มีผลต่อเซลล์ต่าง ๆ ในร่างกาย เกิดความเสื่อมของเซลล์อย่างรวดเร็ว ทำให้คนอ้วนมักจะดูแลกว่าวัยและมีอายุขัยสั้นกว่าผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ อีกทั้งยังมีอัตราเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ สูง



ภาพที่ 2.1 โรคที่พบบ่อยในคนอ้วน

2.1.4.1 ภาวะไขมันในเลือดสูง ซึ่งจะนำไปสู่ความผิดปกติของระบบอื่น ๆ โดยเฉพาะเมื่อไขมันไปเกาะตามผนังหลอดเลือด จะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับหัวใจและความดันโลหิตตามมาไขมันในเลือดที่รู้จักกัน ได้แก่

ไขมันคอเลสเตอรอลรวม แบ่งได้เป็น (1) แอลดีแอล คอเลสเตอรอล (LDL-Cholesterol) เป็นไขมันที่เป็นอันตรายและตัวการที่สำคัญที่สุดของโรคหลอดเลือดแดงตีบตัน จัดเป็นไขมันเลวควร

น้อยกว่า 130 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (2) เอชดีแอล คอเลสเตอรอล (HDL-Cholesterol) เป็นไขมันที่มีหน้าที่ป้องกันและต่อต้านการเกิดโรคหลอดเลือดแดงแข็ง จัดเป็นไขมันดี ถ้ามีเอชดีแอล คอเลสเตอรอลสูง จะลดอัตราเสี่ยงในการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ ผู้ชายควรมากกว่า 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ผู้หญิงควรมากกว่า 50 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (3) ไขมันไตรกลีเซอไรด์ ถ้ามีไขมันไตรกลีเซอไรด์สูง จะเพิ่มอัตราเสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ ควรน้อยกว่า 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร การที่ไขมันในเลือดสูงก่อให้เกิดโรคหลอดเลือดตีบตัน ซึ่งการเกิดหลอดเลือดตีบตันในช่วงเริ่มต้นเกิดจากการที่ไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือดสูง ทำให้เกิดระดับ แอล ดี แอล คอเลสเตอรอลสูง ซึ่งจะฝังเข้าไปในผนังหลอดเลือดแดง ถ้าหากมีการสะสมชั้นไขมันใต้ผนังหลอดเลือดแดงมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้หลอดเลือดแดงแคบลง และเสื่อมสภาพลงช้า ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยอัตราการเกิดนี้แตกต่างกันในแต่ละบุคคลขึ้นกับปัจจัยเสี่ยง ถ้าเกิดอาการอักเสบและมีความผิดปกติของผนังหลอดเลือดมากกว่า 40% อาจมีการฉีกขาดของผนังส่วนที่หุ้มไขมันนี้ (Plaque Rupture) เกิดการหลุดของคราบไขมัน (Plaque) เข้าภายในหลอดเลือด ทำให้เกิดการอุดตันของหลอดเลือดเฉียบพลัน โรคหลอดเลือดตีบตันในบริเวณที่สำคัญมี 3 แห่งดังนี้ (1) ถ้าเกิดเส้นเลือดที่หล่อเลี้ยงหัวใจตีบตัน ทำให้เกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน เป็นผลให้เกิดอาการเจ็บหน้าอก หรือเสียชีวิตโดยเฉียบพลันได้ (2) ถ้าเกิดหลอดเลือดไปเลี้ยงสมองตีบตัน จะมีอาการแขนขาอ่อนแรงหรือชาครึ่งซีกเป็นอัมพาตได้ (3) ถ้าเกิดหลอดเลือดที่ไปเลี้ยงขาตีบตันก็จะทำให้เกิดแผลที่เท้าได้และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แผลที่เท้าในผู้ป่วยเบาหวานหายได้ยากกว่าปกติ

2.1.4.2 ภาวะความดันโลหิตสูง หมายถึง ภาวะที่ความดันโลหิตอยู่ในระดับสูงกว่าปกติอย่างคงที่ ผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูงและเป็นโรคเบาหวานจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายต่อไตและหลอดเลือดหัวใจสูงมากขึ้น ซึ่งหากเป็นมาก ๆ อาจทำให้เกิดภาวะเส้นเลือดในสมองแตกถึงแก่ชีวิตหรือพิการเป็นอัมพาตได้ ดังนั้นควรควบคุมความดันโลหิตให้ต่ำกว่า 130/85 มิลลิเมตรปรอท

ภาวะแทรกซ้อนจากภาวะความดันโลหิตสูง (1) หัวใจโตและหัวใจวาย ภาวะความดันโลหิตสูงส่งผลให้หัวใจมีการทำงานหนักขึ้น ทำให้ผนังหัวใจหนาตัว และถ้าไม่ได้รับการรักษาอย่างถูกต้องผนังหัวใจจะยืดออกและเสียหายที่การทำงาน ทำให้เกิดหัวใจโตและหัวใจวายได้ในที่สุด (2) อัมพาตหรือเสียชีวิตจากเกิดภาวะหลอดเลือดในสมองตีบตันหรือแตก ถ้าเป็นเรื้อรังอาจกลายเป็นโรคความจำเสื่อม สมาธิลดลง (3) ไตวาย เนื่องจากหลอดเลือดเสื่อมทำให้เลือดไปเลี้ยงไตไม่เพียงพอ (4) จอประสาทตาเสื่อม ทำให้ตามัวลงจนถึงขั้นตาบอดได้ ดังนั้น ข้อควรปฏิบัติเมื่อมีความดันโลหิตสูงคือ (1) ออกกำลังกายสม่ำเสมอ (2) หลีกเลี่ยงอาหารที่มีรสเค็มจัด เพื่อลดปริมาณเกลือ (3) ลดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และงดสูบบุหรี่ (4) ลดความเครียดของงานและภาวะแวดล้อม (5) ลดน้ำหนักตัว โดยเฉพาะในรายที่น้ำหนักเกินมาตรฐาน

2.1.4.3 โรคเบาหวาน หมายถึง การมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากเกินไปมักพบควบคู่กันเสมอกับภาวะโรคอ้วนลงพุง เบาหวานที่พบบ่อย แบ่งได้เป็น 2 ชนิด

เบาหวานชนิดที่ 1 มักเกิดก่อนอายุ 20 ปี และเกิดจากการที่ร่างกายไม่สามารถสร้างอินซูลินได้ เนื่องจากเซลล์ผลิตอินซูลินที่ตับอ่อนถูกทำลาย

เบาหวานชนิดที่ 2 มักพบเมื่ออายุ 40 ปี ขึ้นไป แต่อาจพบในคนอายุน้อยได้เช่นกัน เบาหวานชนิดนี้ สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากเซลล์ไขมันในช่องท้องที่ทำให้อินซูลินออกฤทธิ์ได้ไม่ดี (ภาวะดื้อต่ออินซูลิน) ตับอ่อนจะต้องพยายามสร้างและหลั่งอินซูลินออกมามากขึ้น เพื่อทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ถ้าอ้วนลงพุงเป็นอยู่นานจนถึงจุดหนึ่ง ปริมาณการหลั่งอินซูลินที่มีเพิ่มขึ้นก็ยังไม่เพียงพอที่จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดเป็นปกติ จึงเป็นโรคเบาหวานขึ้นได้ นอกจากนี้ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือดที่สูงขึ้นจะมีผลด้านการออกฤทธิ์ของอินซูลิน น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นจะทำให้ร่างกายนำอินซูลินไปใช้งานได้ยากขึ้นเรื่อย ๆ

การวินิจฉัยเบาหวาน คนปกติจะมีค่าน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 80-100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร จะได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานเมื่อระดับน้ำตาลในเลือดมากกว่า 126 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร สำหรับผู้ที่มีระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 100-125 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร เป็นผู้ที่มีความเสี่ยงสูงในการเป็นโรคเบาหวาน ซึ่งจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังโดยการลดและควบคุมน้ำหนัก ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การบริโภคและการออกกำลังกายและตรวจหาน้ำตาลในเลือดเป็นระยะ หากควบคุมได้ไม่ดีก็จะเป็นโรคเบาหวานได้

2.1.4.4 โรคข้อกระดูกเสื่อม มักพบข้อเข่าและข้อเท้าเสื่อมเนื่องจากต้องรับน้ำหนักตัวมากเกินไปรวมถึงพบโรคข้ออักเสบเก๊าท์มากขึ้นในคนอ้วน

2.1.4.5 โรคเมื่อยบางชนิดและปัญหาสุขภาพอื่น ๆ พบว่าคนอ้วนมีอัตราการเสี่ยงต่อการเป็นโรคต่าง ๆ รวมทั้งการเกิดโรคเมื่อยได้มากกว่าคนที่มีสุขภาพดี เช่น เมื่อยลำไส้ เมื่อยของถุงน้ำดี และเมื่อยเยื่อหุ้มดลูก เป็นต้น

ดังที่กล่าวมาแล้วว่าคนอ้วนมีปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ การลดน้ำหนักเพียงร้อยละ 5 - 10 ของน้ำหนักตัวที่เป็นอยู่จะช่วยลดปัญหาสุขภาพซึ่งเกิดจากโรคต่าง ๆ ลงได้อย่างมีนัยสำคัญ วิธีการลดน้ำหนักที่ดี ควรจะลดอย่างค่อยเป็นค่อยไปและต่อเนื่อง ไม่ควรใช้วิธีการลดน้ำหนักที่ให้ผลลดลงเร็วและมากเกินไป การที่น้ำหนักลดลงเร็วแต่ไม่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทางสุขภาพที่ถูกต้องก็จะทำให้น้ำหนักกลับขึ้นมาอีกอย่างรวดเร็ว ซึ่งกลับเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าการปล่อยให้ น้ำหนักมากแต่คงที่เสียอีก (เกษนภา เตกาญจน์วิช, 2549)

2.1.5 การรักษาโรคอ้วน

แนวทางการรักษาโรคอ้วน คือ การแก้ไขภาวะดื้อต่ออินซูลินและภาวะอ้วนลงพุงด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิต (Lifestyle Modification) เช่น การลดน้ำหนัก ซึ่งเป็นการรักษาหลักที่ต้องปฏิบัติโดยเฉพาะ การปรับเปลี่ยนการบริโภคอาหาร และการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และการควบคุมอารมณ์และความรู้สึก ในกรณีที่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิตไม่ได้ผล อาจพิจารณาใช้วิธีการรักษาอื่น ๆ ได้แก่

2.1.5.1 การใช้ยารักษา การใช้ยารักษาในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ควรให้ยาเมื่อดัชนีมวลกายมากกว่า 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตรและได้ควบคุมอาหาร ออกกำลังกายและเข้าโปรแกรมปรับปรุงพฤติกรรมแล้วยังไม่สามารถลดน้ำหนักลงได้ หรือรักษาด้วยวิธีอื่น ๆ แล้วไม่ได้ผล แต่ก็ยังมีข้อถกเถียงกันมากในแง่ของการใช้ในระยะยาวเพื่อที่จะทำให้น้ำหนักที่ลดลงแล้วยังคงลดอยู่อย่างต่อเนื่อง โดยในปัจจุบันมียา Orlistat เพียงชนิดเดียวที่ได้รับการยอมรับจากองค์การอาหารและยาให้ใช้ได้ในระยะยาวนานถึง 2 ปี แต่ยังมีผลข้างเคียงคือถ่ายอุจจาระบ่อยและลดการดูดซึมของวิตามินที่ละลายในไขมัน ส่วนยาตัวอื่น ๆ ยังอยู่ในช่วงของการศึกษาวิจัยถึงความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการรักษาในระยะยาว ยาส่วนใหญ่ใช้ช่วยควบคุมน้ำหนักแต่ไม่ได้รักษาให้โรคอ้วนหายไป เมื่อหยุดยาน้ำหนักจะขึ้นมาใหม่ การใช้ยาคูมน้ำหนักควรอยู่ภายใต้การดูแลของแพทย์ และควรพิจารณาให้เหมาะสมเป็นราย ๆ ไป โดยต้องศึกษาผลข้างเคียงจากยาว่าปลอดภัยและได้ผลดีในผู้ป่วยแต่ละรายหรือไม่

2.1.5.2 การผ่าตัด เป็นทางเลือกที่ใช้สำหรับผู้ที่มือน้ำหนักมากจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และพยายามลดน้ำหนักโดยวิธีคุมอาหาร การออกกำลังกาย การใช้ยาแล้วไม่ได้ผล หรือผ่านการรักษาด้วยวิธีต่าง ๆ มาหลายครั้งและสุดท้ายน้ำหนักมักจะกลับคืนมามากกว่าเดิม นอกจากนี้เป็นทางเลือกสำหรับผู้ที่ยากเห็นผลเร็ว วิธีการผ่าตัดถูกพิจารณาว่าเป็นวิธีการรักษาที่ทำให้น้ำหนักลดลงอย่างมีประสิทธิภาพที่สุดในผู้ป่วยที่อ้วนมาก (ดัชนีมวลกายมากกว่า 35 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และกลุ่มอ้วนรุนแรง (ดัชนีมวลกายมากกว่า 40 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้รับประทานได้น้อยลง ดูดซึมได้น้อยลง หรือทำให้อาหารไม่เกิดการย่อย วิธีการผ่าตัดมีหลายวิธี เช่น (1) Adjustable Gastric Banding โดยใช้ Silicone Band รัดส่วน บนของกระเพาะอาหารซึ่งสามารถปรับได้ (2) Vertical Banded Gastroplasty (3) Roux -En-Y Gastric Bypass (4) Biliopancreatic Diversion (5) Lipectomy และ Liposuction การผ่าตัดใน 4 วิธีแรกเพื่อทำให้อาหารรับประทานได้น้อยลง ทำให้อิ่มเร็วหรือดูดซึมได้น้อยลง สำหรับผู้ที่เลือกใช้วิธีที่ 3 หรือวิธีที่ 4 ควรระมัดระวังการขาดวิตามินและเกลือแร่ ส่วนวิธีที่ 5 เป็นการดูดหรือเลาะไขมันออก ซึ่งเป็นการรักษาที่ปลายเหตุเพราะแม้จะมีการเอา

ไขมันส่วนเกินที่หน้าท้องออกไป แต่หากยังไม่มีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมารับประทานอาหารร่วมด้วยในที่สุดไขมันก็จะกลับมาสะสมได้ใหม่ในภายหลัง

2.1.5.3 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคอาหาร ในแต่ละวันร่างกายจะได้รับพลังงานจากอาหารที่รับประทานเข้าไป จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของสารอาหารที่ให้พลังงานนั้น ๆ เช่น สารอาหารประเภทไขมันให้พลังงานมากที่สุด ส่วนสารอาหารประเภทโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตให้พลังงานเท่ากัน ผลไม้ไม่หวานและผักต่าง ๆ จะให้พลังงานน้อยที่สุด ถ้าร่างกายได้รับพลังงานจากอาหารมากกว่าพลังงานที่ร่างกายใช้ไป พลังงานส่วนเกินจะถูกเก็บสะสมไว้ในรูปของเนื้อเยื่อไขมันส่งผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น การรับประทานอาหารที่ให้พลังงานลดลงจากเดิมวันละ 500 กิโลแคลอรี จะทำให้น้ำหนักตัวลดลงประมาณ 0.5 กิโลกรัมต่อสัปดาห์

การคำนวณพลังงานจากอาหารสามารถทำได้ง่าย ๆ โดยแบ่งอาหารเป็น 6 หมวดดังนี้

1. หมวดข้าว แป้ง เช่น ข้าว 1 ทัพพี ขนมปัง 1 แผ่น ก๋วยเตี๋ยว 1 ทัพพี คิดเป็นพลังงาน 80 กิโลแคลอรี ต่อ 1 ส่วน
2. หมวดผัก เป็นหมวดที่ให้พลังงานน้อย แต่ให้เลือกรับประทานผักใบ หลีกเลียงผักที่เป็นหัว โดยผัก 1 ส่วนให้พลังงาน 25 กิโลแคลอรี
3. หมวดผลไม้ ให้พลังงาน 60 กิโลแคลอรี ต่อ 1 ส่วน เช่น แอปเปิ้ล 1 ลูก กล้วยน้ำว้า 1 ผล ชมพู 3 ผล สับปะรด 6 ชิ้นพอดีคำ
4. หมวดโปรตีน ให้เน้นเนื้อสัตว์ไม่ติดมัน โดย 1 ส่วนให้พลังงาน 55 กิโลแคลอรี
5. หมวดนม แนะนำเป็นนมขาดมันเนย โดย นม 1 ส่วนให้พลังงาน 90 กิโลแคลอรี
6. หมวดไขมัน เป็นอาหารที่ให้พลังงานมากที่สุด คือ น้ำมัน 1 ช้อนชาให้พลังงาน 45 กิโลแคลอรี ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงของมันและของทอด

วิธีการคำนวณความต้องการพลังงานของร่างกาย

1. คำนวณจากน้ำหนักเป้าหมายที่ต้องการ

ผู้ชาย ความต้องการพลังงาน = น้ำหนักเป็นกิโลกรัม x 26

ผู้หญิง ความต้องการพลังงาน = น้ำหนักเป็นกิโลกรัม x 24

ตัวอย่าง ผู้หญิงหนัก 75 กิโลกรัม ต้องการลดน้ำหนักตัวให้เหลือ 60 กิโลกรัม

แสดงวิธีคำนวณ เช่นพลังงานที่ร่างกายต้องการรักษาน้ำหนักตัวขณะนั้น = $75 \times 24 = 1,800$ กิโลแคลอรีต่อวัน เป้าหมายน้ำหนักที่ต้องการคือ 60 กิโลกรัม ความต้องการพลังงานที่น้ำหนักเป้าหมาย เท่ากับ $60 \times 24 = 1,440$ กิโลแคลอรีต่อวัน ดังนั้นถ้าต้องการลดน้ำหนักลง 15 กิโลกรัมตามเป้าหมายก็จะต้องกินอาหารลดลงวันละเท่ากับ $1,800 - 1,440 = 360$ กิโลแคลอรี

2. คำนวณพลังงานจากน้ำหนักตัวและระดับกิจกรรม

สูตรของ Shilset วิธีนี้ใช้น้ำหนักตัว x ระดับกิจกรรม แต่จะต้องคำนวณค่าดัชนีมวลกายก่อนเพื่อดูว่าน้ำหนักอยู่ในเกณฑ์ใด โดยทั่วไปสูตรนี้ใช้สำหรับผู้ที่มีสุขภาพดี

ตารางที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมกับน้ำหนักตัว

จำแนกตามกลุ่ม	กิจกรรมเบา	กิจกรรมปานกลาง	กิจกรรมหนัก
น้ำหนักเกิน	20-25	30	35
น้ำหนักปกติ	30	35	40
น้ำหนักน้อย	30	40	45 - 50

ตัวอย่าง นาย ก. มีน้ำหนักตัว 60 กก. ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติมีระดับกิจกรรมปานกลาง ความต้องการพลังงานของ ก. เท่ากับ $60 \times 35 = 2,100$ กิโลแคลอรีต่อวัน

3. การคำนวณพลังงานขั้นพื้นฐาน (Basal Metabolic Rate ; BMR) สำหรับผู้ที่มีสุขภาพดีโดยใช้สูตร Mifflin-St.Jeor Equation มีหน่วยเป็นกิโลแคลอรี

ผู้ชาย $\{10 \times \text{น้ำหนัก (กิโลกรัม)}\} + \{6.25 \times \text{ส่วนสูง (เซนติเมตร)}\} - \{5 \times \text{อายุ (ปี)}\} + 5$

ผู้หญิง $\{10 \times \text{น้ำหนัก (กิโลกรัม)}\} + \{6.25 \times \text{ส่วนสูง (เซนติเมตร)}\} - \{5 \times \text{อายุ (ปี)}\} - 161$

Total Energy Expenditure (TEE) คือ พลังงานที่ต้องใช้ในชีวิตประจำวัน

$TEE = 1.2 \times BMR$ สำหรับผู้ที่ไม่ค่อยออกกำลังกาย-กิจกรรมเบา

$TEE = 1.3 \times BMR$ สำหรับผู้ที่มีกิจกรรมเบา-ปานกลาง

$TEE = 1.5 \times BMR$ สำหรับผู้ที่มีกิจกรรมปานกลาง-หนัก

$TEE = 1.7 \times BMR$ สำหรับผู้ที่มีกิจกรรมหนัก-หนักมาก

ความต้องการพลังงานในการลดน้ำหนักลง 0.5 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ เท่ากับ $TEE - 500$ กิโลแคลอรีต่อวัน

4. คำนวณโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป NutriSurvey (2007) สร้างขึ้นโดย Dr. Juergen Erhardt

โดยกรอกข้อมูล อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ระดับกิจกรรมที่ทำ เพื่อคำนวณเป็นค่าพลังงานที่ร่างกายต้องการ พร้อมคำนวณแผนการลดน้ำหนักตามค่าพลังงานจากการบริโภคที่ลดลง

2.1.5.4 หลักการบริโภคอาหารเพื่อลดน้ำหนักและลดรอบเอว ต้องจำกัดอาหารให้สมดุลพอเหมาะ โดยร่างกายได้รับสารอาหารครบถ้วนตามธงโภชนาการ พิจารณาเลือกชนิดอาหารจากพลังงานในสารอาหารตามโภชนาการ โดยมีหลักการบริโภคคือ (1) ควรบริโภคอาหารให้ครบทั้ง 5 หมู่ในแต่ละวัน ไม่งดอาหารมื้อหลัก แต่ควรลดปริมาณอาหารหรือเปลี่ยนเป็นอาหารที่มีพลังงานต่ำแทนและงดการรับประทานอาหารว่างระหว่างมื้ออาหาร (2) ลดข้าวหรือแป้งลงจากเดิม 1 ใน 3 ส่วน (3) ลดการบริโภคผลไม้สดโดยบริโภคไม่เกิน 6-10 คำต่อมื้อ แล้วแต่หวานมากหรือหวานน้อย (4) เพิ่มบริโภคใบหรือก้านผักเพิ่มขึ้น (5) กำหนดปริมาณและชนิดอาหารที่จะบริโภคในแต่ละมื้อ (6) เคี้ยวอาหารช้า ๆ และให้บริโภคอาหารที่เป็นน้ำเพิ่มขึ้น (7) หากน้ำหนักไม่ลดทั้ง ๆ ที่จำกัดอาหารแล้วให้ลองทบทวนและพิจารณาอาหารที่บริโภคเพราะอาจมีอาหารบางชนิดที่แม้จะมีปริมาณน้อยแต่อาจให้พลังงานสูงรวมอยู่ด้วย

สูตรอาหารสำหรับการลดน้ำหนัก มีอยู่หลายสูตร ได้แก่

1. สูตรอาหารไขมันต่ำ (Lowfat Diet)

สูตรอาหารออร์นิช (Ornish's Diet) นายแพทย์ดีน ออร์นิช (Dean Ornish) เป็นผู้พัฒนาสูตรอาหารนี้ขึ้น เป็นสูตรอาหารลดความอ้วนที่ได้รับความนิยมเนื่องจากมีความสอดคล้องกับความเชื่อของทางโภชนาการมากที่สุดหากเปรียบเทียบกับสูตรอาหารอื่น สูตรอาหารออร์นิชแนะนำให้ผู้บริโภคลดการบริโภคไขมัน เลือกอาหารประเภทพืชผักเป็นพื้น เลือกธัญพืชประเภทขัดสีต่ำ เลือกถั่วรวมถึงถั่วเหลืองที่ไม่แปรรูป ในกรณีของโปรตีน แนะนำให้เลือกบริโภคไข่ขาวโดยให้เลี่ยงไข่แดง เลือกนมหรือผลิตภัณฑ์นมประเภทไขมันต่ำ หากจะบริโภคแป้งและน้ำตาลขอให้เป็นชนิดขัดสีต่ำ สูตรอาหารออร์นิชแนะนำให้เสริมวิตามินซี, วิตามินอี, กรดโฟลิก, ซีลีเนียม โดยเชื่อว่าจะช่วยลดความเสี่ยงของโรคมะเร็งได้ แนะนำให้เสริมธัญพืชประเภทแฟล็กสีดที่มีกรดไขมันโอเมก้าสามสูงหรือบริโภคปลาหรือน้ำมันปลา

2. สูตรอาหารคาร์โบไฮเดรตต่ำ (Lowcarb Diet)

สูตรอาหารแอตกินส์ (Atkins Diet) สูตรอาหารนี้ตั้งตามชื่อของนายแพทย์โรเบิร์ต ซี. แอตกินส์ (Robert C. Atkins) หลักการคือหากต้องการลดความอ้วนต้องทำให้ฮอว์โมนอินซูลินในร่างกายอยู่ในระดับต่ำเพราะหน้าที่ของอินซูลิน คือเร่งกลไกการดึงน้ำตาลจากเลือดเข้าสู่เซลล์และทำให้ร่างกายสะสมไขมัน อินซูลินจะอยู่ในระดับต่ำได้ก็ด้วยการบริโภคคาร์โบไฮเดรตให้ต่ำที่สุด โดยช่วงแรกแอตกินส์แนะนำให้บริโภคคาร์โบไฮเดรตไม่เกิน 20 กรัมต่อวัน ระยะที่สองจำกัดคาร์โบไฮเดรตไว้ไม่เกิน 60 กรัมต่อวัน ระยะที่สองไม่เกิน 90 กรัมต่อวัน โดยไม่จำกัดการบริโภคไขมันและโปรตีน แอตกินส์แนะนำให้เลี่ยงอาหารและเครื่องดื่มที่มีแป้งและน้ำตาลสูง เลี่ยงถั่วเมล็ดแห้งทั้งหลาย หากต้องการบ้างแนะนำให้กินถั่วเหลืองซึ่งมีแป้งต่ำกว่าถั่วเมล็ดแห้งชนิดอื่น ๆ ในเรื่อง

ของเนื้อสัตว์ ไม่ว่าจะเป็นเนื้อแดงล้วน เนื้อติดมัน เนื้อไก่ เนื้อปลา ไม่ห้าม หากเป็นดัดขอล้างเลียง เพราะมีคาร์โบไฮเดรตในรูปของไกลโคเจนค่อนข้างสูง อาหารอีกประเภทหนึ่งที่ต้องเลียงคือชีเรียล ได้แก่ ข้าวโอ๊ต หรือแป้งข้าวโพดแผ่น ซึ่งเป็นแป้งล้วน ๆ สิ่งสำคัญของสูตรอาหารแอตกินส์คือการแนะนำให้เสริมผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในรูปของวิตามินและเกลือแร่ค่อนข้างมาก อาหารสูตรแอตกินส์ทำให้ผู้ปฏิบัติลดความอ้วนได้ค่อนข้างเร็วแต่ปัญหาคือไม่เหมาะกับการกินในระยะยาวเพราะอาจสร้างปัญหาเกี่ยวกับเมแทบอลิซึมของร่างกาย ดับไตอาจเป็นปัญหาได้

สูตรอาหารเซาท์บีช (South Beach's Diet) พัฒนาขึ้นโดยนายแพทย์อาร์เธอร์ อเกตสตัน (Arthur Agatston) เป็นสูตรอาหารที่อาจกล่าวได้ว่าเป็นการพัฒนาขึ้นจากสูตรอาหารแอตกินส์ใช้หลักวิธีคิดเดียวกัน แตกต่างกันที่การเลือกชนิดของไขมันและคาร์โบไฮเดรต โดยกำหนดให้มีคาร์โบไฮเดรตที่ดี เช่น ถั่วเปลือกแข็งและไขมันชนิดที่เหลว เช่น ไขมันสัตว์ เลือกพืชผักชนิดที่มีดัชนีไกลซีมิกต่ำ นับเป็นสูตรอาหารโลว์คาร์บที่ได้รับความนิยมมากสูตรหนึ่ง

สูตรอาหารเดอะโซน (The Zone Diet) พัฒนาโดย ดร. แรร์รี เชียร์ ได้รับความนิยมพอสมควร หลักการแตกต่างจากสูตรอาหารแอตกินส์และเซาท์บีชโดยใช้หลักการของอาหารพลังงานต่ำ 850-1,300 กิโลแคลอรีต่อวันร่วมกับการลดคาร์โบไฮเดรตลงเหลือร้อยละ 40 ของพลังงาน เลียงคาร์โบไฮเดรตที่ขัดสี แครอท ถั่ว ถั่วลิสง เลียงไขมันสัตว์และไขมันอิ่มตัว แนะนำให้บริโภคไข่ขาว ถั่วเปลือกแข็ง น้ำมันมะกอก

2.1.5.5 หลักการบริโภคอาหารเพื่อควบคุมน้ำหนักและรอบเอวที่ลดลงไม่ให้กลับมาเพิ่มขึ้นอีก (1) บริโภคข้าวหรือแป้งได้ตามปกติ ถ้าไม่ทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้น บริโภคน้ำตาลรวมทั้งน้ำผึ้งไม่เกิน 2 ช้อนชาต่อมื้อ (2) บริโภคผลไม้อย่างสม่ำเสมอ แต่ไม่เกิน 10-15 คำต่อมื้อแล้วแต่หวานมากหรือหวานน้อย (3) บริโภคเนื้อสัตว์ไม่ติดมันที่สุดแล้ววันละประมาณ 12-16 ช้อนโต๊ะและหลีกเลี่ยงเครื่องในสัตว์ (4) บริโภคไข่และก้านผักอย่างสม่ำเสมอวันละไม่ต่ำกว่า 9 ช้อนโต๊ะของผักต้ม หรือเทียบเท่า (5) เลือกอาหารที่เตรียมโดยการต้ม นึ่ง ย่าง โดยหลีกเลี่ยงอาหารทอดหรือผัด (6) บริโภคน้ำมันจากร้าขาว ถั่วเหลือง เมล็ดทานตะวัน งา หลีกเลี่ยงไขมันอิ่มตัวและไขมันแปรรูป เช่น ไขมันจากสัตว์ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม มาการีน ครีมเทียม (7) บริโภคปลา ไข่ขาว เต้าหู้ และผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองทุกวัน (8) ควรดื่มนมพร่องมันเนยหรือขาดมันเนย วันละ 1-2 แก้ว หากดื่มนมไม่ได้ให้ใช้นมถั่วเหลืองรสจืดแทน (9) ลดการบริโภคเกลือ อาหารหมักดอง อาหารเค็ม และหลีกเลี่ยงการเติมเครื่องปรุงรสในอาหาร (10) ไม่ควรดื่มเหล้า เบียร์ ไวน์ ยาคองเหล้าเกิน 6 ส่วนต่อสัปดาห์ ไม่ควรบริโภคชา กาแฟเกิน 3 ถ้วยต่อวัน

2.1.5.6 การออกกำลังกาย การเพิ่มกิจกรรมและการออกกำลังกายร่วมกับการควบคุมอาหาร เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการลดเส้นรอบเอวและน้ำหนักตัว ซึ่งน้ำหนักที่ลดมักจะเป็น

ไขมัน ทำให้มวลกล้ามเนื้อไม่หายไปและน้ำหนักไม่ขึ้นง่าย มีสภาพร่างกายและจิตใจดีขึ้น การออกกำลังกายเพื่อเผาผลาญไขมันส่วนเกิน (Burn Fat) เช่น ออกกำลังกายแบบแอโรบิกประมาณ 30-60 นาที ต่อวัน อย่างน้อย 5 วันต่อสัปดาห์ ได้แก่ การเดินแอโรบิก การจ็อกกิ้ง การเดินเร็ว การขี่จักรยาน และการว่ายน้ำ เป็นต้น การออกกำลังกายที่ได้ประสิทธิภาพจะช่วยเพิ่มสมรรถภาพการทำงานของหัวใจ ปอด ขั้วต่อกระดูก และกล้ามเนื้อ พร้อมทั้งลดไขมันในเลือดและความดันโลหิต ส่วนการออกกำลังกายเฉพาะส่วน เช่น ลูก - นั่ง (Sit-Up) หรือ เกล็ดอัฟ คือ ให้นอนหงาย ชันเข่า ยกหัวไหล่ขึ้นค้างไว้ 10 วินาที แล้ววางหัวไหล่ลง ทำวันละไม่น้อยกว่า 150 ครั้ง จะช่วยให้กล้ามเนื้อหน้าท้องกระชับ เพียงแค่เพิ่มกิจวัตรประจำวันเล็กน้อยก็สามารถเพิ่มการออกกำลังกายซึ่งสามารถช่วยให้ลดน้ำหนักตัวลงได้ การกระตุ้นให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวระหว่างวันอยู่เสมอ เช่น การยืนแม่เพียง 3 ชั่วโมงแทนการนั่งก็จะสามารถเพิ่มการเผาผลาญพลังงานจากร้อยละ 20 เป็นร้อยละ 35 ได้

2.1.5.7 การควบคุมอารมณ์และความรู้สึก การลดน้ำหนักจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการควบคุมอารมณ์และความรู้สึกในขณะที่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคและการออกกำลังกาย ซึ่งมีดังนี้ (1) การตัดวงจรหรือพฤติกรรมการกินแบบลูกโซ่ ต้องควบคุมสิ่งกระตุ้นทั้งจากภายในและภายนอก โดยต้องสังเกตว่าพฤติกรรมหรือปัจจัยใดเป็นสิ่งที่กระตุ้นที่นำไปสู่การรับประทาน ต้องพยายามหลีกเลี่ยงหรือสะกดใจตัวเอง (2) ต้องเข้าใจสัญญาณที่จะนำไปสู่พฤติกรรมการรับประทานเพื่อตอบสนองต่อสัญญาณ ได้แก่ ความรู้สึกหิว ความรู้สึกอยากอาหาร ความหิว เป็นเรื่องของร่างกายที่บอกให้รู้ว่าร่างกายต้องการพลังงานมากขึ้น ส่วนความอยากอาหาร คือการตอบสนองต่อจิตใจเมื่อได้พบเห็นอาหาร ได้กลิ่นหรือคิดถึงอาหาร การรับประทานโดยไม่หิวบ่อยครั้งทำให้อ้วนได้ ความอยากอาหารของมนุษย์ถูกควบคุมด้วยสมองส่วนที่เรียกว่า ศูนย์ความอึดและศูนย์ความหิว ระยะเวลาที่ศูนย์ความอึดจะถูกกระตุ้นเต็มที่ทำให้รู้สึกอึดใช้เวลา 15-20 นาทีหลังจากเริ่มรับประทานอาหาร ดังนั้นเพื่อช่วยให้ได้รับอาหารน้อยลงจะต้องใช้เวลาในการรับประทานอาหารให้นานขึ้น 15-20 นาที (3) หาเทคนิคต่าง ๆ ในการควบคุมสิ่งกระตุ้น เช่น การทำกิจกรรมอื่นแทนการรับประทาน เมื่อรู้สึกอยากอาหาร การวางแผนการรับประทานตามเวลาที่แน่นอนหรือเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมที่เป็นสาเหตุไปสู่การรับประทาน นอกจากนี้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อลดและควบคุมน้ำหนักยังมีเทคนิคที่ช่วยสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้สำเร็จ ได้แก่ (1) การกำหนดเป้าหมายในการควบคุมน้ำหนักตัวซึ่งเป้าหมายนั้นสามารถทำได้จริง การสามารถไปถึงเป้าหมายและพบความสำเร็จจะทำให้เกิดกำลังใจและทำได้อย่างต่อเนื่อง (2) การสร้างความคิดใหม่ ความคิดของคนเรามีผลต่อการปฏิบัติตัว ความคิดด้านบวกสามารถช่วยให้ประสบผลสำเร็จได้ (3) แรงสนับสนุนทางสังคม เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของความสำเร็จในการลดน้ำหนักและสามารถควบคุมน้ำหนักที่ลดลงไว้ได้อย่างถาวร ครอบครัวที่อบอุ่น เพื่อนร่วมงานที่ดี ที่คอยให้กำลังใจล้วนเป็นแรงสนับสนุนให้การลดหรือควบคุม

น้ำหนักประสบความสำเร็จได้ (4) การจัดการความเครียดซึ่งมีหลายวิธี เช่น การฝึกหายใจ การนั่งสมาธิ การออกกำลังกาย เป็นต้น

2.1.5.8 การฝังเข็ม อาศัยหลักการแพทย์แผนจีน ซึ่งมีหลักฐานทางวิชาการว่า ถ้าหากกระทำอย่างถูกต้องและฝังถูกจุดจะทำให้ร่างกายหลั่งสารเอนโดฟินออกมาช่วยทำให้ควบคุมความอยากอาหาร ระวังความหิวและสามารถทำให้น้ำหนักได้

2.2 ผลลัพธ์ทดแทนมื้ออาหาร

การใช้ผลิตภัณฑ์อาหารทดแทนมื้ออาหารเป็นวิธีการควบคุมพลังงานส่วนเกินที่ได้จากการรับประทานอาหาร และยิ่งกว่านั้นยังช่วยลดการกระตุ้นความรู้สึกอยากอาหาร ช่วยให้กะเกณฑ์ปริมาณในการกินได้ มีงานวิจัยหลายผลงานที่ผ่านมาได้รายงานว่าการใช้ผลิตภัณฑ์อาหารทดแทนมื้ออาหารช่วยควบคุมและรักษาน้ำหนักที่ลดลงไปแล้วร้อยละ 3.2-8.4 ได้นานถึง 4-5 ปี นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพในการลดน้ำหนักโดยเฉพาะในผู้ป่วยเบาหวานประเภทที่ 2 ที่อ้วน และพบว่าผู้ที่ใช้ผลิตภัณฑ์อาหารทดแทนมื้ออาหารหลังจาก 3 เดือนไปแล้ว สามารถลดน้ำหนักได้มากกว่าวิธีการลดน้ำหนักแบบดั้งเดิมที่รับประทานอาหารพลังงานต่ำไขมันต่ำเพียงอย่างเดียว (วินัย คะหลั่น, 2545)

อาหารที่นิยมนำมาใช้รับประทานทดแทนมื้ออาหารส่วนใหญ่ก็คือถั่วเหลืองซึ่งมีงานวิจัยพิสูจน์แล้วว่า การบริโภคถั่วเหลืองมีส่วนช่วยป้องกันโรคหัวใจได้เนื่องจากจะไปลดปริมาณคอเลสเตอรอลตัวไม่ดีได้ เพราะถั่วเหลืองมีสารพฤษเคมีชื่อ อัลไซเฟไวโน ซึ่งเป็นสารซึ่งมีปริมาณค่อนข้างมากในถั่วเหลือง สารตัวนี้สามารถไปช่วยลดระดับของคอเลสเตอรอลได้ โดยจะไปจับกับน้ำดีแล้วในที่สุดก็จะถูกขับออกมาับอุจจาระ น้ำดีนี้ถูกสร้างมาจากคอเลสเตอรอล ดังนั้นเมื่อน้ำดีถูกใช้ไปมาก ร่างกายก็จะพยายามเอาคอเลสเตอรอลมาสร้างเป็นน้ำดีจึงช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือดได้

สารสกัดจากถั่วเหลืองสามารถช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ แอลฟา-กลูโคซิเดส (Alpha-Glucosidase) ซึ่งทำหน้าที่ย่อยน้ำตาลโมเลกุลคู่ให้เป็นโมเลกุลเดี่ยว เนื่องจากน้ำตาลที่เรารับประทานส่วนใหญ่จะเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ ได้แก่ น้ำตาลซูโครส (Sucrose มีอยู่ในน้ำตาลทราย น้ำอ้อย) น้ำตาลมอลโตส (Maltose มาจากการย่อยแป้ง) และน้ำตาลแลคโตส (Lactose พบในน้ำนม) น้ำตาลเหล่านี้จะถูกดูดซึมไม่ได้ จะต้องเปลี่ยนเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวคือกลูโคส หรือ ฟรุคโตสก่อนจึงจะดูดซึมได้ (Glucose, Fructose) การเปลี่ยนนี้ต้องใช้ เอนไซม์ แอลฟา-กลูโคซิเดส (Alpha-Glucosidase) ซึ่งสารสกัดจากถั่วเหลืองนั้นสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ Alpha-Glucosidase จึงทำให้ร่างกายดูดซึมน้ำตาลนี้ไม่ได้หรือน้อยลง (Fujita, Yamagami, & Ohshima el, 2001; Hiroyuki,

Tomohide & Kazunori, 2001) ด้วยกลไกของการยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ส่งผลให้ร่างกายได้รับพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตน้อยลง ทำให้เราสามารถควบคุมน้ำหนักได้ง่ายขึ้น

การรับประทานอาหารที่มีกากใยสูงนั้นทำให้อิ่มได้เร็วและอิ่มได้นานเพราะกากใยจะเข้าไปเพิ่มพื้นที่ในระบบทางเดินอาหารทำให้อิ่มเร็ว ลดความอยากอาหารจึงทานอาหารปริมาณลดลง นอกจากนี้กากใยอาหารยังช่วยให้อาหารเดินทางได้เร็วขึ้นจึงช่วยลดการดูดซึมอาหารที่รับประทานเข้าไปและช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดียิ่งขึ้น ปริมาณกากใยอาหารต่อวันที่ร่างกายพึงได้รับคือ 25 กรัม สำหรับผู้หญิง และ 30 กรัม สำหรับผู้ชาย นักวิทยาศาสตร์พบว่าการรับประทานกากใยอาหารเพิ่มอีกวันละ 10 กรัม นั้น สามารถช่วยลดความเสี่ยงจากการเสียชีวิตจากโรคหัวใจได้ถึง 17% และลดการเสียชีวิตลงได้ถึง 9% กากใยอาหารยังช่วยลดน้ำหนักตัวลงได้ โดยมีการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาที่พบว่าสตรีที่รับประทานอาหารกากใยสูงจะกินแคลอรีน้อยลง 30% โดยที่รู้สึกอิ่มท้อง ส่วนสตรีที่น้ำหนักเกินมาตรฐานซึ่งกินอาหารกากใยสูงสามารถลดน้ำหนักได้ 40% มากกว่าอาหารอื่น ๆ (Brown et al., 1999; Djousse et al., 2004)

ผลิตภัณฑ์อาหารทดแทนมื้ออาหาร (Meal Replacement Therapy) มีหลักการคือให้อาหารแคลอรีต่ำ โดยให้พลังงานประมาณ 800-1,500 กิโลแคลอรีต่อวัน มีการทำผลิตภัณฑ์ให้อยู่ในรูปแบบของเครื่องดื่มผงสำหรับชงละลายน้ำ หรือเป็นอาหารแข็งที่นำมาอุ่นในไมโครเวฟ มีองค์ประกอบของนมเป็นหลัก มีแคลเซียมสูง มีพลังงานตั้งแต่ 150-250 กิโลแคลอรีต่อชิ้นของผลิตภัณฑ์ ถ้าใช้อย่างเหมาะสมจะมีประโยชน์มากในการควบคุมน้ำหนักตัวในระยะยาว การใช้ผลิตภัณฑ์อาหารทดแทนมื้ออาหารวันละ 1 ครั้งสามารถช่วยให้สามารถรักษาน้ำหนักตัวได้ดีกว่าผู้ที่พยายามควบคุมน้ำหนักตัวโดยที่ไม่ใช้ผลิตภัณฑ์อาหารชนิดนี้ (สุพดี กิตติวรเวช, 2548)

2.2.1 ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร

ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้ในการวิจัย มีต้นแบบมาจากประเทศเกาหลี (Natural Raw Meal) ผลิตภัณฑ์นี้ถูกผลิตและใช้มาตั้งแต่ ปี ค.ศ. 2001 ได้รับการรับรองว่าไม่มีสารพิษหรือโลหะหนักปนเปื้อนอยู่ในตัวผลิตภัณฑ์ มีรายงานการวิจัยลงตีพิมพ์ในวารสารของประเทศเกาหลีว่า มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมน้ำหนัก ลดไขมันในร่างกายรวมถึงลดไขมันในเลือด มีการปรับปรุงส่วนผสมต่าง ๆ เล็กน้อยเพื่อให้เหมาะสมกับคนไทย ผลิตภัณฑ์นี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการอาหารและยาของประเทศไทยว่ามีความปลอดภัย โดยมีเลขที่ อย. คือ 10-3-28951-1-0002 ใช้รับประทานทดแทนมื้ออาหารได้วันละ 1-2 ครั้ง

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร สามารถแบ่งได้เป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

1. คาร์โบไฮเดรต เช่น ข้าว โอลิโกแซคคาไรด์: เพื่อให้พลังงานแก่ร่างกาย
2. กากใยอาหาร (Fiber) ซึ่งมีอยู่ในผัก ผลไม้ ธัญพืช ข้าวและถั่วชนิดต่าง ๆ เช่น บีท กระน้ำ กะหล่ำปลี ข้าวกล้อง ข้าวบาร์เลย์ ข้าวฟ่าง ข้าวฟ่างสมุทรโคดม จมูกข้าว แพร่ แครอท ฟักทอง มะเขือเทศ แอปเปิ้ล มะพร้าว: ช่วยให้อิ่มได้นานและยังช่วยลดน้ำหนักและลดไขมันในเลือด
3. โปรตีน เช่น ถั่วเหลือง ถั่วแดงหลวง: เพื่อให้สารอาหารโปรตีนแก่ร่างกาย และช่วยลดน้ำหนักรวมถึงไขมันในเลือด
4. สารสกัดจากพืชและสมุนไพร (Herb) เช่น สารสกัดกระเจียบแดง ผงน้ำทับทิม สารสกัดชา สารสกัดเง็กเต็ก สารสกัดรอยบอส สารสกัดเปปเปอร์มินต์ เห็ดหอม เห็ดหลินจือ: มีคุณสมบัติเป็น Antioxidant ช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกันของร่างกาย และบางตัวมีสรรพคุณช่วยลดไขมันในเลือดได้
5. วิตามินและเกลือแร่ เช่น วิตามินบีต่าง ๆ วิตามินซี วิตามินดี วิตามินอี ซิงค์ แคลเซียม: เพื่อเสริมวิตามินและแร่ธาตุและบางตัวมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระร่วมด้วย

2.2.2 ผลข้างเคียงของผลิตภัณฑ์

จากการรวบรวมบทความที่มีการให้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารทั้งในประเทศเกาหลี (Lee, B. G., Lee, K. R. & Park, 2002) และประเทศอเมริกา (Allison et al., 2003) โดยทำการศึกษาวิจัยในผู้ที่มีน้ำหนักตัวเกิน ผู้มีภาวะโรคอ้วน และผู้ที่มีไขมันในเลือดสูง พบว่าไม่มีผลข้างเคียงใด ๆ ซึ่งเป็นอันตรายรุนแรงต่อผู้บริโภค อาการที่พบได้ในผู้บริโภคบางรายแต่ไม่มีความรุนแรง ได้แก่ ท้องอืด ท้องผูก ท้องเสีย คลื่นไส้ ขมปาก เป็นต้น ซึ่งผู้ที่มีอาการดังกล่าวจะถูกให้ถอนตัวออกจากการศึกษาวิจัยและให้การดูแลรักษาจนกระทั่งอาการดังกล่าวหายเป็นปกติ โดยทุกคนเมื่อหยุดรับประทานผลิตภัณฑ์แล้วอาการดังกล่าวสามารถหายไปได้เอง

2.3 รายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดาวลอย กลิ่นศรีสุข (2551) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการเสริมศักยภาพเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพด้านการบริโภคอาหารและการออกกำลังกายในผู้ที่มีภาวะอ้วนลงพุงเพื่อลดน้ำหนักตัวและรอบเอว พบว่าสาเหตุของปัญหาโรคอ้วนเกิดจากการขาดความตระหนัก จึงได้สร้างความตระหนักและแรงจูงใจร่วมกับการเสริมศักยภาพเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพด้านการบริโภคอาหารและการออกกำลังกาย ซึ่งผลการศึกษาพบว่าสามารถลดน้ำหนักตัวลงได้ มีรอบเอวที่ลดลง ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการลดลงสู่เกณฑ์ปกติและมีพฤติกรรมการบริโภคที่เหมาะสม

Sitthiporn Chompurat (2010) แนวทางในการบริโภคที่ได้รับความนิยมในสังคมเมืองคือเน้นผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกและใช้ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการน้ำหนักเพิ่มขึ้น ซึ่งผลิตภัณฑ์หนึ่งซึ่งสามารถตอบสนองความต้องการด้านความสะดวกได้คือสแน็ค ในปัจจุบันสแน็คถูกพัฒนาขึ้นเป็นอาหารเพื่อทดแทนมื้ออาหารหลัก เนื่องจากบางคนอาจไม่มีเวลาไปรับประทานอาหารเนื่องจากความเร่งรีบหรือภาระงานต่าง ๆ นอกจากนั้นการพัฒนาอาหารจำพวกสแน็คอีกแนวทางหนึ่งคือการจัดการน้ำหนักหรือลดน้ำหนัก ผู้บริโภคกลุ่มนี้ต้องการอาหารที่ช่วยให้อิ่มอร่อยได้เหมือนเดิมแต่ให้พลังงานที่น้อยลง สแน็คจึงเข้ามามีบทบาทมากขึ้นด้วยการเลือกใช้ส่วนผสมที่มีรสชาติอร่อย ช่วยให้อิ่มได้นาน และให้พลังงานต่ำ สแน็คสำหรับทดแทนมื้ออาหารหรือสแน็คเพื่อการควบคุมน้ำหนักจะมีพลังงานต่ำ มีคาร์โบไฮเดรตมากกว่าโปรตีน สำหรับผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารแต่ละชิ้นจะให้พลังงาน 150-400 กิโลแคลอรี ซึ่งจะให้พลังงานที่ต่ำกว่าอาหารปกติในแต่ละมื้อ นอกจากนั้นยังมีกากใยอาหาร ไขมันที่ดีต่อสุขภาพ หรือมีสารต้านอนุมูลอิสระจากธัญพืชต่าง ๆ

ซูซาน โบเวอร์แมน (2010) ได้กล่าวว่า “อาหารทดแทนมื้ออาหารสะดวก อร่อย ดีต่อสุขภาพ และควบคุมปริมาณได้” ผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักมักควบคุมสัดส่วนของอาหารและนับจำนวนแคลอรี แต่หลายครั้งก็ไม่ครบถ้วนหรือบริโภคไม่ได้ตามเป้าหมายทำให้การลดน้ำหนักไม่ได้ผล ผลิตภัณฑ์อาหารทดแทนมื้ออาหารได้รับการออกแบบหาสัดส่วนอาหารซึ่งถูกควบคุมมาอย่างดี และให้สารอาหารที่ดีที่สุดในแคลอรีที่จำกัดที่สุด ยิ่งไปกว่านั้นยังง่ายและสะดวกสำหรับวิถีชีวิตที่เร่งรีบในปัจจุบัน มีหลายการศึกษาวิจัยทางการแพทย์ได้เสนอแผนการลดน้ำหนักด้วยการให้ผลิตภัณฑ์อาหารทดแทนมื้ออาหารซึ่งจะทำให้เกิดผลการลดน้ำหนักที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการนับปริมาณแคลอรีจากการรับประทานอาหารตามปกติ

2.3.1 การศึกษาวิจัยทางคลินิก

Allison และคณะ (2003) จากศูนย์การวิจัยเกี่ยวกับโภชนาการเบอร์มิงแฮม ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง A Novel Soy-based Meal Replacement Formula for Weight Loss among Obese Individuals : A Randomized Controlled Clinical Trial มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ที่ทำจากถั่วเหลืองในระดับต่ำเพื่อทดแทนมื้ออาหารในโปรแกรมสำหรับรักษาโรคอ้วน โดยทำการติดตามผลเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองเป็นกลุ่มคนอ้วน ($28 < \text{BMI} < 41$) มีอายุระหว่าง 35 และ 65 ปี จำนวนทั้งสิ้น 74 คน ให้กลุ่มควบคุมได้รับพลังงานวันละ 240 กรัมต่อวันหรือ 1,200 กิโลแคลอรี โดยการวิจัยนี้มีตัวชี้วัดคือ น้ำหนัก ไขมันในร่างกายและค่าไขมันในเลือด ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งในเรื่องการลดน้ำหนัก (7.00 vs 2.90 kg; $P < 0.001$) การลดค่าคอเลสเตอรอลรวม (26.1 vs 6.7 mg/dl; $P = 0.0012$) และลดค่าคอเลสเตอรอลชนิดแอลดีแอล (21.6 vs 5.5 mg/dl; $P = 0.0025$) จากการรักษาไม่พบ

ผลข้างเคียงที่รุนแรงและสรุปได้ว่าการใช้ถั่วเหลืองเป็นผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีผลต่อการลดน้ำหนัก มวลไขมันและคอเลสเตอรอลในเลือดได้

Heymsfield และคณะ (2003) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง Weight Management Using A Meal Replacement Strategy: Meta and Pooling Analysis from Six Studies มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความปลอดภัยและประสิทธิผลของการให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร โปรแกรมลดน้ำหนักที่กำหนดใช้อาหารแคลอรีต่ำ (800-1,600 กิโลแคลอรีต่อวัน) โดยใส่วิตามินหรือเกลือแร่ในอาหารเสริม สำหรับใช้ควบคุมน้ำหนักตัวในระยะยาว ใ้รับประทานแทนมื้ออาหารหนึ่งหรือสองมื้อและมียาอย่างน้อยหนึ่งมื้อ ซึ่งเป็นอาหารตามปกติ ศึกษาเป็นเวลาอย่างน้อย 3 เดือนจนถึง 1 ปี กลุ่มตัวอย่างมีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป และมีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 30 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่าการรักษาโดยใช้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นสามารถลดน้ำหนักลงได้ 7-8% เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ควบคุมแคลอรีจากอาหารเพียงอย่างเดียว (น้ำหนักตัวลดลง 3-7%) จากการติดตามผลรักษาทุก 3 เดือนและ 1 ปี ส่วนปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคที่เกี่ยวข้องจากน้ำหนักตัวเกินนั้นดีขึ้นในทั้งสองกลุ่มการศึกษา

Davis และคณะ (2010) ได้ศึกษาเรื่อง Efficacy of A Meal Replacement Diet Plan Compared to A Food-based Diet Plan after A Period of Weight Loss and Weight Maintenance: A Randomized Controlled Trial โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบโปรแกรมการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Medifast) แล้วดูส่วนประกอบของร่างกายและค่า Biomarkers ของการอักเสบรวมถึงค่า Oxidative Stress ในผู้ที่เป็นโรคอ้วน (มีค่าดัชนีมวลกาย 30-50 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) จำนวน 90 คน ติดตามผลการรักษาเป็นเวลา 40 สัปดาห์ โดยดูผลของการลดน้ำหนัก (16 สัปดาห์แรก) และผลการรักษาน้ำหนัก (24 สัปดาห์ต่อมา) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งได้รับพลังงานจากอาหารปกติในจำนวนแคลอรีที่เท่ากัน ผลการศึกษาพบว่าในกลุ่มทดลองมีน้ำหนักตัวที่ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่เวลา 16 สัปดาห์ (12.3% vs 6.9%) และสามารถบำรุงรักษาน้ำหนักตัวที่ลดลงได้ดีกว่าในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ผลงานวิจัยนี้สรุปได้ว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารเป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับการลดน้ำหนัก

Larry (2010) ได้ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เป็นเพศหญิงซึ่งมีอายุเฉลี่ย 45 ปี และมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เฉลี่ย 33.6 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ให้ได้รับอาหารและผลิตภัณฑ์ทดแทนอาหารเป็นบางมื้อ โดยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างรับประทานอาหารที่มีไขมันต่ำ อาหารที่ให้พลังงาน 1,200-1,500 กิโลแคลอรีต่อวัน (19% ถึง 20% ของพลังงานที่ได้เป็นโปรตีน, 48% ถึง 54% ของพลังงานที่ได้เป็นคาร์โบไฮเดรตและ 25% ถึง 34% ของพลังงานที่ได้เป็นไขมัน) โดยให้ผลิตภัณฑ์

อาหารประมาณสองถึงสามมื้อ ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดน้ำหนักได้ร้อยละ 13–14 ภายใน 4 เดือน หลังจากให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารที่มีส่วนประกอบเป็นถั่วเหลือง

2.3.2 การศึกษาวิจัยของผลิตภัณฑ์อาหารจากประเทศเกาหลี

Seo, Bang และ Yeo, (2001) ได้ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพของการลดน้ำหนักและลดไขมันในเลือดเมื่อให้ผลิตภัณฑ์เป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยเปรียบเทียบในผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติ (11 คน) และผู้ที่มีภาวะอ้วน (7 คน) ซึ่งผลวิจัยพบว่าทั้งสองกลุ่มมีน้ำหนักตัวที่ลดลง (4.6% ในกลุ่มน้ำหนักตัวปกติ และ 3.5% ในกลุ่มที่มีภาวะอ้วน) ไขมัน Total Cholesterol และ Triglyceride ก็มีค่าลดลงเช่นกัน โดยเฉพาะค่าไขมันในชั้นใต้ผิวหนัง ได้แก่ ขนาครอบเอว ขนาครอบสะโพก มีค่าที่ลดลงอย่างชัดเจน ในทั้งสองกลุ่มซึ่งกลุ่มที่น้ำหนักตัวปกติจะมีค่าที่ลดลงมากกว่ากลุ่มที่มีภาวะอ้วน ส่วนค่าไขมัน HDL Cholesterol พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้น 5.7% ในกลุ่มที่มีภาวะอ้วน

Lee และคณะ (2002) ศึกษาในผู้ป่วยเพศหญิงจำนวน 54 คน ซึ่งมีค่าดัชนีมวลกายตั้งแต่ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนอาหารสองมื้อ ในเวลาเช้าและเวลาเย็น ส่วนกลุ่มที่ 2 ให้คำแนะนำทางด้านโภชนาการและการออกกำลังกาย เก็บข้อมูลเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลการศึกษารายงานว่าการให้ผลิตภัณฑ์อาหารวันละ 2 มื้อมีประสิทธิภาพดีมากในการลดน้ำหนัก ลดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ลดขนาครอบเอวและรอบสะโพก นอกจากนี้ยังสามารถลดไขมัน LDL Cholesterol ในทั้งสองกลุ่มได้

Kang และคณะ (2003) ได้ทำการศึกษาเพื่อดูประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์อาหารต่อการเมตาบอลิซึมไขมันของหนูทดลองที่มีภาวะไขมันโคเลสเตอรอลสูง โดยให้อาหารซึ่งประกอบด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร 30% เป็นระยะเวลา 7 สัปดาห์แล้วดูผลจากการตรวจไขมันในเลือด ในตับและการขับไขมันออกทางอุจจาระ (Bile Acids Excretion) ซึ่งผลการวิจัยสรุปได้ว่า การให้ผลิตภัณฑ์สามารถช่วยลดไขมัน Total Cholesterol ในเลือดและในตับลงได้จากการขับไขมันออกทางอุจจาระ

Park, Ahn, Kim และ Han (2003) ทำการศึกษาโดยให้ผลิตภัณฑ์อาหารจำนวน 2 ครั้งต่อวัน ในมื้อเช้าและมื้อเย็น เป็นเวลา 3 เดือนแก่ผู้ที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกิน (20 คน) และผู้ที่มีภาวะอ้วน (26 คน) ผลการวิจัยพบว่าจากการได้รับพลังงานที่ลดลงเมื่อบริโภคผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ จึงส่งผลให้สามารถลดน้ำหนักตัวและลดค่าไขมันในร่างกายและไขมันในเลือดลงได้โดยที่ไม่พบปัญหาจากการขาดแร่ธาตุและสารอาหารตามมา

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม (Experimental, Randomized, Controlled Trial)

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ป่วยหญิงที่มีภาวะโรคอ้วน (มีค่าดัชนีมวลกาย 25-30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ที่ศูนย์ตรวจสุขภาพ โรงพยาบาลนนทเวช จังหวัดนนทบุรี และโรงพยาบาลแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง พฤษภาคม พ.ศ. 2556

3.2.2 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยนี้คำนวณหาขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร

$$\begin{aligned} N &= \frac{2 \{ Z_{(1-\alpha)}^2 + Z_{(1-\beta)}^2 \} \sigma^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2} \\ &= \frac{2 (1.96 + 0.84)^2 5^2}{(98 - 95.4)^2} \\ &= 57.9 \end{aligned}$$

หมายเหตุ

$$\begin{aligned} Z_{(1-\alpha)}^2 &= 95\% \text{ confident interval} = 1.96 \\ Z_{(1-\beta)} &= \text{power (คิดที่ } 80\% \text{ power} = 0.84) \\ \sigma &= \text{ค่า SD (ค่า SD กลุ่ม 1 - SD กลุ่ม 2)} \end{aligned}$$

μ_1 = ค่า mean กลุ่มที่ 1

μ_2 = ค่า mean กลุ่มที่ 2

ดังนั้นการศึกษานี้จึงเลือก N = 57.9 มาใช้ในการศึกษา

ดังนั้นสรุปได้ว่ากลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษาวิจัยคือ 58 คน

(กรณีเก็บข้อมูลเพื่อ โดยคิดที่ 20% drop out จะได้จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 70 คน)

อ้างอิงจากการศึกษาของ Davis และคณะ เรื่อง Efficacy of Meal Replacement Diet Plan Compared to Food-based Diet Plan after a Period of Weight Loss and Weight Maintenance. ลงตีพิมพ์ใน Nutrition Journal ปี ค.ศ. 2010 ซึ่งพบว่าน้ำหนักตัว (ที่ 16 สัปดาห์หลังการวิจัย) มีค่า 95.4 ± 18.9 กิโลกรัมในกลุ่มทดลองเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมซึ่งมีค่า 98.0 ± 23.9 กิโลกรัม

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ผลกระทบที่ทดแทนมื้ออาหาร

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ค่าน้ำหนักตัว
2. ค่าดัชนีมวลกาย (BMI)
3. ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist/Hip Ratio)
4. ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันรวมในร่างกาย
5. ไขมัน Total Cholesterol, LDL-Cholesterol และ Triglyceride
6. ไขมันดี (HDL-Cholesterol)

3.4 คุณสมบัติของอาสาสมัคร

3.4.1 คุณสมบัติของผู้เข้าร่วมโครงการ (Inclusion Criteria)

- 3.4.1.1 ผู้ป่วยหญิง อายุ 20-45 ปี
- 3.4.1.2 มีดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) อยู่ในช่วง 25-30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
- 3.4.1.3 มีประวัติรับประทาน ไต และ ไทรอยด์ที่ปกติ
- 3.4.1.4 มีประวัติออกกำลังกายน้อยกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์

3.4.1.5 มีประวัตินอนหลับเพียงพอ 7-9 ชั่วโมงต่อคืน

3.4.1.6 ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

3.4.2 คุณสมบัติที่ไม่สามารถเข้าร่วมโครงการได้ (Exclusion Criteria)

3.4.2.1 มีประวัติรับประทานอาหารเสริมที่มีผลช่วยลดน้ำหนักในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

3.4.2.2 มีประวัติรับประทานยาลดน้ำหนักในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

3.4.2.3 มีประวัติรับประทานฮอร์โมนต่าง ๆ ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

3.4.2.4 มีประวัติน้ำหนักลดลงมากกว่า 5 กิโลกรัม ในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา

3.4.2.5 แพ้ส่วนประกอบใด ๆ ที่อยู่ในผลิตภัณฑ์อาหาร

3.4.2.6 เป็นโรคตับ โรคไต โรคไทรอยด์ หรือโรคทางสมองและระบบประสาท

3.4.2.7 มีโรคทางจิตเวชหรือรับประทานยาทางด้านจิตเวช

3.4.2.8 มีโรคประจำตัวอื่น ๆ ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยังควบคุมอาการไม่ได้

3.4.2.9 ตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร

3.4.3 เกณฑ์การให้อาสาสมัครเลิกจากการศึกษาวิจัย (Discontinuation Criteria)

3.4.3.1 มีอาการแพ้ส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์อาหาร

3.4.3.2 ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ให้ความร่วมมือในการรักษา

3.4.3.3 ไม่สามารถควบคุมปริมาณแคลอรีจากการรับประทานอาหารได้หลังจากติดตามการรักษาเป็นเวลา 2 ครั้ง

3.4.3.4 ไม่สามารถมาติดตามผลการรักษาได้อย่างต่อเนื่อง

3.4.3.5 ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องการออกจากการศึกษาวิจัย

3.4.3.6 แพทย์มีความเห็นให้หยุดการทดสอบเพราะเสี่ยงต่อความปลอดภัยของอาสาสมัคร

3.5 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 ผลิตภัณฑ์อาหาร (ผู้เข้าร่วมวิจัยจะไม่เห็นชื่อและส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์)

3.5.2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในโครงการวิจัย

3.5.2.1 แบบบันทึกข้อมูลของโครงการวิจัย

3.5.2.2 เอกสารแจกผู้เข้าร่วมวิจัย (24 Hours Food Recall and Food Record)

3.5.2.3 เครื่องมือตรวจวัดสารประกอบในร่างกาย (Inbody Composition Analysis)

3.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.6.1 เป็นการศึกษาชนิดทดลองแบบสุ่ม (Experimental, Randomized, Controlled Trial)

3.6.2 กำหนดระยะเวลาการศึกษาวิจัย 8 สัปดาห์

3.6.3 ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการซักประวัติ ตรวจร่างกาย ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก วัดไขมันในร่างกายโดยใช้เครื่องวิเคราะห์สารประกอบในร่างกาย (Inbody Composition Analysis) รวมถึงได้รับการตรวจเลือดเพื่อดูค่าของไขมันต่าง ๆ ได้แก่ Total Cholesterol, LDL Cholesterol, HDL Cholesterol และ Triglyceride รวมถึงค่าการทำงานของตับและไต เป็นพื้นฐาน หากเข้าได้ตามเกณฑ์ของการวิจัยก็จะได้รับคำอธิบายถึงวิธีการทดลองและเซ็นใบยินยอม เข้าร่วมโครงการวิจัย

3.6.4 ผู้มีภาวะโรคอ้วน (มีค่าดัชนีมวลกาย 25-30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ที่เข้าร่วมในการวิจัยจะถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มควบคุมสามารถรับประทานอาหารได้ตามปกติ และกลุ่มที่สองจะได้รับผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อรับประทาน 1 มื้อต่อวันร่วมด้วย (รับประทานในตอนเย็น ทดแทนมื้ออาหาร) โดยทั้งสองกลุ่มจะได้รับคำแนะนำในการดูแลเรื่องการรับประทานอาหารเพื่อการลดน้ำหนักอย่างเท่าเทียมกันจากผู้ทำการวิจัย

3.6.5 ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มจะต้องจดบันทึกชนิดและจำนวนอาหารชนิดอื่น ๆ ที่ได้รับประทานในแต่ละวัน ด้วยวิธี 24 Hours Food Recall and Food Record ซึ่งจะได้รับคำแนะนำและสอนโดยผู้ทำการวิจัยและนักโภชนาการก่อนเริ่มต้นโครงการ โดยทั้งสองกลุ่มจะได้รับการควบคุมให้ได้รับพลังงานจากการรับประทานอาหารด้วยการคำนวณปริมาณแคลอรีตามน้ำหนักตัวโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านโภชนาการ Nutri Survey เช่นเดียวกัน (วิธี 24 Hours Food Recall and Food Record ทำได้โดยให้ผู้ป่วยจดบันทึกรายการและปริมาณของอาหารที่รับประทานในแต่ละวันไว้ และเมื่อถึงนัดติดตามผล แพทย์ก็จะสอบถามถึงการรับประทานอาหารอีกครั้งเพื่อดูว่าตรงกันกับที่ผู้ป่วยบันทึกไว้หรือไม่ ซึ่งเป็นการควบคุมดูแลผู้ป่วยให้มีส่วนร่วมในการศึกษาวิจัยจริง)

3.6.6 หลังจากเริ่มการวิจัย จะมีการนัดประเมินผลการลดน้ำหนักเมื่อครบ 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ โดยในแต่ละครั้งจะได้รับการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก วัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (วัดเฉพาะ 4 และ 8 สัปดาห์) นอกจากนี้จะประเมินความร่วมมือในการรับประทานอาหารและผลิตภัณฑ์ที่ศึกษาวิจัย รวมถึงรับฟังอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้น ผู้เข้าร่วมวิจัยที่ไม่สามารถควบคุมปริมาณแคลอรีจากการรับประทานอาหารได้หลังจากติดตามการรักษาเป็นเวลา 2 ครั้งจะถูกคัดให้เลิกจากการศึกษาวิจัย

3.6.7 เมื่อครบระยะเวลาวิจัย 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจเลือดเพื่อดูค่าไขมันต่าง ๆ ในเลือดอีกครั้งหนึ่ง

3.6.8 ตัวชี้วัดหลักที่ศึกษาคือ ค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก และค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ส่วนตัวชี้วัดรองคือระดับไขมันในเลือด ได้แก่ Total Cholesterol, LDL Cholesterol, HDL Cholesterol และ Triglyceride



ภาพที่ 3.1 การทดลอง

3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

ผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูลเอง ข้อมูลมาจากโรงพยาบาลนนทเวช จังหวัดนนทบุรี และโรงพยาบาลแม่ฟ้าหลวง กรุงเทพมหานคร โดยนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

3.8 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จะนำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SPSS version 11.5 และ Microsoft Office Excel

3.8.1 วิเคราะห์ข้อมูลสังคมประชากร (Demographic Data) ของอาสาสมัครโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.8.2 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของอาสาสมัครก่อนการทดลอง ได้แก่ อายุ ความดันโลหิต ซีกพร ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย จำนวนแคลอรีที่ได้รับ กรณีเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม โดยใช้สถิติทดสอบ Student t-test

3.8.3 วิเคราะห์ข้อมูลค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist/Hip Ratio) และค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กรณีเปรียบเทียบที่ระยะเวลาต่าง ๆ (1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ 8 สัปดาห์) โดยใช้การวิเคราะห์สถิติ ANOVA repeated measures

3.8.4 วิเคราะห์ข้อมูลค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist/Hip Ratio) และค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กรณีเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มโดยใช้สถิติทดสอบ Student t-test

3.8.5 วิเคราะห์ข้อมูลค่าไขมันในเลือดชนิด Total Cholesterol, LDL-Cholesterol, HDL-Cholesterol และ Triglyceride โดยใช้สถิติทดสอบ Paired t-test กรณีเปรียบเทียบก่อนทดลองและหลังทดลองที่เวลา 8 สัปดาห์

3.8.6 วิเคราะห์ข้อมูลค่าไขมันในเลือดชนิด Total Cholesterol, LDL-Cholesterol, HDL-Cholesterol และ Triglyceride โดยใช้สถิติทดสอบ Student t-test กรณีเปรียบเทียบหาความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม

3.8.7 วิเคราะห์ผลข้างเคียงจากผลิตภัณฑ์ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและนำเสนอข้อมูลโดยแสดงค่าจำนวนจริงและค่าร้อยละ

3.8.8 ระดับความเชื่อมั่นที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลการศึกษาค้างนี้คือ ร้อยละ 95 ($P\text{-value} \leq 0.05$)

3.9 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical Consideration)

ก่อนดำเนินการวิจัย ผู้ศึกษาจะทำการส่งโครงร่างของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เพื่อขอรับการรับรองอนุญาตจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรม มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง โดยมีเลขที่โครงการวิจัย REH-๕๖0๑๕ และเมื่อได้รับการรับรองจึงได้ดำเนินการเก็บข้อมูล เนื่องจากข้อมูลส่วนบุคคลเกี่ยวกับโรคประจำตัวของผู้ป่วยรวมถึงการเก็บตัวอย่างเลือดและการตรวจร่างกายเป็นสิทธิของผู้ป่วย โดยในการศึกษานี้ผู้วิจัยจะรักษาข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยไว้เป็นความลับและไม่เปิดเผยต่อสาธารณะ การนำเสนอข้อมูลทั้งหมดจะเป็นภาพรวมไม่แสดงเป็นรายบุคคล หรือปรากฏชื่อในงานวิจัย ผู้เข้าร่วมงานวิจัยมีสิทธิที่จะปฏิเสธการตอบคำถามได้ทั้งหมดและสามารถถอนตัวได้เมื่อไม่ยอมรับหรือรู้สึกไม่สบายใจในการมีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้ ที่สำคัญงานวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการภายใต้หลักจริยธรรมของเฮลซิงกิทุกประการ

บทที่ 4

ผลและการอภิปรายผลของการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน (ค่าดัชนีมวลกาย 25-30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร 2) เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลการลดปริมาณไขมันของร่างกายในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วนหลังการลดน้ำหนักโดยใช้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร โดยการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งได้เป็น 3 ตอน คือ

1. ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์อาการข้างเคียง

4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4.1 ลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. กลุ่มการทดลอง		
กลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์	29	50.0
กลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์	29	50.0
2. สถานภาพ		
โสด	22	37.9
สมรส	36	62.1
3. อาชีพ		
กิจการส่วนตัว	14	24.1
ข้าราชการ	4	6.9

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
บุคลากรทางการแพทย์	7	12.1
พนักงานบริษัทเอกชน	25	43.1
แม่บ้าน, ไม่ได้ทำงาน	8	13.8
4. ข้อมูลทั่วไป		
ประวัติการแพ้ยา		
ไม่มีประวัติการแพ้ยา	44	75.9
มีประวัติการแพ้ยา	14	24.1
ประวัติการแพ้อาหาร		
ไม่มีประวัติการแพ้อาหาร	49	84.5
มีประวัติการแพ้อาหาร	9	15.5
ประวัติโรคประจำตัว		
ไม่มีประวัติโรคประจำตัว	42	72.4
มีประวัติโรคประจำตัว	16	27.6
ประวัติการรับประทานยา		
ไม่มีประวัติการรับประทานยา	43	74.1
มีประวัติการรับประทานยา	15	25.9

จากตารางที่ 4.1 ก่อนเริ่มทำการทดลองจะมีการแบ่งผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 29 คนเท่ากัน โดยเป็นกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร และกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร และพบว่าลักษณะโดยทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสซึ่งมีจำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 62.1 อาชีพส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชนมากที่สุดจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 43.1 รองลงมาเป็นกิจการส่วนตัวจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 24.1 และเป็นแม่บ้านหรือไม่ได้ทำงานจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 13.8 สำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยที่มีประวัติการแพ้นั้นมีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 24.1 ชนิดยาที่แพ้ได้แก่ Procaterol, Sulfasalazine, Amoxicillin, Ampicillin, Etoricoxib, Gabapentin, Diclofenac และ Ibuprofen ผู้ที่มีประวัติการแพ้อาหารมีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 15.5 อาหารที่แพ้ได้แก่ อาหารทะเล หอย ปู กุ้ง เป็นต้น ด้านประวัติโรคประจำตัวพบว่าจำนวน 16 คน (ร้อยละ 27.6) ที่มีโรคประจำตัว โดยโรคที่พบ

ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง, โรคกระเพาะ, ปวดศีรษะไมเกรน, โรคภูมิแพ้ และมีจำนวน 15 คน (ร้อยละ 25.9) ที่มีประวัติการรับประทานยาชนิดต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ ยารักษาความดันโลหิตสูง (Amlodipine, Atenolol) ยารักษาโรคกระเพาะ (Omeprazole) ยารักษาไมเกรน (Ergotamine) ยารักษาโรคภูมิแพ้ (Fexofenadine, Pseudoephedrine) และยาบรรเทาอาการปวด (Orphenadrine, Paracetamol)

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

รายการ	กลุ่มที่ไม่ได้ รับประทานผลิตภัณฑ์ ทดแทนมื้ออาหาร	กลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ทดแทน มื้ออาหาร	t	P-value
	(Mean $\pm$ SD)	(Mean $\pm$ SD)		
อายุ (ปี)	38.83 $\pm$ 5.01	36.52 $\pm$ 6.05	1.585	0.114
ความดันโลหิตตัวบน (มิลลิเมตรปรอท)	120.28 $\pm$ 10.51	116.83 $\pm$ 8.77	1.357	0.180
ความดันโลหิตตัวล่าง (มิลลิเมตรปรอท)	75.28 $\pm$ 9.04	69.52 $\pm$ 10.01	2.299	0.225
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	157.83 $\pm$ 5.68	158.59 $\pm$ 6.77	0.462	0.646
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	67.70 $\pm$ 6.96	68.53 $\pm$ 7.21	0.443	0.738
ชีพจร (ครั้งต่อนาที)	72.17 $\pm$ 9.47	75.10 $\pm$ 9.28	1.191	0.239
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	27.10 $\pm$ 1.20	27.18 $\pm$ 1.30	0.243	0.973
แคลอรีที่ได้รับต่อวัน (กิโลแคลอรี)	2,035.20 $\pm$ 164.24	1,989.79 $\pm$ 193.16	0.965	0.339

จากตารางที่ 4.2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน พบว่าอายุโดยเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีอายุมากกว่ากลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร แต่ไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านความดันโลหิตพบว่าทั้งสองกลุ่มมี

ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ ค่าส่วนสูงทั้งกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารและกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีส่วนสูงใกล้เคียงกันคือ 157.83 ± 5.68 เซนติเมตรและ 158.59 ± 6.77 เซนติเมตรตามลำดับ ค่าน้ำหนักเริ่มต้นของทั้งสองกลุ่มมีค่าที่ใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์มีค่า 67.70 ± 6.96 กิโลกรัม ส่วนกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์มีค่า 68.53 ± 7.21 กิโลกรัม ค่าดัชนีมวลกายเริ่มต้นในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์มีค่า 27.10 ± 1.20 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ส่วนกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์มีค่า 27.18 ± 1.30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ซึ่งใกล้เคียงกันมาก สำหรับจำนวนแคลอรีที่ได้รับต่อวัน ในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์มีค่า $2,035.20 \pm 164.24$ กิโลแคลอรี ส่วนกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์มีค่า $1,989.79 \pm 193.16$ กิโลแคลอรี ซึ่งไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังมีการจำแนกสัดส่วนของอาหารที่อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับประทานที่เหมือนกัน โดยมีสัดส่วนของหมวดคาร์โบไฮเดรต 52 % หมวดโปรตีน 20% และหมวดไขมัน 28 % ดังตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 สัดส่วนของอาหารสำหรับกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (กรณีต้องการพลังงานประมาณ 2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน)

ชนิดของอาหารแลกเปลี่ยน	โปรตีน (20 %)	คาร์โบไฮเดรต (52 %)	ไขมัน (28 %)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
ข้าว แป้ง (80 กิโลแคลอรี/1 ส่วน)		8 ส่วน		640
ผักต่าง ๆ (25 กิโลแคลอรี/ 1ส่วน)		4 ส่วน		100
ผลไม้ (60 กิโลแคลอรี/1ส่วน)		5 ส่วน		300
เนื้อสัตว์ไขมันต่ำ (55 กิโลแคลอรี/1ส่วน)	4 ส่วน			220
นมไขมันต่ำ (90 กิโลแคลอรี/1ส่วน)	2 ส่วน			180
ไขมัน (45 กิโลแคลอรี/1 ส่วน)			12.5 ส่วน	562
รวมพลังงานทั้งหมด (ต่อวัน)				2,002

หมายเหตุ. มีภาพแสดงตัวอย่างของอาหาร 1 ส่วน ในแต่ละหมวดหมู่ของอาหาร อยู่ในส่วนท้ายของรายงาน

ตารางที่ 4.4 สัดส่วนของอาหารสำหรับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (กรณีต้องการพลังงานประมาณ 2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน)

ชนิดของอาหารแลกเปลี่ยน	โปรตีน (20 %)	คาร์โบไฮเดรต (52 %)	ไขมัน (28 %)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร 1 ชอง				145
ข้าว แป้ง (80 กิโลแคลอรี/1 ส่วน)		7 ส่วน		560
ผักต่าง ๆ (25 กิโลแคลอรี/ 1ส่วน)		4 ส่วน		100
ผลไม้ (60 กิโลแคลอรี/1ส่วน)		4 ส่วน		240
เนื้อสัตว์ไขมันต่ำ (55 กิโลแคลอรี/1ส่วน)	4 ส่วน			220
นมไขมันต่ำ (90 กิโลแคลอรี/1ส่วน)	2 ส่วน			180
ไขมัน (45 กิโลแคลอรี/1 ส่วน)			12.5 ส่วน	562
รวมพลังงานทั้งหมด (ต่อวัน)				2,007

หมายเหตุ. มีภาพแสดงตัวอย่างของอาหาร 1 ส่วน ในแต่ละหมวดหมู่ของอาหาร อยู่ในส่วนท้ายของรายงาน

เมื่อนำข้อมูลพื้นฐานทุกรายการมาวิเคราะห์หาความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และกลุ่มตัวอย่างที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร เมื่อจำแนกตามอายุ ความดันโลหิต, ส่วนสูง, น้ำหนัก, ชีพจร, ดัชนีมวลกาย และจำนวนแคลอรีที่ได้รับต่อวันแล้วพบว่าทุก ๆ ค่านี้ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าน้ำหนัก (Body Weight) จำแนกตามกลุ่มการทดลอง

Body Weight (Kg)							
Groups	Weeks	Mean±SD	Weeks	Mean	95%CI		P-Value
				Difference	Upper	Lower	
Control	Wk 0	67.91±6.74	Wk1	0.96	1.15	0.78	<0.001*
			Wk2	1.94	2.27	1.61	<0.001*
			Wk4	3.00	3.38	2.61	<0.001*
			Wk8	4.03	4.50	3.57	<0.001*
	Wk1	66.95±6.87	Wk0	-0.96	-0.78	-1.15	<0.001*
			Wk2	0.98	1.17	0.78	<0.001*
			Wk4	2.03	2.32	1.75	<0.001*
			Wk8	3.07	3.44	2.71	<0.001*
	Wk2	65.97±6.85	Wk0	-1.94	-1.61	-2.27	<0.001*
			Wk1	-0.98	-0.78	-1.17	<0.001*
			Wk4	1.06	1.27	0.85	<0.001*
			Wk8	2.10	2.38	1.82	<0.001*
	Wk4	64.91±6.86	Wk0	-3.00	-2.61	-3.38	<0.001*
			Wk1	-2.03	-1.75	-2.32	<0.001*
			Wk2	-1.06	-0.85	-1.27	<0.001*
			Wk8	1.04	1.22	0.86	<0.001*
	Wk8	63.88±6.96	Wk0	-4.03	-3.57	-4.50	<0.001*
			Wk1	-3.07	-2.71	-3.44	<0.001*
			Wk2	-2.10	-1.82	-2.38	<0.001*
			Wk4	-1.04	-0.86	-1.22	<0.001*
Treatment	Wk 0	68.53±7.21	Wk1	0.98	1.16	0.81	<0.001*
			Wk2	2.18	2.47	1.90	<0.001*
			Wk4	3.39	3.87	2.92	<0.001*
			Wk8	4.62	5.22	4.02	<0.001*
	Wk1	67.54±7.12	Wk0	-0.98	-0.81	-1.16	<0.001*
			Wk2	1.20	1.38	1.02	<0.001*
			Wk4	2.41	2.77	2.05	<0.001*
			Wk8	3.63	4.15	3.11	<0.001*

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

Body Weight (Kg)							
Groups	Weeks	Mean±SD	Weeks	Mean	95%CI		P-Value
				Difference	Upper	Lower	
	Wk2	66.34±7.00	Wk0	-2.18	-1.90	-2.47	<0.001*
			Wk1	-1.20	-1.02	-1.38	<0.001*
			Wk4	1.21	1.46	0.97	<0.001*
			Wk8	2.43	2.83	2.04	<0.001*
	Wk4	65.13±7.04	Wk0	-3.39	-2.92	-3.87	<0.001*
			Wk1	-2.41	-2.05	-2.77	<0.001*
			Wk2	-1.21	-0.97	-1.46	<0.001*
			Wk8	1.22	1.45	1.00	<0.001*
	Wk8	63.91±7.02	Wk0	-4.62	-4.02	-5.22	<0.001*
			Wk1	-3.63	-3.11	-4.15	<0.001*
			Wk2	-2.43	-2.04	-2.83	<0.001*
			Wk4	-1.22	-1.00	-1.45	<0.001*

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) จำแนกตามกลุ่มการทดลอง

Body Mass Index (kg/m2)							
Groups	Weeks	Mean±SD	Weeks	Mean	95%CI		P-Value
				Difference	Upper	Lower	
Control	Wk 0	27.19±1.14	Wk1	0.39	0.47	0.31	<0.001*
			Wk2	0.78	0.92	0.65	<0.001*
			Wk4	1.21	1.37	1.05	<0.001*
			Wk8	1.63	1.83	1.43	<0.001*
	Wk1	26.80±1.19	Wk0	-0.39	-0.31	-0.47	<0.001*
			Wk2	0.39	0.47	0.31	<0.001*
			Wk4	0.82	0.93	0.70	<0.001*
			Wk8	1.24	1.40	1.08	<0.001*

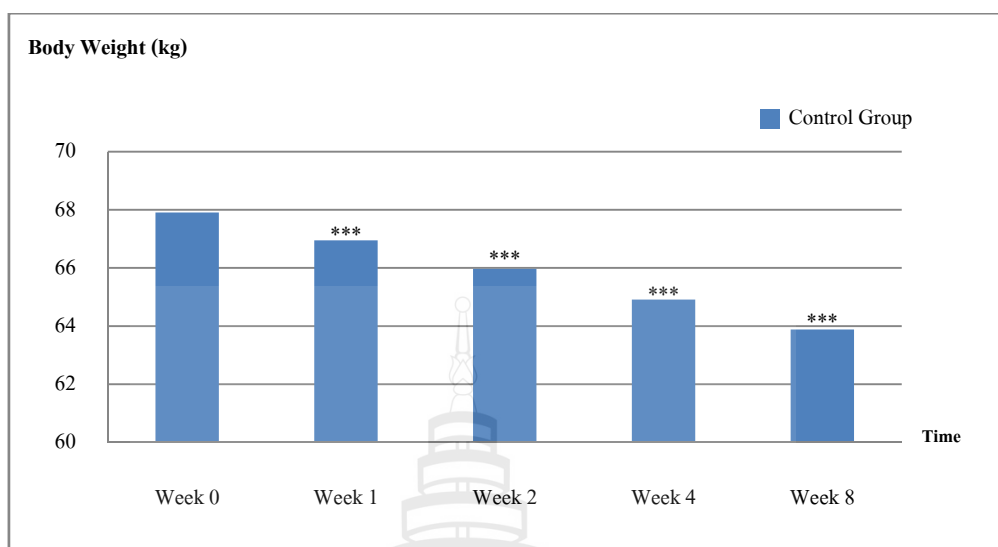
ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

Body Mass Index (kg/m ²)							
Groups	Weeks	Mean±SD	Weeks	Mean	95%CI		P-Value
				Difference	Upper	Lower	
Treatment	Wk2	26.41±1.20	Wk0	-0.78	-0.65	-0.92	<0.001*
			Wk1	-0.39	-0.31	-0.47	<0.001*
			Wk4	0.43	0.51	0.34	<0.001*
			Wk8	0.85	0.97	0.73	<0.001*
	Wk4	25.98±1.22	Wk0	-1.21	-1.05	-1.37	<0.001*
			Wk1	-0.82	-0.70	-0.93	<0.001*
			Wk2	-0.43	-0.34	-0.51	<0.001*
			Wk8	0.42	0.50	0.34	<0.001*
	Wk8	25.56±1.26	Wk0	-1.63	-1.43	-1.83	<0.001*
			Wk1	-1.24	-1.08	-1.40	<0.001*
			Wk2	-0.85	-0.73	-0.97	<0.001*
			Wk4	-0.42	-0.34	-0.50	<0.001*
	Wk 0	27.18±1.30	Wk1	0.39	0.46	0.32	<0.001*
			Wk2	0.87	0.98	0.75	<0.001*
			Wk4	1.35	1.54	1.15	<0.001*
			Wk8	1.84	2.08	1.59	<0.001*
	Wk1	26.79±1.25	Wk0	-0.39	-0.32	-0.46	<0.001*
			Wk2	0.47	0.54	0.41	<0.001*
			Wk4	0.96	1.11	0.81	<0.001*
			Wk8	1.44	1.66	1.23	<0.001*
	Wk2	26.31±1.24	Wk0	-0.87	-0.75	-0.98	<0.001*
			Wk1	-0.47	-0.41	-0.54	<0.001*
			Wk4	0.48	0.59	0.38	<0.001*
			Wk8	0.97	1.13	0.81	<0.001*
	Wk4	25.83±1.30	Wk0	-1.35	-1.15	-1.54	<0.001*
			Wk1	-0.96	-0.81	-1.11	<0.001*
			Wk2	-0.48	-0.38	-0.59	<0.001*
			Wk8	0.49	0.58	0.40	<0.001*

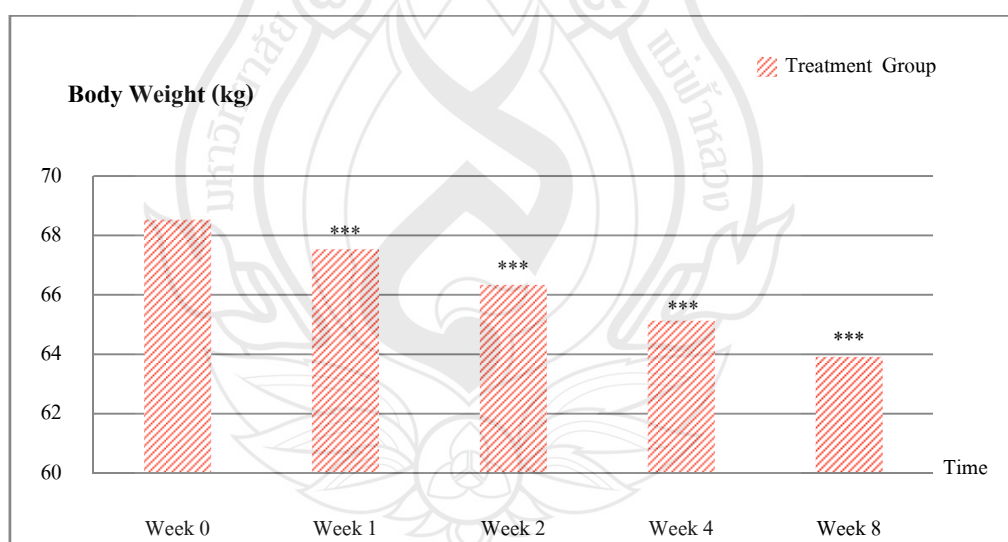
ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

Body Mass Index (kg/m2)							
Groups	Weeks	Mean±SD	Weeks	Mean	95%CI		P-Value
				Difference	Upper	Lower	
	Wk8	25.34±1.32	Wk0	-1.84	-1.59	-2.08	<0.001*
			Wk1	-1.44	-1.23	-1.66	<0.001*
			Wk2	-0.97	-0.81	-1.13	<0.001*
			Wk4	-0.49	-0.40	-0.58	<0.001*

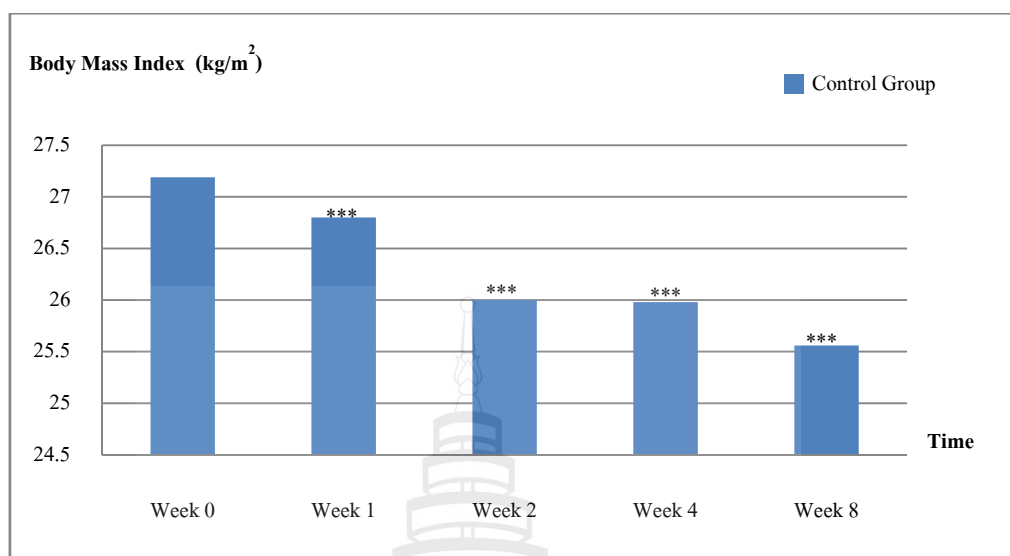
จากตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าน้ำหนัก (Weight) และค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เมื่อจำแนกตามกลุ่มการทดลอง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกสัปดาห์ทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร โดยพบว่ามีแนวโน้มที่ลดลงทั้งค่าน้ำหนักและค่าดัชนีมวลกาย (มีค่า P-value น้อยกว่า 0.001) สำหรับค่าน้ำหนักของกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์เมื่อเริ่มต้นการทดลองมีค่า 67.91 ± 6.74 กิโลกรัม และมีค่า 63.88 ± 6.96 กิโลกรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่เวลา 8 สัปดาห์ โดยกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์นั้นจะมีค่าน้ำหนักที่ลดลงมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่งคือ 68.53 ± 7.21 กิโลกรัมเมื่อเริ่มต้น และลดลงเป็น 63.91 ± 7.02 กิโลกรัม เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ดังภาพที่ 4.1 และภาพที่ 4.2 ส่วนดัชนีมวลกายนั้นมีค่าที่ลดลงใกล้เคียงกันทั้งสองกลุ่ม คือจากค่าเริ่มต้น 27.19 ± 1.14 ลดลงเป็น 25.56 ± 1.26 เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่เวลา 8 สัปดาห์สำหรับกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ และจากค่าเริ่มต้น 27.18 ± 1.30 ลดลงเป็น 25.34 ± 1.32 สำหรับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ดังภาพที่ 4.3 และภาพที่ 4.4



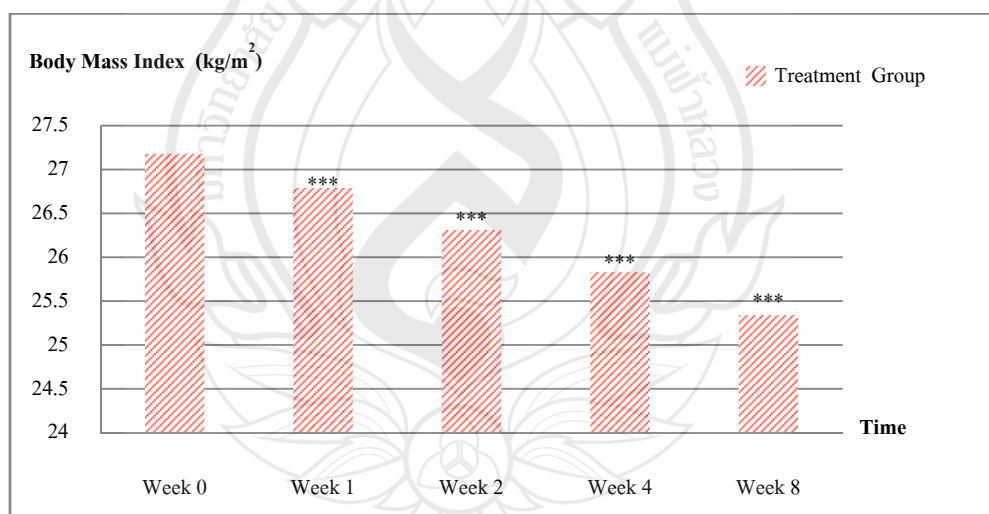
ภาพที่ 4.1 เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Control Group) ที่ Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)



ภาพที่ 4.2 เปรียบเทียบความแตกต่างของน้ำหนักในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Treatment Group) ที่ Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)



ภาพที่ 4.3 เปรียบเทียบความแตกต่างของดัชนีมวลกายในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทน
 มีอาหาร (Control Group) ที่ Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0
 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)



ภาพที่ 4.4 เปรียบเทียบความแตกต่างของดัชนีมวลกายในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมี
 อาหาร (Treatment Group) ที่ Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0
 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist/Hip Ratio) จำแนกตามกลุ่ม

Waist/Hip Ratio							
Groups	Weeks	Mean±SD	Weeks	Mean	95%CI		P-Value
				Difference	Upper	Lower	
Control	Wk 0	0.91±0.03	Wk4	0.027	0.031	0.022	<0.001*
			Wk8	0.055	0.061	0.049	<0.001*
	Wk4	0.88±0.03	Wk0	-0.027	-0.022	-0.031	<0.001*
			Wk8	0.029	0.033	0.024	<0.001*
	Wk8	0.85±0.03	Wk0	-0.055	-0.049	-0.061	<0.001*
			Wk4	-0.029	-0.024	-0.033	<0.001*
Treatment	Wk 0	0.91±0.02	Wk4	0.028	0.030	0.025	<0.001*
			Wk8	0.059	0.064	0.055	<0.001*
	Wk4	0.89±0.02	Wk0	-0.028	-0.025	-0.030	<0.001*
			Wk8	0.032	0.034	0.029	<0.001*
	Wk8	0.86±0.02	Wk0	-0.059	-0.055	-0.064	<0.001*
			Wk4	-0.032	-0.029	-0.034	<0.001*

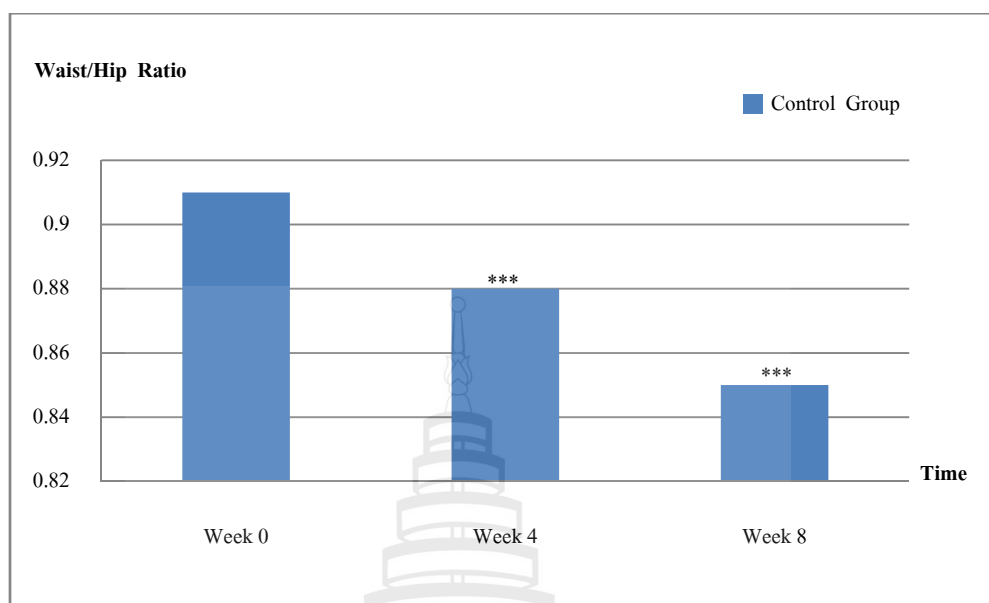
ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Total Body Fat) จำแนกตามกลุ่ม

Total Body Fat (%)							
Groups	Weeks	Mean±SD	Weeks	Mean	95%CI		P-Value
				Difference	Upper	Lower	
Control	Wk 0	32.47±1.75	Wk4	1.93	2.26	1.61	<0.001*
			Wk8	4.11	4.55	3.67	<0.001*
	Wk4	30.53±1.85	Wk0	-1.93	-1.61	-2.26	<0.001*
			Wk8	2.18	2.46	1.90	<0.001*
	Wk8	28.36±1.85	Wk0	-4.11	-3.67	-4.55	<0.001*
			Wk4	-2.18	-1.90	-2.46	<0.001*

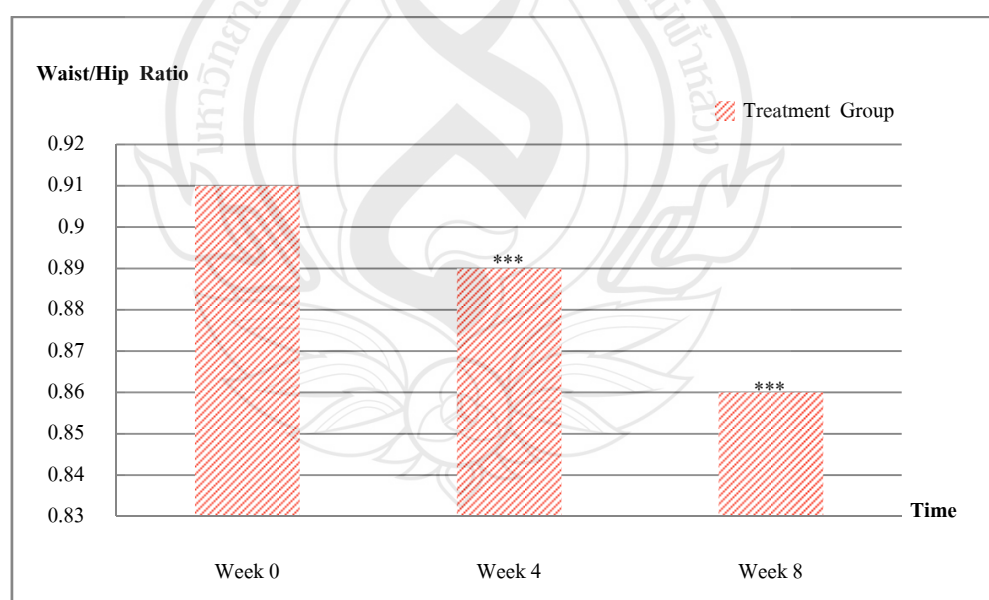
ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

Total Body Fat (%)							
Groups	Weeks	Mean±SD	Weeks	Mean	95%CI		P-Value
				Difference	Upper	Lower	
Treatment	Wk 0	32.34±1.83	Wk4	2.41	2.68	2.13	<0.001*
			Wk8	5.13	5.51	4.76	<0.001*
	Wk4	29.93±1.88	Wk0	-2.41	-2.13	-2.68	<0.001*
			Wk8	2.73	2.97	2.48	<0.001*
	Wk8	27.20±1.71	Wk0	-5.13	-4.76	-5.51	<0.001*
			Wk4	-2.73	-2.48	-2.97	<0.001*

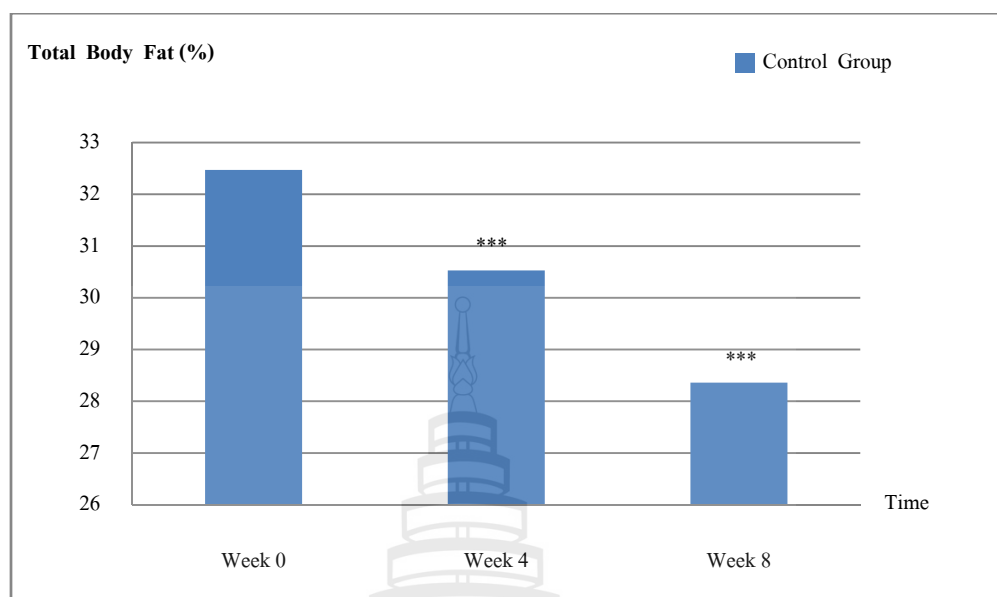
จากตารางที่ 4.7 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist/Hip Ratio) พบว่ามีความแตกต่างกันทุกสัปดาห์ทั้งกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร โดยพบว่ามีอัตราที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า P-value ที่น้อยกว่า 0.001 ดังภาพที่ 4.5 และภาพที่ 4.6 เช่นเดียวกันกับผลการทดสอบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Total Body Fat) ตามตารางที่ 4.8 ซึ่งมีอัตราที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทั้งสองกลุ่ม แต่พบว่ากลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารจะมีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายที่ลดลงมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง จากค่าเริ่มต้น 32.34 ± 1.83 เปอร์เซ็นต์ ลดลงเป็น 27.20 ± 1.71 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ซึ่งมีค่าเริ่มต้น 32.47 ± 1.75 ค่าลดลงเป็น 28.36 ± 1.85 เปอร์เซ็นต์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่เวลา 8 สัปดาห์ ดังภาพที่ 4.7 และภาพที่ 4.8



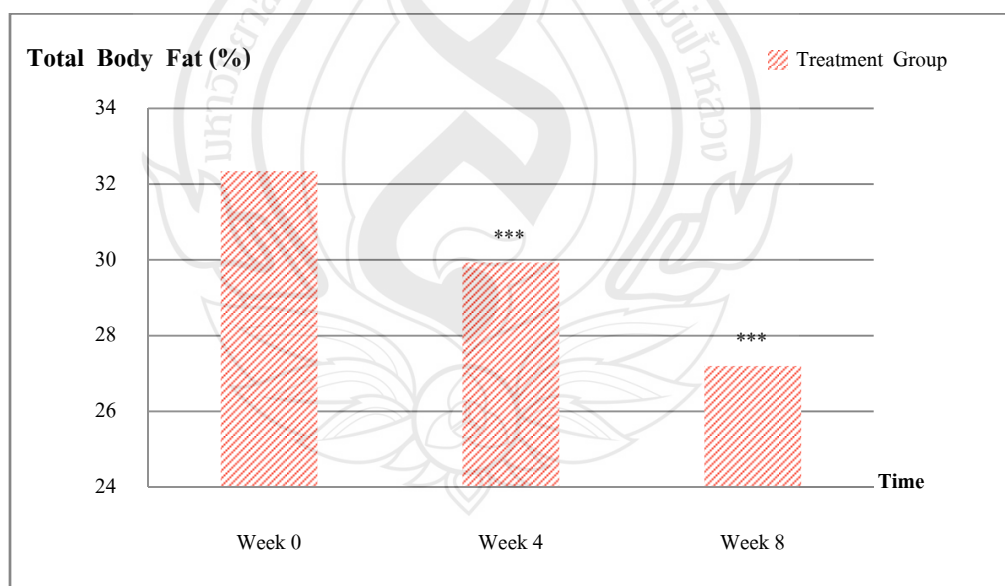
ภาพที่ 4.5 เปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Control Group) ที่ Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)



ภาพที่ 4.6 เปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Treatment Group) ที่ Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)



ภาพที่ 4.7 เปรียบเทียบความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Control Group) ที่ Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)

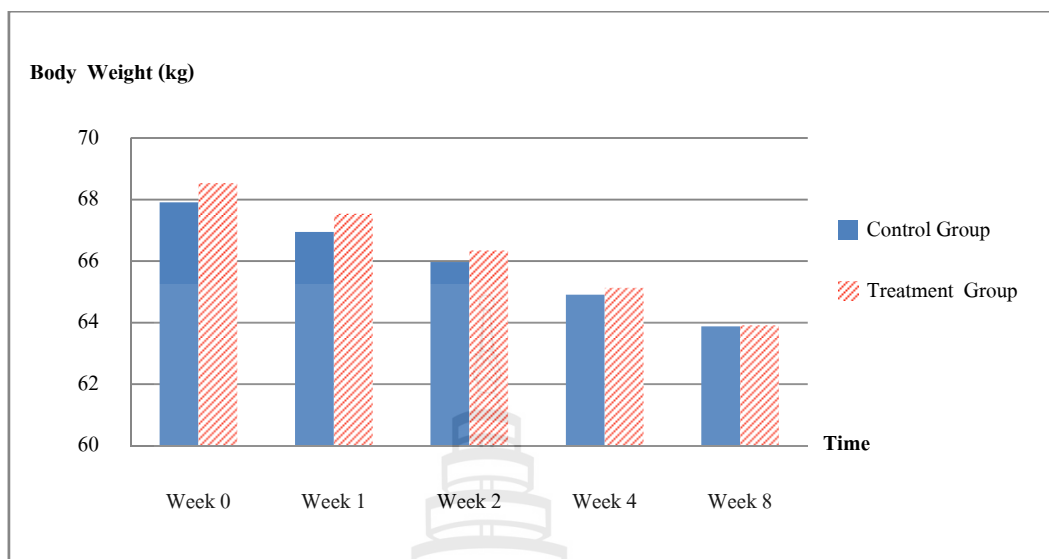


ภาพที่ 4.8 เปรียบเทียบความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร (Treatment Group) ที่ Week 4 และ Week 8 เทียบกับ Week 0 (นัยสำคัญความแตกต่างจาก Week 0 ได้แก่ * = $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$)

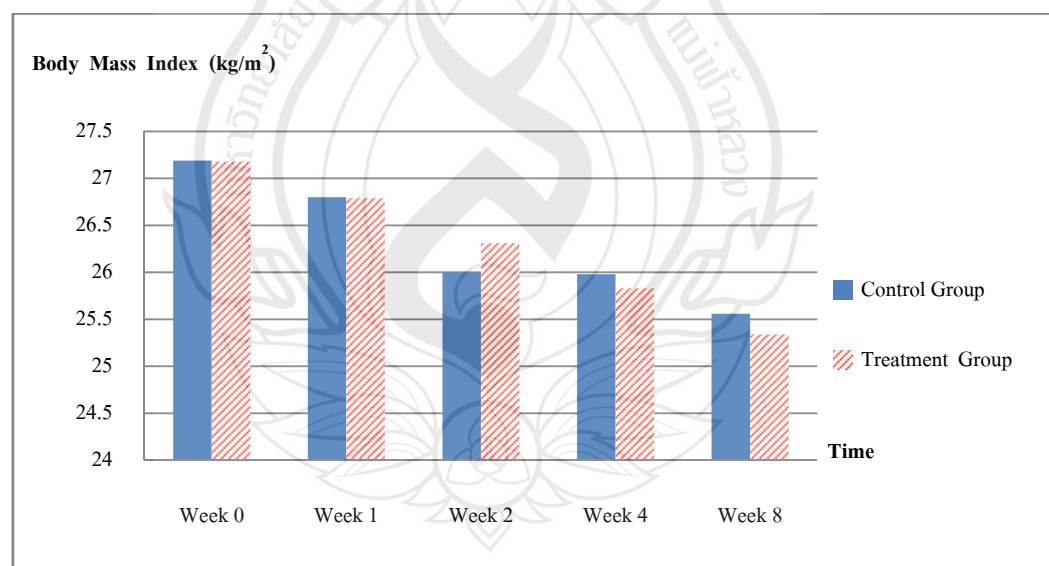
ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก และค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กรณีเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่ม โดยแสดงค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างสัปดาห์เริ่มต้นและสัปดาห์ที่ 8

รายการ	กลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน	กลุ่มที่รับประทาน	t	P -value
	ผลิตภัณฑ์ทดแทน	ผลิตภัณฑ์ทดแทน		
	มื้ออาหาร (Mean $\pm$ SD)	มื้ออาหาร (Mean $\pm$ SD)		
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	4.03 $\pm$ 1.23	4.62 $\pm$ 1.58	1.566	0.123
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	1.63 $\pm$ 0.54	1.84 $\pm$ 0.65	1.309	0.196
สัดส่วนรอบเอว ต่อรอบสะโพก	0.06 $\pm$ 0.02	0.06 $\pm$ 0.01	1.129	0.264
ไขมันในร่างกาย (เปอร์เซ็นต์)	4.11 $\pm$ 1.16	5.13 $\pm$ 0.99	3.610	0.001*

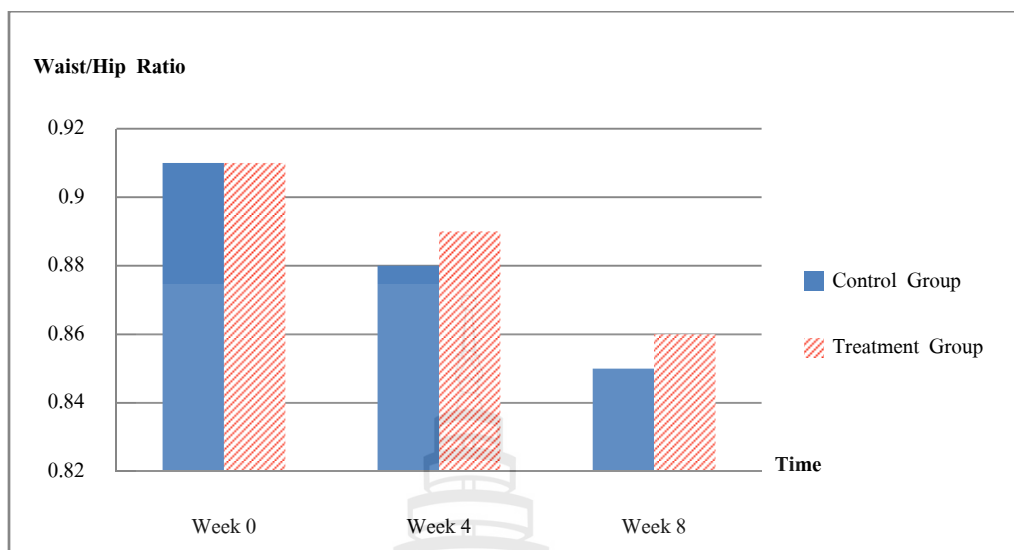
จากตารางที่ 4.9 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าน้ำหนัก ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก และค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย กรณีเปรียบเทียบเพื่อหาความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร โดยเปรียบเทียบสัปดาห์เริ่มต้นกับสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งเป็นระยะเวลาที่สิ้นสุดการทดลอง พบว่ามีเพียงค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายค่าเดียวเท่านั้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



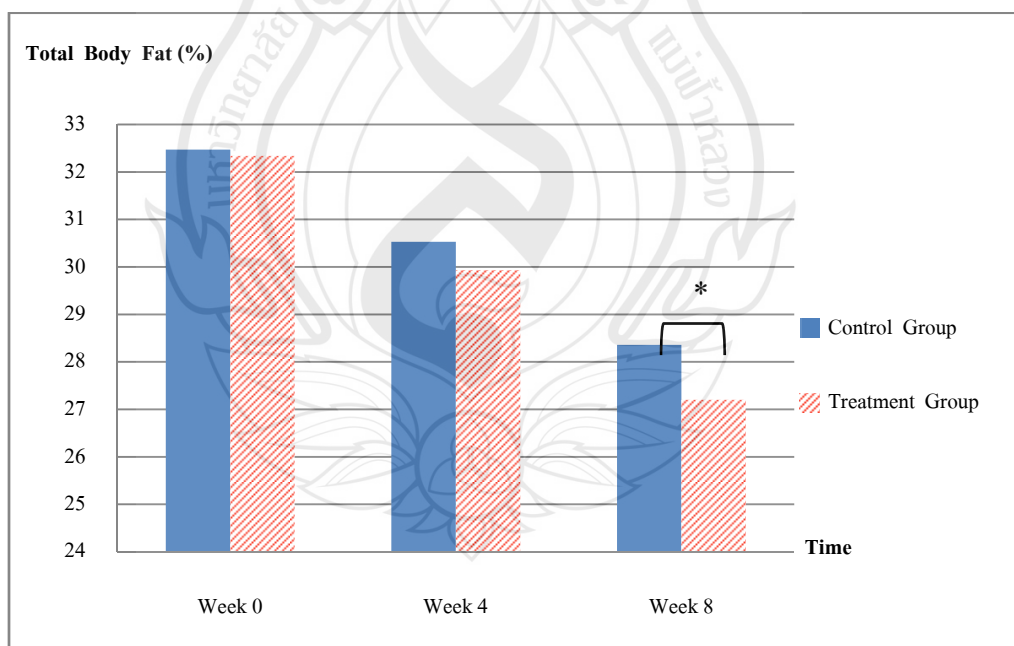
ภาพที่ 4.9 เปรียบเทียบค่าน้ำหนักระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = $p < 0.05$)



ภาพที่ 4.10 เปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกายระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 1, Week 2, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = $p < 0.05$)



ภาพที่ 4.11 เปรียบเทียบค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = $p < 0.05$)



ภาพที่ 4.12 เปรียบเทียบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์กับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ที่เวลา Week 0, Week 4 และ Week 8 ของการทดลอง (* = $p < 0.05$)

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าไขมัน Total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol, และ Triglyceride จำแนกตามกลุ่มการทดลอง เฉพาะผู้ที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติ

รายการ (จำนวนคน)	จำแนกตามกลุ่ม (จำนวนคน)	เริ่มต้น (Mean $\pm$ SD)	สัปดาห์ที่ 8 (Mean $\pm$ SD)	t	P-value
Total cholesterol (25 คน)	กลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (11 คน)	184.36 $\pm$ 18.11	175.90 $\pm$ 19.61	7.320	<0.001*
	กลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (14 คน)	182.14 $\pm$ 15.15	171.57 $\pm$ 21.47	4.210	0.001*
LDL-cholesterol (36 คน)	กลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (18 คน)	114.83 $\pm$ 15.15	109.38 $\pm$ 12.10	3.880	0.001*
	กลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (18 คน)	114.05 $\pm$ 13.29	104.11 $\pm$ 17.76	4.991	<0.001*
HDL-cholesterol (44 คน)	กลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (21 คน)	63.66 $\pm$ 11.58	58.52 $\pm$ 11.49	2.691	0.014*
	กลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (23 คน)	62.60 $\pm$ 11.80	60.43 $\pm$ 10.98	1.959	0.063
Triglyceride (54 คน)	กลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (29 คน)	102.00 $\pm$ 32.71	104.89 $\pm$ 26.30	0.848	0.403
	กลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (25 คน)	95.64 $\pm$ 22.23	100.88 $\pm$ 19.92	1.487	0.150

หมายเหตุ. * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยใช้การวิเคราะห์สถิติ paired t-test ค่าไขมันอยู่ในเกณฑ์ปกติ มีหลักการจำแนกดังนี้ (กองโภชนาการ, 2550; วนิชากิจวรพัฒน์, 2552)

1. ค่าไขมัน Total cholesterol $\leq$ 200 mg/dl
2. ค่าไขมัน LDL-cholesterol $\leq$ 130 mg/dl
3. ค่าไขมัน HDL-cholesterol $\geq$ 50 mg/dl
4. ค่าไขมัน Triglyceride $\leq$ 150 mg/dl

จากตารางที่ 4.10 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าไขมัน Total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol และ Triglyceride โดยวิเคราะห์จำแนกเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติเท่านั้น พบว่าผลการทดสอบค่าไขมันชนิดไม่ดี (Total cholesterol และ LDL-cholesterol) ทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยกลุ่มตัวอย่างที่รับประทานผลิตภัณฑ์นั้นจะมีค่าไขมัน Total cholesterol และ LDL-cholesterol ที่ลดลงมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร สำหรับค่าไขมันดี (HDL-cholesterol) เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร พบว่ามีค่าไขมันดีลดลง แต่ไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าไขมันไตรกลีเซอไรด์พบว่าทั้งสองกลุ่มการทดลองมีค่าที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยที่ไม่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าไขมัน Total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol และ Triglyceride จำแนกตามกลุ่มการทดลอง เฉพาะผู้ที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติ

รายการ (จำนวนคน)	จำแนกตามกลุ่ม (จำนวนคน)	เริ่มต้น (Mean $\pm$ SD)	สัปดาห์ที่ 8 (Mean $\pm$ SD)	t	P-value
Total cholesterol (33 คน)	กลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (18 คน)	220.72 $\pm$ 18.78	201.89 $\pm$ 18.06	4.696	<0.001*
	กลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (15 คน)	225.86 $\pm$ 18.78	215.13 $\pm$ 18.61	9.938	<0.001*
LDL-cholesterol (22 คน)	กลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (11 คน)	143.81 $\pm$ 13.79	126.54 $\pm$ 13.59	2.662	0.024*
	กลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (11 คน)	155.00 $\pm$ 21.13	146.18 $\pm$ 18.49	3.862	0.003*

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

รายการ (จำนวนคน)	จำแนกตามกลุ่ม (จำนวนคน)	เริ่มต้น (Mean $\pm$ SD)	สัปดาห์ที่ 8 (Mean $\pm$ SD)	t	P-value
HDL-cholesterol (14 คน)	กลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (8 คน)	45.50 $\pm$ 2.00	50.25 $\pm$ 4.06	3.676	0.008*
	กลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (6 คน)	47.50 $\pm$ 2.25	48.83 $\pm$ 4.66	0.594	0.579
Triglyceride (4 คน)	กลุ่มที่ไม่ได้รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (0 คน)	N/A	N/A	N/A	N/A
	กลุ่มที่รับประทาน ผลิตภัณฑ์ (4 คน)	177.25 $\pm$ 41.93	157.00 $\pm$ 26.16	2.491	0.088

หมายเหตุ. *มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยใช้การวิเคราะห์สถิติ paired t-test

ค่าไขมันอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ มีหลักการจำแนกดังนี้ (กองโภชนาการ, 2550; วนิชากิจวรพัฒน์, 2552)

1. ค่าไขมัน Total cholesterol > 200 mg/dl
2. ค่าไขมัน LDL-cholesterol > 130 mg/dl
3. ค่าไขมัน HDL-cholesterol < 50 mg/dl
4. ค่าไขมัน Triglyceride > 150 mg/dl

จากตารางที่ 4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าไขมัน Total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol และ Triglyceride โดยวิเคราะห์จำแนกเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติเท่านั้น พบว่าผลการทดสอบค่าไขมันชนิดไม่ดี (Total cholesterol และ LDL-cholesterol) ทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นมีค่าไขมันทั้งสองชนิดที่ลดลงทั้งสองกลุ่มเมื่อติดตามผลเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์นั้นจะมีค่าไขมัน Total cholesterol และ LDL-cholesterol ที่ลดลงมากกว่ากลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร สำหรับค่าไขมันดี (HDL-cholesterol) เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร พบว่ามีค่าไขมัน

มันตีเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ สำหรับค่าไขมันไตรกลีเซอไรด์ ในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร พบว่ามีค่าลดลงโดยไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติ

4.3 ผลการวิเคราะห์อาการข้างเคียง

ตารางที่ 4.12 วิเคราะห์ผลของอาการข้างเคียง เฉพาะในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร

อาการข้างเคียง	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีอาการ	27	93.1
มีอาการ	2	6.9
รวม	29	100.0

จากตารางที่ 4.12 วิเคราะห์ผลของอาการข้างเคียง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 93.1) ไม่พบว่ามีอาการข้างเคียงใด ๆ จากการรับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร มีเพียง 2 ราย (6.9%) ที่มีอาการข้างเคียงจากการรับประทานผลิตภัณฑ์เฉพาะในครั้งแรก สำหรับรายที่ 1 มีอาการท้องอืดเพียงเล็กน้อย ส่วนรายที่ 2 มีอาการไม่ค่อยสบายท้อง ทั้งสองรายนั้นไม่ต้องรับประทานยาใด ๆ อาการดังกล่าวสามารถหายไปเองในระยะเวลาไม่นาน และยังคงตัดสินใจเข้าร่วมโครงการวิจัยต่อไปจนสิ้นสุดระยะเวลาการศึกษาวิจัย 8 สัปดาห์ โดยทั้งสองรายพบว่าไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ เมื่อรับประทานผลิตภัณฑ์ในครั้งถัดไป

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วนเปรียบเทียบวาระหว่างวิธีการให้คำแนะนำในเรื่องของโภชนาการร่วมกับให้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารร่วมด้วย 1 มื้อต่อวัน (ซึ่งมีส่วนผสมของกากใยอาหารและถั่วเหลือง) จะมีประสิทธิผลดีมากกว่าวิธีการลดน้ำหนักโดยให้คำแนะนำทางด้านโภชนาการเพียงอย่างเดียวหรือไม่ โดยตั้งสมมติฐานไว้ว่าการให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นให้ประสิทธิผลดีกว่าในแง่ของการช่วยลดน้ำหนักตัวและการลดระดับไขมันในเลือดทำการศึกษาวิจัยในประชากรไทยเฉพาะผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกายอยู่ในช่วง 25-30 กิโลกรัมต่อตารางเมตรจำนวน 58 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 29 คน ทั้งสองกลุ่มจะได้รับคำแนะนำและควบคุมให้ได้รับพลังงานจากการรับประทานอาหารที่ใกล้เคียงกัน แล้วประเมินผลการลดน้ำหนักตัว ลดค่าดัชนีมวลกาย ลดค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก ลดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และการลดระดับไขมันในเลือดที่ระยะเวลา 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์

ผลการวิจัยพบว่าอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีค่าน้ำหนักตัว ค่าดัชนีมวลกาย ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก ค่าเปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย ที่มีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังติดตามผลเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ โดยกลุ่มที่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารจะมีค่าน้ำหนักตัว และค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ ส่วนระดับไขมันในเลือดชนิด Total Cholesterol และ LDL Cholesterol พบว่าทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มที่ลดลงหลังติดตามผลเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์เช่นเดียวกัน โดยพบว่ากลุ่มที่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารจะมีค่าลดลงมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง แต่มีค่าลดลงเฉพาะในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติเท่านั้น ส่วนค่าไขมันดี (HDL-Cholesterol) และไขมันชนิดไตรกลีเซอไรด์ นั้นพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างสองกลุ่มจึงสรุปโดยรวมได้ว่าการให้คำแนะนำทางด้านโภชนาการร่วมกันกับให้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารอย่างน้อย 1 มื้อต่อวันนั้นมี

ประสิทธิผลดีในการลดน้ำหนักได้มากกว่าการให้คำแนะนำทางด้านโภชนาการเพียงอย่างเดียวซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการศึกษาในครั้งนี้ ส่วนการศึกษาในแง่ของการลดระดับไขมันในเลือดนั้นผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีประสิทธิผลช่วยลดค่าไขมัน Total Cholesterol และ LDL Cholesterol ลงได้ โดยมีค่าลดลงเฉพาะในผู้ที่มีไขมันในขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติเท่านั้น

5.2 อภิปรายผลการศึกษา

5.2.1 อภิปรายข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีรายละเอียด ดังนี้

5.2.1.1 อายุ อายุของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกันโดยในกลุ่มที่ไม่ได้รับผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีอายุเฉลี่ย 38.83 ปี ส่วนอาสาสมัครที่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีอายุเฉลี่ย 36.52 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่อยู่ในวัยทำงานจึงอาจไม่มีเวลาดูแลในเรื่องของการรับประทานอาหารส่งผลให้มีภาวะโรคอ้วนได้นอกจากนี้ทางผู้วิจัยได้กำหนดช่วงอายุของอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มให้อยู่ในช่วง 20-45 ปี ซึ่งเป็นวัยที่ยังคงมีประจำเดือน เพื่อไม่ให้มีผลของการขาดฮอร์โมนเพศหญิงมาเกี่ยวข้อง เนื่องจากการขาดฮอร์โมนเพศหญิงนั้นอาจส่งผลต่อน้ำหนักตัว สัดส่วนไขมันในร่างกายและค่าไขมันชนิดต่าง ๆ ในเลือดได้

5.2.1.2 น้ำหนัก (Weight) ค่าน้ำหนักเริ่มต้นของทั้งสองกลุ่มมีค่าที่ใกล้เคียงกันโดยกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์มีค่าน้ำหนักเฉลี่ย 67.70 กิโลกรัม และกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีค่าน้ำหนักเฉลี่ย 68.53 กิโลกรัม

5.2.1.3 ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index) ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยเมื่อเริ่มต้นก่อนการทำวิจัยในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์มีค่า 27.10 ซึ่งใกล้เคียงกันมากกับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารซึ่งมีค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 27.18 โดยค่าดัชนีมวลกายของทั้งสองกลุ่มจัดอยู่ในเกณฑ์การวินิจฉัยว่าเป็นโรคอ้วนเนื่องจากโรคอ้วนตัดสินจากค่าดัชนีมวลกายที่มากกว่า 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตรสำหรับประชากรทางเอเชีย (Wen et al., 2009; WHO, 2004) ซึ่งตรงกับการศึกษาในประเทศไทย (Pongchaiyakul et al., 2006) ซึ่งเสนอค่าดัชนีมวลกายที่ 25 กิโลกรัมต่อตารางเมตรเป็นเกณฑ์ตัดสินโรคอ้วนในเพศหญิง

5.2.1.4 สัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist/Hip Ratio) ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกเมื่อเริ่มต้นของการทำวิจัยของทั้งสองกลุ่มมีค่าที่เท่ากันคือ 0.91 ซึ่งถือว่ามีความเกินเกณฑ์ปกติซึ่งกำหนดไว้ว่าสัดส่วนของรอบเอวต่อรอบสะโพกในเพศหญิงนั้นไม่ควรเกิน 0.8 (กองโภชนาการ, 2550; วชิรา กิจารพัฒน์, 2552)

5.2.1.5 เปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกาย (Total Body Fat) อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีค่าไขมันรวมในร่างกายสูงเกินเกณฑ์ปกติเหมือนกันคือ 32.47% ในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และ 32.34% ในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารซึ่งค่าปกตินั้นกำหนดไว้ว่าเพศหญิงควรมีสัดส่วนของไขมันรวมในร่างกายไม่เกิน 30% หากเกินจะถือว่ามีความเสี่ยงโรคอ้วน เกษนภา เถกาญจนวนิช, 2552)

5.2.1.6 จำนวนแคลอรีที่ได้รับต่อวัน อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับการคำนวณพลังงานที่ร่างกายต้องการได้รับต่อวันโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปชื่อ Nutri Survey 2007 ซึ่งจะคำนวณค่าพลังงานที่ร่างกายต้องการได้รับโดยวิเคราะห์ตามเพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและกิจกรรมที่ทำ ซึ่งจัดให้ทุกคนทำกิจกรรมเบา ๆ (Light activity) เช่นเดียวกัน โดยพบว่าทั้งสองกลุ่มนั้นมีค่าเฉลี่ยของจำนวนแคลอรีที่ได้รับใกล้เคียงกันคือ 2,035 กิโลแคลอรีต่อวันในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และ 1,989 กิโลแคลอรีต่อวันในกลุ่มที่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารซึ่งไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5.2.1.7 สัดส่วนของอาหารที่ได้รับ จะมีการจำแนกสัดส่วนของอาหารที่อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับประทานที่เหมือน ๆ กัน โดยมีสัดส่วนของหมวดคาร์โบไฮเดรต 52% หมวดโปรตีน 20% และหมวดไขมัน 28%

นอกจากข้อมูลทั่วไปดังกล่าวข้างต้นแล้ว ทางผู้วิจัยได้มีการควบคุมปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการวิจัยจึงได้คัดเลือกอาสาสมัคร (ทั้งสองกลุ่ม) ที่มีประวัติการออกกำลังกายน้อยเหมือนกัน มีประวัติการนอนหลับพักผ่อนเพียงพอเหมือนกัน ไม่ได้มีประวัติการรับประทานยา อาหารเสริมหรือฮอร์โมนใด ๆ และไม่ได้มีประวัติโรคประจำตัวเช่น โรคทางระบบต่อมไร้ท่อ โรคทางสมองหรือโรคทางจิตเวชซึ่งปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาทั้งหมดอาจส่งผลกระทบต่อข้อมูลค่าน้ำหนักตัวและค่าไขมันชนิดต่าง ๆ ที่จะทำการศึกษาวิจัยได้ ดังนั้นจากข้อมูลพื้นฐานทั้งหมดจึงสรุปได้ว่ากลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมีลักษณะโดยทั่วไปคล้ายคลึงกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุก ๆ ปัจจัย ซึ่งเกิดจากมีระบบการสุ่มที่ดี จึงสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในกลุ่มอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบกันได้ โดยไม่มีปัจจัยพื้นฐานอื่นใดมารบกวน

5.2.2 อภิปรายผลการทดลอง

5.2.2.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าน้ำหนัก (Weight) และค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index)

จากการเปรียบเทียบค่าน้ำหนักและค่าดัชนีมวลกาย ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์, 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ของแต่ละกลุ่มการทดลองพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกสัปดาห์ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 เป็นต้นไป ทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และในกลุ่มที่

รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร โดยพบว่ามีแนวโน้มที่ลดลงทั้งค่าน้ำหนักและค่าดัชนีมวลกายสำหรับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นจะมีค่าน้ำหนักที่ลดลงมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่ง ส่วนดัชนีมวลกายนั้นค่าที่ลดลงใกล้เคียงกันทั้งสองกลุ่มเมื่อประเมินที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ซึ่งผลดังกล่าวอาจเกิดขึ้นเนื่องจากอาสาสมัครเมื่อได้รับคำแนะนำจากผู้ทำการวิจัยถึงวิธีการดูแลเรื่องโภชนาการแล้วมีความตั้งใจจริงจึงมีการควบคุมทั้งชนิดและจำนวนแคลอรีของอาหารที่ได้รับ โดยดูได้จากปริมาณแคลอรีที่อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับจริงนั้นน้อยกว่าแคลอรีที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ประมาณ 400-500 กิโลแคลอรีต่อวัน จึงส่งผลให้ค่าน้ำหนักตัวและค่าดัชนีมวลกายย่อมจะลดลงในทั้งสองกลุ่มได้ โดยการบริโภคผลิตภัณฑ์อาจมีส่วนช่วยให้ค่าน้ำหนักตัวลดลงมากขึ้นอีกได้ แต่เมื่อนำมาหาความแตกต่างทางสถิติเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์แล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทั้งค่าน้ำหนักและค่าดัชนีมวลกาย ซึ่งอาจเกิดได้จากระยะเวลา 8 สัปดาห์ที่ศึกษาวิจัยนั้นยังน้อยเกินไป อาจต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษาที่มากกว่านี้ถึงจะทำให้เห็นผลความแตกต่างทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม

5.2.2.2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก (Waist/Hip Ratio) และค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Total Body Fat)

จากการเปรียบเทียบค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกในช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ของแต่ละกลุ่มการทดลอง พบว่ามีความแตกต่างกันในทุกสัปดาห์ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป ทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร โดยพบว่ามียอดราที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกันกับผลการทดสอบค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Total Body Fat) ซึ่งมีอัตราที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทั้งสองกลุ่มแต่พบว่ากลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารจะมีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายที่ลดลงมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่งเมื่อสิ้นสุดการทดลองที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ซึ่งคาดว่าผลการวิจัยดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากเมื่ออาสาสมัครทั้งสองกลุ่มมีน้ำหนักตัวที่ลดลงแล้ว อาจส่งผลให้ค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกและค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงตามไปด้วย โดยส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารอาจมีส่วนช่วยให้ค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายของผู้ที่รับประทานผลิตภัณฑ์ลดลงมากกว่าอีกกลุ่มหนึ่งได้ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์แล้วพบว่าค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพกนั้นไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีเพียงค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายเท่านั้นที่ยังคงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่าค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายอาจใช้เป็นดัชนีชี้วัดเพื่อติดตามดูการลดน้ำหนักได้เร็วที่สุดจึงทำให้พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม

5.2.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าไขมัน Total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol และ ไตรกลีเซอไรด์ โดยวิเคราะห์จำแนกเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าไขมันอยู่ในเกณฑ์ปกติเท่านั้น

จากการเปรียบเทียบค่าไขมันทั้ง 4 ชนิด ระหว่างเริ่มต้นการทดลองกับที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์หลังสิ้นสุดการทดลอง โดยวิเคราะห์จำแนกเฉพาะผู้ที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นการทดลองอยู่ในเกณฑ์ปกติเท่านั้น ผลพบว่าค่าไขมันชนิดที่ไม่ดี (Total Cholesterol และ LDL-cholesterol) ทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นมีค่าไขมันทั้งสองชนิดที่ลดลงโดยที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นจะมีค่าไขมัน Total cholesterol และ LDL-cholesterol ที่ลดลงมากกว่าอีกกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์ ซึ่งแสดงว่าส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นอาจมีส่วนช่วยให้ค่าไขมันทั้งสองชนิดลดลงมากขึ้นได้ ส่วนค่าไขมันดี (HDL-cholesterol) เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลอง พบว่าทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีค่าไขมันดีลดลงแต่ไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์นั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งแสดงว่าค่าไขมันดีนั้นไม่ได้ขึ้นกับการรับประทานอาหารหรือผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารเพียงอย่างเดียว ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เช่น พฤติกรรมการออกกำลังกายร่วมด้วย ซึ่งตรงกันกับข้อมูลที่รวบรวมได้จากการทดลองซึ่งพบว่ากลุ่มอาสาสมัครที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์นั้นมีการออกกำลังกายที่น้อยลงกว่าเดิม จึงส่งผลให้เห็นค่าไขมันดีลดลงได้ และค่าไขมันชนิดไตรกลีเซอไรด์ พบว่าทั้งสองกลุ่มการทดลองมีค่าที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยโดยที่ไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ไขมันชนิดนี้ส่วนใหญ่ได้มาจากการรับประทานอาหารซึ่งเมื่อวิเคราะห์จากข้อมูลในส่วนของชนิดอาหารที่อาสาสมัครทั้งสองกลุ่มได้รับประทานจริงนั้นพบว่า เป็นอาหารประเภท แป้ง น้ำตาล รวมถึงน้ำผลไม้ เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งสามารถเพิ่มค่าไขมันไตรกลีเซอไรด์ให้สูงขึ้นได้ แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าค่าไขมันไตรกลีเซอไรด์ในทั้งสองกลุ่มจะเพิ่มขึ้นบ้างแต่ก็ยังจัดได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ

5.2.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลค่าไขมัน Total cholesterol, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol และ ไตรกลีเซอไรด์ โดยวิเคราะห์จำแนกเฉพาะในกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าไขมันอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติเท่านั้น

จากการเปรียบเทียบค่าไขมันทั้ง 4 ชนิด ระหว่างเริ่มต้นการทดลองกับที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์หลังสิ้นสุดการทดลอง โดยวิเคราะห์จำแนกเฉพาะผู้ที่มีค่าไขมันขณะเริ่มต้นการทดลองอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติเท่านั้น ผลพบว่าค่าไขมันชนิดที่ไม่ดี (Total cholesterol และ LDL-cholesterol) ทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นมี

ค่าไขมันทั้งสองชนิดที่ลดลงและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์นั้นจะมีค่าไขมัน Total cholesterol และ LDL-cholesterol ที่ลดลงมากกว่ากลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร แสดงว่าสำหรับผู้ที่มีค่าไขมันอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติ การที่ค่าไขมันทั้งสองชนิดลดลงนั้นไม่ได้เกิดขึ้นเนื่องมาจากประสิทธิผลของตัวผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารสำหรับค่าไขมันดี (HDL-cholesterol) เปรียบเทียบก่อนและหลังการทดลองทั้งในกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์และกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารพบว่ามีค่าไขมันดีเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มที่ไม่ได้รับประทานผลิตภัณฑ์นั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร ซึ่งทางผู้วิจัยมีความเห็นว่าค่า HDL-cholesterol ที่เพิ่มขึ้นเกิดเนื่องจากอาสาสมัครทั้งสองกลุ่มซึ่งมีค่าไขมันดีขณะเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ที่ผิดปกติ จึงเกิดการตระหนักให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมโดยมีการออกกำลังกายที่เพิ่มมากขึ้น จึงส่งผลให้พบเห็นค่าไขมันดีมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นได้ เช่นเดียวกันกับค่าไขมันชนิด ไตรกลีเซอไรด์ ซึ่งพบว่ากลุ่มที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นมีค่าลดลงโดยที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งเกิดจากอาสาสมัครเกิดความตระหนักจึงรับประทานอาหารที่มีไขมันประเภทนี้ลดลง ดูได้จากข้อมูลชนิดของอาหารที่รับประทานจริง จึงส่งผลทำให้ไขมันชนิดนี้มีค่าที่ลดลง โดยการรับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารอาจไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับไขมันชนิดนี้โดยตรง

5.2.2.5 การวิเคราะห์ผลอาการข้างเคียงในกลุ่มตัวอย่างที่รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 93.1) ไม่พบว่ามีอาการข้างเคียงใด ๆ จากการรับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมีเพียง 2 รายที่มีอาการข้างเคียงจากการรับประทานผลิตภัณฑ์เฉพาะในครั้งแรกสำหรับรายที่ 1 มีอาการท้องอืดเพียงเล็กน้อยส่วนรายที่ 2 มีอาการไม่ค่อยสบายท้องโดยทั้งสองรายพบว่าไม่มีอาการผิดปกติใด ๆ เมื่อรับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารซ้ำในครั้งถัดไปจึงเป็นไปได้ว่าอาการข้างเคียงดังกล่าวอาจเกิดจากสภาวะร่างกายของอาสาสมัครในขณะนั้นมีปัญหาทางด้านระบบทางเดินอาหาร อาจเกิดขึ้นหรือไม่ได้เกิดขึ้นจากตัวผลิตภัณฑ์อาหารก็ได้ เนื่องจากหนึ่งในสองรายนี้มีประวัติโรคประจำตัวเป็นโรคกระเพาะอาหารร่วมด้วย

5.2.3 อภิปรายผลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเดิม

การบริโภคถั่วเหลืองซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งในผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีส่วนช่วยลดปริมาณคอเลสเตอรอลชนิดที่ไม่ดีได้ (Total cholesterol และ LDL-cholesterol) สอดคล้องกับทฤษฎีที่ได้กล่าวไว้ว่า ในถั่วเหลืองมีสารอัลไซเฟโนลปริมาณค่อนข้างมาก

โดยสารตัวนี้สามารถช่วยลดระดับของคอเลสเตอรอลได้จากการไปจับกับน้ำดีแล้วในที่สุดจะถูกขับออกมากับอุจจาระ น้ำดีนี้ถูกสร้างมา

จากคอเลสเตอรอล ดังนั้นเมื่อน้ำดีถูกใช้ไปมาก ร่างกายก็จะนำเอาคอเลสเตอรอลมาสร้างเป็นน้ำดีทดแทน จึงช่วยลดคอเลสเตอรอลในเลือดได้ (Allison et al., 2003; Davis et al., 2010) นอกจากนี้ สารสกัดจากถั่วเหลืองยังสามารถช่วยยับยั้งการทำงานของเอนไซม์แอลฟา กลูโคซิเดส (Alpha-Glucosidase) ซึ่งทำหน้าที่ย่อยน้ำตาลโมเลกุลคู่ให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว เนื่องจากน้ำตาลที่เรารับประทานส่วนใหญ่นั้นจะเป็นน้ำตาลโมเลกุลคู่ ซึ่งถูกดูดซึมไม่ได้ จำเป็นต้องเปลี่ยนให้เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวก่อนจึงจะถูกดูดซึม ดังนั้นสารสกัดจากถั่วเหลืองซึ่งสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ตัวนี้ได้ จึงส่งผลให้ร่างกายดูดซึมน้ำตาลเหล่านี้ไม่ได้ ร่างกายก็จะได้รับพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตน้อยลง มีผลทำให้สามารถควบคุมน้ำหนักตัวได้ง่ายขึ้น (Fujita et al., 2001; Hiroyuki et al., 2001) เช่นเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้ซึ่งพบว่า การรับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารทำให้ค่าน้ำหนักตัวและค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายลดลงได้มากกว่าการรับประทานอาหารตามปกติในจำนวนแคลอรีที่เท่ากัน

ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารที่ใช้ในการวิจัยมีส่วนประกอบเป็นกากใยอาหารสูง (High Fiber) การรับประทานอาหารที่มีกากใยสูงนั้นทำให้อิ่มได้เร็วและอิ่มได้นาน เพราะกากใยจะเข้าไปเพิ่มพื้นที่ในระบบทางเดินอาหาร ลดความอยากอาหาร จึงรับประทานอาหารปริมาณลดลง นอกจากนี้กากใยอาหารยังช่วยให้อาหารเดินทางได้เร็วขึ้น จึงช่วยลดการดูดซึมอาหารที่รับประทานเข้าไป และช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดียิ่งขึ้น กากใยอาหารยังช่วยลดน้ำหนักตัวลงได้ โดยมีการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาที่พบว่าสตรีที่รับประทานอาหารกากใยสูงจะกินแคลอรีน้อยลง 30% โดยที่รู้สึกอิ่มท้อง ส่วนสตรีที่น้ำหนักเกินมาตรฐานซึ่งกินอาหารกากใยสูงสามารถลดน้ำหนักได้ 40% มากกว่าอาหารอื่น ๆ (Brown et al., 1999; Djousse et al., 2004) ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ก็พบว่าเกิดผลนี้เช่นเดียวกัน คืออาสาสมัครมีการรับประทานอาหารที่มีจำนวนแคลอรีลดน้อยลงกว่าจำนวนที่ทางผู้ทำการวิจัยได้กำหนดไว้ประมาณ 400-500 กิโลแคลอรีต่อวัน (คิดเป็น 20-25%)

สำหรับระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษาวิจัย การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาในการศึกษาวิจัยทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ซึ่งสามารถเห็นถึงประสิทธิผลดีของผลิตภัณฑ์ในการลดน้ำหนัก ลดค่าดัชนีมวลกาย ลดค่าสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก และลดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายได้แล้ว เช่นเดียวกันกับการศึกษาของ Allison และคณะ (2003) ซึ่งทำการติดตามผลเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ เพียงแต่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาของ Allison นั้นมีระดับความอ้วนที่มากกว่า (ดัชนีมวลกาย 28 -41 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และพบว่ากลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในเรื่องการลดน้ำหนัก การลดค่าไขมันคอเลสเตอรอลที่ไม่ดี (Total cholesterol และ LDL-cholesterol) ดัง

เช่นเดียวกันกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ส่วนการศึกษาของ LM Davis และคณะ (2010) ก็พบเห็นประสิทธิผลดีจากการรับประทานผลิตภัณฑ์เช่นเดียวกัน โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นมีน้ำหนักตัวที่ลดลงมากกว่ากลุ่มควบคุม (ซึ่งได้รับพลังงานจากอาหารตามปกติในจำนวนแคลอรีที่เท่ากัน) อย่างมีนัยสำคัญที่เวลา 16 สัปดาห์ และสามารถบำรุงรักษาน้ำหนักตัวที่ลดลงได้ดีกว่าในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญนอกจากนี้ยังมี Meta and Pooling Analysis ของ Heymsfield และคณะ (2003) ซึ่งรวบรวมจาก 6 การศึกษาวิจัยที่เคยทำมาก่อนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลของการให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารโดยมีทั้งการศึกษาที่ให้รับประทานผลิตภัณฑ์หนึ่งมื้อและสองมื้อ ผลพบว่าการให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารนั้นสามารถลดน้ำหนักลงได้ 7-8% เมื่อเทียบกับกลุ่มอาสาสมัครที่ควบคุมแคลอรีจากรับประทานอาหารเพียงอย่างเดียว (น้ำหนักตัวลดลง 3-7%) จากการติดตามผลการรักษาทุก 3 เดือน และ 1 ปี สอดคล้องกับการศึกษาในครั้งนี้เช่นกัน ซึ่งได้ให้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร 1 มื้อต่อวันในมื้อเย็นเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์แล้วพบว่าสามารถลดน้ำหนักลงได้ 6.74 % (น้ำหนักเฉลี่ยลดลงจาก 68.53 กิโลกรัมเป็น 63.91 กิโลกรัม)

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีการแบ่งสัดส่วนของอาหารที่รับประทานเป็นหมวดคาร์โบไฮเดรต 52% โปรตีน 20% และไขมัน 28% ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Larry Hobbs (2010) ซึ่งศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงซึ่งมีอายุเฉลี่ย 45 ปี และมีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) เฉลี่ย 33.6 กิโลกรัมต่อตารางเมตร โดยกำหนดให้ได้รับพลังงาน 1,200-1,500 กิโลแคลอรีต่อวัน (19% ถึง 20% ของพลังงานที่ได้เป็นโปรตีน, 48% ถึง 54% ของพลังงานที่ได้เป็นคาร์โบไฮเดรตและ 25% ถึง 34% ของพลังงานที่ได้เป็นไขมัน) ผลการวิจัยพบว่าสามารถลดน้ำหนักได้ 13-14% ภายใน 4 เดือนหลังจากให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารซึ่งมีส่วนประกอบหนึ่งเป็นถั่วเหลือง

เมื่อเปรียบเทียบการวิจัยครั้งนี้พบว่าได้ผลคล้ายคลึงกับงานวิจัยของผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารต้นแบบจากประเทศเกาหลี ได้แก่รายงานของ Seo และคณะ (2001) ซึ่งทำการศึกษาเป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยเปรียบเทียบในผู้ที่มีน้ำหนักตัวปกติและผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน ผลวิจัยพบว่าทั้งสองกลุ่มมีน้ำหนักตัวลดลงเช่นเดียวกัน โดยกลุ่มที่เดิมมีน้ำหนักตัวปกติจะมีน้ำหนักที่ลดลงมากกว่า (4.6% ในกลุ่มน้ำหนักตัวปกติ และ 3.5% ในกลุ่มที่มีภาวะอ้วน) ส่วนค่าไขมัน Total Cholesterol ก็มีแนวโน้มการลดลงเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะค่าไขมันในชั้นใต้ผิวหนัง เช่น ไขมันรอบเอว ไขมันรอบสะโพก มีค่าที่ลดลงอย่างชัดเจนในทั้งสองกลุ่มซึ่งกลุ่มที่น้ำหนักตัวปกติจะมีค่าที่ลดลงมากกว่ากลุ่มที่มีภาวะโรคอ้วน ส่วนค่าไขมัน HDL Cholesterol พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้น 5.7% ในกลุ่มที่มีภาวะอ้วนส่วนการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่าการรับประทานผลิตภัณฑ์ที่มีประสิทธิผลช่วยลดค่าไขมัน Total cholesterol และ LDL-cholesterol ได้มากกว่าในผู้ที่มีค่าไขมันเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติ สำหรับค่าไขมันดี (HDL Cholesterol)

พบว่ามีการเพิ่มขึ้นเฉพาะในกลุ่มที่มีค่าไขมัน HDL Cholesterol ผิดปกติอยู่เดิม แต่ไม่ได้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนการศึกษาของ Lee และคณะ (2002) ซึ่งใช้เวลาศึกษา 6 สัปดาห์ และการศึกษาของ Park และคณะ (2003) ใช้เวลาในการศึกษา 3 เดือน ศึกษาในผู้มีภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคอ้วน โดยให้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารจำนวนสองมื้อต่อวัน ในมื้อเช้าและมื้อเย็น ผลการศึกษาวิจัยพบว่าการให้ผลิตภัณฑ์วันละ 2 มื้อ มีประสิทธิภาพดีมากในการลดน้ำหนัก ลดค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย ลดขนาดรอบเอวและรอบสะโพก นอกจากนี้ยังสามารถลดไขมัน LDL Cholesterol ในทั้งสองกลุ่มได้โดยคาดว่าผลดังกล่าวเกิดเนื่องมาจากการได้รับพลังงานลดลงเมื่อบริโภคผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ของอาสาสมัคร เช่นเดียวกันกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ซึ่งพบว่าอาสาสมัครมีการลดพลังงานที่ได้รับจากอาหารลงได้เมื่อได้รับบริโภคผลิตภัณฑ์นี้ (ได้รับพลังงานจริง 1,500-1,600 กิโลแคลอรีต่อวัน จากที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้คือ 1,900-2,000 กิโลแคลอรีต่อวัน)

ข้อแตกต่างของการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมาในประเทศคือการวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาในประเทศไทยและมีการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มลงไปว่าผู้ที่มีภาวะโรคอ้วนซึ่งมีค่าไขมันในเลือดขณะเริ่มต้นการวิจัยอยู่ในเกณฑ์ปกติกับผู้ที่มีการโรคอ้วนแล้วค่าไขมันในเลือดขณะเริ่มต้นการวิจัยอยู่ในเกณฑ์ผิดปกติแล้วจะเห็นประสิทธิผลของผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารในแง่ของการลดค่าไขมันในเลือดแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งผลจากการวิจัยนี้ทำให้สรุปได้ว่าการรับประทานผลิตภัณฑ์นั้นมีประสิทธิผลช่วยลดค่าไขมัน Total cholesterol และ LDL-cholesterol ได้ดีเฉพาะในผู้ที่มีค่าไขมันเริ่มต้นอยู่ในเกณฑ์ปกติเท่านั้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 สำหรับแพทย์หรือคลินิกที่ให้การดูแลผู้ที่มีภาวะโรคอ้วนซึ่งสามารถมาติดตามการรักษาได้ต่อเนื่องและเป็นประจำ การเพิ่มระยะเวลาของการศึกษาวิจัยให้ยาวนานขึ้น อาจส่งผลให้เห็นประสิทธิภาพในด้านต่าง ๆ ได้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์ในเรื่องของผลการรักษาน้ำหนักตัวที่ลดลงไปแล้วให้คงที่อยู่ รวมถึงวิเคราะห์ผลข้างเคียงจากการรับประทานผลิตภัณฑ์ได้ดียิ่งขึ้น

5.3.2 อาจมีการศึกษาประสิทธิผลของผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารสำหรับผู้ที่มีภาวะโรคอ้วนในแง่อื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น ประสิทธิภาพของการลดค่าน้ำตาลในเลือด การลดภาวะไขมันเกาะตับ การลดอนุมูลอิสระในร่างกาย เป็นต้น

5.3.3 อาจเพิ่มจำนวนมือของการรับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมืออาหารเป็นมือเช้าและมือเย็น หรือเพิ่มจำนวนเคลือร้จากการรับประทานผลิตภัณฑ์ เช่นเพิ่มจาก 1 ซองต่อวัน เป็น 2 ซองต่อวัน เพื่อความีประสิทธิภาพในการลดน้ำหนักและไขมันในเลือดได้ดีมากยิ่งขึ้นหรือไม่





รายการอ้างอิง

รายการอ้างอิง

- กองโภชนาการ. (2550). ตระหนัก รักรู้สุขภาพ ลดรอบเอว. *จดหมายข่าวกรมอนามัย*, 8(4), 6.
- เกษนภา เตกาญจน์วนิช. (2549, มกราคม-เมษายน). โรคอ้วน. *วิชัยยุทธจุลสาร*, 33, 27.
- ชูชาน โบเวอร์แมน. (2010). *อาหารทดแทน แผนการที่ดีสำหรับลดน้ำหนัก*. สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2555, จาก <http://bestnutriment.com/bless/article.html>
- ดาวลอย กลิ่นศรีสุข. (2551). การเสริมศักยภาพเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพด้านการบริโภคอาหารและการออกกำลังกายในผู้ใช้บริการที่มีภาวะอ้วนลงพุง. ใน *การประชุมวิชาการของศูนย์อนามัยที่ 6 ขอนแก่น* (หน้า 35-40). ขอนแก่น: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- วนิชา กิจวรพัฒน์. (2549). *โปรแกรมควบคุมน้ำหนัก (เอกสารแผ่นพับ)*. กรุงเทพฯ: กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- วนิชา กิจวรพัฒน์. (2552). *โรคอ้วนลงพุง Metabolic Syndrome กั๊ยเจ็บที่คุ้นเคยไม่ถึง*. กรุงเทพฯ: กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
- วินัย คะห์ลัน. (2545). *ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายเอกสารและตำรา คณะสหเวชศาสตร์.
- สุพดี กิตติวรเวช. (2548). *อาหารเพื่อสุขภาพ (แผ่นพับ)*. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- Alberti, K. G., Zimmet, P., Shaw, J. & IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. (2005). The metabolic syndrome--a new worldwide definition. *Lancet*. 366(9491), 1059-1062.
- Allison, D. B., Gadbury, G., Schwartz, L. G., Murugesan, R., Kraker, J. L., Heshka, S., Fontaine, K. R. & Heymsfield, S. B. (2003). A novel soy-based meal replacement formula for weight loss among obese individuals. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57, 514-522.

- American Dietetic Association, American Diabetes Association. (2003). *Exchange Lists for Weight Management*. Retrieved March 5, 2013, from www.siamhealth.net/Disease/endocrine/obesity/bmi_risk.htm
- Brown, L., Rosner, B., Willet, W. W. & Sacks, F. M. (1999). Cholesterol-lowering Effects of Dietary Fiber: a Meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 69, 30-42.
- Davis, L. M., Coleman, C., Kiel, J., Rampolla, J., Hutchisen, T. & Ford, L. (2010). Efficacy of Meal Replacement Diet Plan Compared to Food-based Diet Plan after a Period of Weight Loss and Weight Maintenance. *Nutrition Journal*, 9,11.
- Djousse, L., Arnett, D. K., Coon, H., Province, M. A., Moore, L. L. & Ellison, R. C. (2004). Fruit and vegetable consumption and LDL cholesterol: The national heart, lung and blood institute family heart study. *Am J Clin Nutr*, 79(2), 213-217.
- Fujita, H., Yamagami, T. & Ohshima, K. (2001). Fermented soybean-derived water-soluble Touchi extract inhibits alpha-glucosidase and is antiglycemic in rats and humans after single oral treatments. *J Nutr*, 131(4), 1211-1213.
- Grundy, S. M., Brewer, H. B., Cleeman, J. I., Smith, S. C. & Lenfant, C. (2004). Definition of metabolic syndrome: Report of the national heart, lung, and blood institute/ American heart association conference on scientific issues related to definition. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 24(2), e13-18.
- Heymsfield, S. B., van Mierlo, C. A., van der Knaap, H. C., Heo, M. & Frier, H. I. (2003). Weight management using a meal replacement strategy: Meta and pooling analysis from six studies. *International Journal of Obesity*, 27(5), 537-549.
- Hirokyu, F., Tomohide, Y. & Kazunori, O. J. (2001). Efficacy and safety of touchi extract, an alpha-glucosidase inhibitor derived from fermented soybeans, in Non-insulin-dependent diabetic mellitus. *Nutr Biochem, Jun* 12(6), 351-356 .

- Kang, S. M., Shim, J. Y., Hwang, S. J., Hong, S., Jang, H. E. & Park, M. H. (2003). Health improvement effects of saengshik supplementation in diet-induced hypercholesterolemic rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr*, 32(6), 906-912.
- Larry, H. (2010). *Fatnews*. Retrieved July 17, 2012. <http://fatnews.com/index.php/weblog/>
- Lee, B. G., Lee, K. R. & Park, M. H. (2002). Short-term weight management using dietary replacements (Meal Replacements Trial in Korean Obese Women). *J Korean Soc Study Obes*, 11(2), 131-141.
- Misra, A. (2003). Revisions of cutoffs of body mass index to define overweight and obesity are needed for the Asian-ethnic groups. *International Journal of Obesity*, 27(11), 1294-1296.
- Park, S. H., Ahn, B. Y., Kim, S. H. & Han, J. H. (2003). The effect of uncooked powdered food on the weight loss and the biochemical nutritional status in overweight and obese women. *J East Asian Soc. Dietary Life*, 13, 39-55.
- Pongchaiyakul, C., Nguyen, T. V., Kosulwat, V., Rojroongwasinkul, N., Charoenkiatkul, S., Sanchaisuriya, P. & Rajatanavin, R. (2006). Defining Obesity by Body Mass Index in The Thai Population: An Epidemiologic Study. *Asia Pac J Clin Nutr*, 15(3), 293-299.
- Seo, J. S., Bang, B. H. & Yeo, I. B. (2001). Effect of Improve Obesity with Sprout Raw Grains and Vegetables. *Korean J Food & Nutr*, 14(2), 150-160.
- Sitthiporn Chompurat. (2010). *Meal Replacement Snacks Healthy and Pleasant Diets*. Retrieved July 17, 2012, from www.medicinenet.com
- Wen, C. P., David Cheng, T. Y., Tsai, S. P., Chan, H. T., Hsu, H. L., Hsu, C. C. & Eriksen, M. P. (2009). Are Asians at greater mortality risks for being overweight than Caucasians? Redefining obesity for Asians. *Public Health Nutr*, 12(4), 497-506.
- WHO/IASO/IOTF. (2000). *The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment*. Melbourne: Health Communications Australia Pty.

World Health Organization [WHO]. (1995). Physical status: the use and interpretation of anthropometry. *Report of a WHO Expert Consultation. WHO Technical Report Series Number 854*. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization [WHO]. (2004). Appropriate body mass index for asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet*, 363(9403), 157-163.

World Health Organization [WHO]. (2009). *Obesity and overweight*. Retrieved April 28, 2009, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>.





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบบันทึกข้อมูลโครงการวิจัย

เรื่อง การศึกษาประสิทธิผลการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารในผู้ป่วยที่มี ภาวะโรคอ้วน
(The Efficacy of Meal Replacement Product on Weight Loss in Obese Patients)

เลขที่แบบบันทึกข้อมูล _____ วันที่ _____

ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย (Demographic Data)

ชื่อ _____ นามสกุล _____ อายุ _____ ปี

สถานภาพสมรส _____

อาชีพ _____

ที่อยู่ _____

เบอร์โทรศัพท์ _____

ประวัติแพ้ยา/อาหาร _____

(1) ไม่มี (2) มี ระบุ _____

โรคประจำตัว

(1) ไม่มี (2) มี ระบุ _____

ประวัติการใช้ยา

(1) ไม่มี (2) มี ระบุ _____

น้ำหนัก _____ กิโลกรัม ส่วนสูง _____ เซนติเมตร

ความดันโลหิต _____ มิลลิเมตรปรอท ชีพจร _____ ครั้งต่อนาที

จำนวนแคลอรีที่คำนวณได้ _____ กิโลแคลอรีต่อวัน

ประวัติการออกกำลังกาย _____ ครั้งต่อสัปดาห์

แบบบันทึกผลการตรวจ

รายการตรวจ	ครั้งที่ 1 (Baseline)	ครั้งที่ 2 & 3 (1 & 2 weeks)	ครั้งที่ 4 (4 weeks)	ครั้งที่ 5 (8 weeks)
Weight				
Weight Change				
Body Mass Index				
Waist/Hip Ratio				
Total Body Fat (%)				
Total Cholesterol				
LDL-Cholesterol				
HDL-Cholesterol				
Triglyceride				

จำนวนแคลอรีที่ได้รับจริง (ค่าเฉลี่ย) _____ กิโลแคลอรีต่อวัน

ปริมาณการออกกำลังกาย _____ ครั้งต่อสัปดาห์

1) เพิ่มขึ้น _____ 2) เท่าเดิม _____ 3) น้อยลง _____

อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้น

1) ไม่มี _____
2) มี _____ ได้แก่ _____

Inbody 720 Body Composition Analysis

I.D. 154020473 AGE 34 years HEIGHT 157 cm GENDER Female DATE/TIME 07.07.2012 14:04:00(4230)

Compartments	Values	Total Body Water	Soft Lean Mass	Fat Free Mass	Weight	Normal Range
ICW (l) Intracellular Water	15.3	24.9	31.9	34.1	53.3	16.4~20.0
ECW (l) Extracellular Water	9.6					10.0~12.2
Protein (kg)	6.6					7.1~8.7
Mineral (kg)	2.60	NON-OSSIOUS OSSEOUS : 2.19				2.44~2.98
Body Fat Mass (kg)	19.2					10.4~16.6

Mineral is estimated.

Muscle-Fat Analysis

	Under	Normal	Over	UNIT	Normal Range
Weight (kg)	55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200	53.3			44.0~59.6
SMM (kg) Skeletal Muscle Mass	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170	17.9			19.5~23.9
Body Fat Mass (kg)	40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250	19.2			10.4~16.6

Obesity Diagnosis

	Under	Normal	Over	Normal Range
BMI Body Mass Index	10 15 18.5 21 23 25 28 30 32 35 38 40 42 45 48 50 55	21.6		18.5~23.0
PBF Percent Body Fat	6 7.5 9 10.5 12 13.5 15 16.5 18 19.5 21 22.5 24 25.5 27 28.5 30 31.5 33 34.5 36 37.5 39 40.5 42 43.5 45 46.5 48 49.5 51 52.5 54 55.5 57 58.5 60 61.5 63 64.5 66 67.5 69 70.5 72 73.5 75 76.5 78 79.5 81 82.5 84 85.5 87 88.5 90 91.5 93 94.5 96 97.5 99 100	36.0		18.0~28.0
WHR Waist-Hip Ratio	0.60 0.65 0.70 0.75 0.80 0.85 0.90 0.95 1.00 1.05 1.10	0.83		0.70~0.80

Lean Balance

	Under	Normal	Over	Segmental Edema	Edema
Right Arm (kg)	40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180	13.7 81.7		ECF/TBF ECW/TBW 0.332 0.373	ECF/TBF ECW/TBW 0.41 0.46
Left Arm (kg)	40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180	13.6 81.4		0.333 0.381	0.38 0.43
Trunk (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000	14.5 78.7		0.340 0.387	0.35 0.40
Right leg (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000	5.26 83.6		0.341 0.381	0.33 0.38
Left leg (kg)	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000	5.20 82.5		0.341 0.383	0.31 0.36

Body Composition History

DATE/TIME	Weight	SMM	Fat	Score	ECW/TBW
12.07.07 14:04	53.3	17.9	19.2	67	0.387

Additional Data (Normal Range)

Obesity Degree	02%	90 ~ 110
BMI	21.6	18.5 ~ 23.0
BMC	2.19 kg	2.11 ~ 2.45
BMR	1077 kcal	1137 ~ 1345
AI	12.7 cal	
AMC	12.4 cal	

Visceral Fat Area

Nutritional Evaluation

Protein ☒ Normal ☐ Deficient

Mineral ☒ Normal ☐ Deficient

Fat ☐ Normal ☐ Deficient ☐ Excessive

Weight Management

Weight ☒ Normal ☐ Under ☐ Over

SMM ☐ Normal ☐ Strong ☒ Under

Fat ☐ Normal ☐ Under ☐ Over

Obesity Diagnosis

BMI ☒ Normal ☐ Under ☐ Over

PBF ☐ Normal ☐ Obese ☐ Extremely Obese

WHR ☐ Normal ☒ Obese ☐ Extremely Obese

Body Balance

Upper ☒ Balance ☐ Slightly Unbalance ☐ Extremely Unbalance

Lower ☒ Balance ☐ Slightly Unbalance ☐ Extremely Unbalance

Upper-Lower ☒ Balance ☐ Slightly Unbalance ☐ Extremely Unbalance

Body Strength

Upper ☒ Normal ☐ Developed ☐ Weak

Lower ☐ Normal ☐ Developed ☒ Weak

Muscle ☐ Normal ☐ Developed ☒ Weak

Healthy Diagnosis

Body Water ☐ Normal ☒ Under

Edema ☒ Normal ☐ Slight Edema ☐ Edema

Lift Pattern ☒ Normal ☐ Alert ☐ Risky

Weight Control

Target Weight	51.7 kg
Weight Control	-1.6 kg
Fat Control	-7.3 kg
Muscle Control	+5.7 kg
Fitness Score	67 Points

Impedance

Z	RA	LA	TR	RL	LL
1kHz	530.8	529.0	28.4	318.7	322.3
5kHz	324.3	322.1	38.4	314.4	322.2
50kHz	480.9	482.7	38.4	286.3	293.4
250kHz	443.3	446.1	22.1	261.5	267.6
500kHz	427.1	430.7	20.5	255.3	261.0

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกรายการอาหารที่รับประทานประจำวัน

ชื่อ วันที่.....ถึงวันที่.....

ข้อแนะนำในการจดบันทึก

1. บันทึกอาหารทุกชนิดรวมทั้งขนมและเครื่องดื่มที่ท่านรับประทานตลอดทั้งวัน ตั้งแต่ท่านตื่นนอนจนถึงเข้านอน (เฉพาะส่วนที่ท่านรับประทาน)
2. บันทึกอาหารที่รับประทานทั้งในบ้านและนอกบ้าน
3. ข้อความต่อไปนี้เป็นสิ่งจำเป็นในการบันทึก
 - ก) ระบุส่วนประกอบของอาหารแต่ละชนิด พร้อมทั้งปริมาณ โดยของแข็งให้ระบุเป็นช้อนตวงหรือทัพพี ส่วนประกอบของเหลวให้ระบุเป็น ชีชี หรือระบุตามปริมาตรตวงวัดที่ใช้ในบ้าน
 - ข) ถ้าไม่สามารถประมาณปริมาณได้ ให้พยายามบันทึกในรูปขนาดแทน เช่น ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ หรือ ขนาดกว้าง ยาว ของอาหารที่ได้รับ เช่น ผักเปรี้ยวหวาน ต้องระบุว่ารับประทานแดงกว่าประมาณ 4 ช้อนโต๊ะ มะเขือเทศ 2 ช้อนโต๊ะ เนื้อหมู 2 ช้อนโต๊ะ หรือระบุว่ารับประทานแดงกว่าครึ่งลูกใหญ่ มะเขือเทศ 1 ลูกเล็ก เนื้อหมู 5 ชิ้น ขนาดชิ้นละ 1x2 ซม.
 - ค) เครื่องดื่มควรระบุเป็นปริมาตรหรือขนาด เช่น โค้ก 1 ขวดกลาง หรือ 290 ซีซี
 - ง) อาหารที่รับประทานปรุงอย่างไร เช่น ปลาทอด ไก่ย่าง เป็นต้น
 - จ) การเติมน้ำตาล น้ำเชื่อม เกลือ หรือน้ำปลา ลงในเครื่องดื่ม อาหาร ของหวานชนิดต่างๆ ให้ระบุปริมาณด้วย เช่น น้ำตาล 2 ช้อนชา ในกาแฟ 1 แก้ว
 - ฉ) ระบุปริมาณน้ำดื่ม และปริมาณน้ำจากอาหารที่รับประทานทุกมื้อ
4. ให้จดบันทึกรายการอาหารที่รับประทานในวันธรรมดา 2 วัน และวันหยุด 1 วัน ในแต่ละสัปดาห์

ตัวอย่างการบันทึกอาหาร

วันที่.....

มื้ออาหารและ สถานที่	เวลา	ประเภท	อาหาร	ปริมาณ
เช้า	6.30น.	ข้าวต้มกุ้ง	ข้าวต้ม (เฉพาะเนื้อข้าว)	2 ทัพพี
ที่บ้าน			กุ้งน้ำจืด	2 ช้อนโต๊ะ (5ตัว)
			น้ำข้าว	1/2 ถ้วยตวง (120 ซีซี)
			น้ำตาล	1 ช้อนชา
		ปลาพุด	ปลาพุด	1 ตัว
			น้ำมันพืช (กุก)	1 ช้อนโต๊ะ
		กุนเชียงทอด	กุนเชียงทอด	2 ช้อนโต๊ะ
			น้ำมันพืช (กุก)	1 ช้อนโต๊ะ
		กาแฟ	กาแฟ	1 ช้อนชา
			น้ำตาล	2 ช้อนชา
			นมสด (ตราหมี)	2 ช้อนโต๊ะ
			น้ำ	150 ซีซี
อาหารว่าง	10.00น.	สาหร่ายเค็มเคี้ยว	สาหร่าย	1/2 ถ้วยตวง
			เคี้ยว	1 ช้อนโต๊ะ
			น้ำตาล	1 ช้อนชา
กลางวัน	12.00น.	ก๋วยเตี๋ยวเนื้อ	เส้นก๋วยเตี๋ยว	1 ทัพพี
ที่ทำงาน			ถั่วงอก	2 ช้อนโต๊ะ
			เนื้อสด	2 ช้อนโต๊ะ
			ลูกชิ้น	5 ลูก
			กระเทียมเจียว	2 ช้อนชา
			น้ำก๋วยเตี๋ยว	1/2 ถ้วยตวง (120 ซีซี)
			น้ำตาลทราย (ปรุงรส)	2 ช้อนชา
		โปะเป็ยะสด	แป้งโปะเป็ยะ	3 แผ่น
			กุนเชียง	2 ช้อนชา
			เต้าหู้	2 ช้อนโต๊ะ
			ถั่วงอก	2 ช้อนโต๊ะ
			เนื้อปู	1 ช้อนโต๊ะ

มื้ออาหารและ สถานที่	เวลา	ประเภท	อาหาร	ปริมาณ
			น้ำราด (รสออกค่อนข้างหวาน)	1 ช้อนโต๊ะ
		สับปะรด	สับปะรด ขนาด 2x5 นิ้ว	1 ชิ้น
			น้ำตาล	1 ช้อนโต๊ะ
		น้ำอ้อยคั้น	น้ำอ้อยคั้นขวดขนาดกลาง	290 ซีซี
อาหารว่างบ่าย	15.00น.	กล้วยบวชชี	กล้วยน้ำว้า (1 ลูก ผ่า 4 ชิ้น)	4 ชิ้น
			น้ำกะทิ	4 ช้อนโต๊ะ
			น้ำตาล	2 ช้อนโต๊ะ
		น้ำเปล่า	น้ำ	1/2 แก้ว (120 ซีซี)
เย็น	18.00น.	ข้าวสวย	ข้าวสวย	2 ท็อป
		แกงเผ็ดไก่	เนื้อไก่	2 ช้อนโต๊ะ
			น้ำแกง (กะทิ)	2 ช้อนโต๊ะ
			มะเขือเปราะ (ผ่า4)	10 ชิ้น
			น้ำตาล	2 ช้อนชา
		ผัดกะนํ้าปลาเค็ม	กะนํ้า	4 ช้อนโต๊ะ
			ปลาเค็ม	2 ช้อนโต๊ะ
			น้ำมันพืชกุก	1 ช้อนโต๊ะ
		ไข่เจียวหมูสับ	ไข่	1/2 ฟอง
			น้ำมันพืชกุก	2 ช้อนโต๊ะ
			หมูสับ	1 ช้อนโต๊ะ
			นํ้าปลา	1/2 ช้อนชา
		นํ้าเปล่า	นํ้า	1/2 แก้ว (120 ซีซี)
อาหารว่าง	21.00น.		ส้มเขียวหวานขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 2 1/2 นิ้ว	2 ลูก
ก่อนนอน	23.00น.	นมสด	นมสดหนองโพชนิดหวาน	1 กล่อง

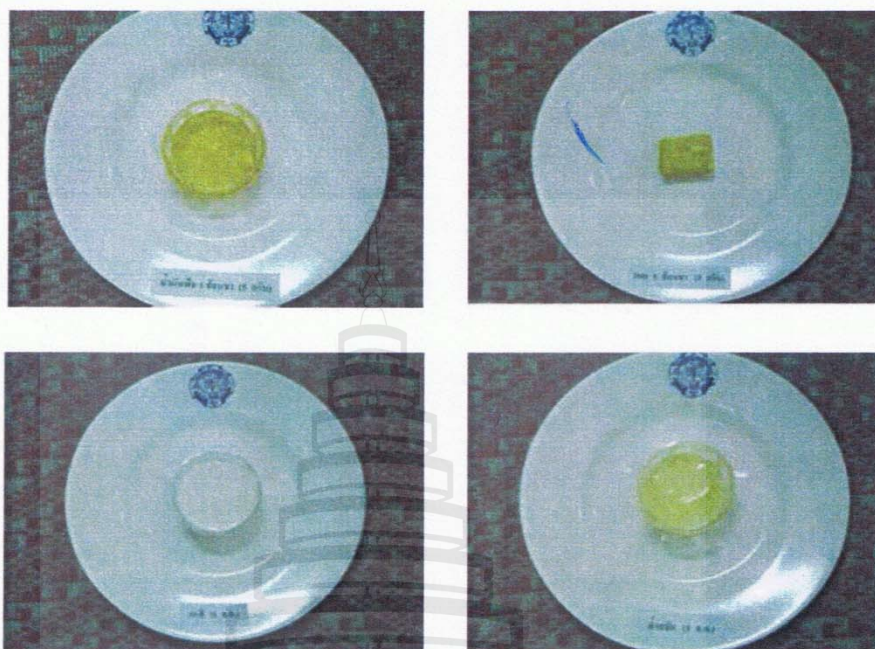


ภาพที่ ข1 หมวดข้าวแป้ง คาร์โบไฮเดรต



ภาพที่ ข2 หมวดเนื้อสัตว์ (โปรตีน)

หมวดไขมัน ไขมัน 1 ส่วน มีพลังงาน 45 กิโลแคลอรี



แบ่งออกเป็น

- ไขมันประเภทที่ 1 กลุ่มไขมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว (MUFA)
ไขมันชนิดนี้จะช่วยลดกระบวนการอักเสบ และกระตุ้นภูมิคุ้มกันได้ดี
- ไขมันประเภทที่ 2 กลุ่มไขมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง (PUFA)
ไขมันชนิดนี้ช่วยลดการอักเสบได้
- ไขมันประเภทที่ 3 กลุ่มไขมันที่มีกรดไขมัน (SFA)
เป็นไขมันที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- อาหารแลกเปลี่ยนเบ็ดเตล็ด เป็นจำพวกเครื่องปรุงรสต่างๆ เช่น น้ำตาล ซอส เป็นต้น

ภาพที่ 33 หมวดไขมัน



ภาพที่ ข2 หมวดผัก (วิตามินและเกลือแร่)



ภาพที่ ข2 หมวดผลไม้ (วิตามินและเกลือแร่)

ภาคผนวก ค

เอกสารคำอธิบายโครงการวิจัย

เอกสารคำอธิบาย/คำชี้แจง โครงการวิจัยแก่ผู้เข้าร่วมโครงการ (Information Sheet)

ชื่อโครงการวิจัย การศึกษาประสิทธิผลการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารในผู้ป่วยที่มีภาวะโรคอ้วน (The Efficacy of Meal Replacement Product on Weight Loss in Obese Patients)

เรียนผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่าน

ท่านเป็นผู้ได้รับเชิญจากแพทย์ให้เข้าร่วมการศึกษา ก่อนที่ท่านจะตกลงเข้าร่วมการศึกษาศึกษาประสิทธิผลการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารดังกล่าวขอเรียนให้ท่านทราบถึงเหตุผลและรายละเอียดของการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย

แพทย์หญิงศิวินันท์ พุทธะไชยทัศน์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลการลดน้ำหนักในผู้ป่วยที่มีภาวะโรคอ้วน (ดัชนีมวลกาย 25-30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร
2. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิผลการลดระดับไขมันในเลือดในผู้ป่วยที่มีภาวะโรคอ้วน หลังการลดน้ำหนักโดยใช้ผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร

ความเป็นมาของโครงการวิจัย

โรคอ้วนนั้นเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ ที่บั่นทอนคุณภาพชีวิตและทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายสูงในการดูแลรักษา หลักการรักษาโรคอ้วนที่สำคัญ คือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การบริโภคและเพิ่มการออกกำลังกาย แต่จากการดำรงชีวิตในสังคมเมืองในปัจจุบันนั้นมีความเร่งรีบ

จึงไม่มีเวลาดูแลเรื่องโภชนาการหรือทำอาหารรับประทานเองที่บ้าน รวมถึงขาดการออกกำลังกาย ทำให้การควบคุมน้ำหนักไม่ประสบผลสำเร็จ ทางผู้วิจัยจึงหาวิธีการควบคุมน้ำหนักที่ทำได้ง่ายและสะดวก โดยให้รับประทานผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารซึ่งสะดวกและสามารถควบคุมจำนวนแคลอรีที่ได้รับ อีกทั้งส่วนผสมของกากใยอาหารและถั่วเหลืองยังช่วยควบคุมน้ำหนักและลดปริมาณไขมันในร่างกายได้ ซึ่งเมื่อมีการให้คำแนะนำในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหารและการออกกำลังกายร่วมด้วยแล้ว จึงส่งผลให้สามารถลดน้ำหนักตัวลงได้

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาวิจัย

1. นำผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมาใช้ในการลดน้ำหนักตัว
2. นำผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหารมาช่วยลดระดับไขมันในเลือด
3. เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนเนื่องมาจากโรคอ้วน

วิธีการศึกษาวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการซักประวัติ ตรวจร่างกาย ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก วัดไขมันในร่างกายโดยใช้เครื่องวิเคราะห์สารประกอบในร่างกาย (Inbody Composition Analysis) รวมถึงได้รับการตรวจเลือดเพื่อดูค่าของไขมันชนิดต่างๆ และการทำงานของตับและไตเป็นพื้นฐาน หากเข้าได้ตามเกณฑ์ของการวิจัยก็จะได้รับคำอธิบายถึงวิธีการทดลองและเซ็นใบยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเป็นลายลักษณ์อักษร
2. ผู้ที่เข้าร่วมในการวิจัยจะถูกสุ่มแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ กลุ่มแรกสามารถรับประทานอาหารได้ตามปกติ และกลุ่มที่สองจะได้รับผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อรับประทาน 1 มื้อต่อวันร่วมด้วย (รับประทานในตอนเย็น ทดแทนมื้ออาหาร) โดยทั้งสองกลุ่มจะได้รับคำแนะนำในการควบคุมดูแลเรื่องการรับประทานอาหารอย่างเท่าเทียมกันจากผู้ทำการวิจัยและนักโภชนาการ
3. ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มจะต้องจดบันทึกชนิดและจำนวนอาหารอื่น ๆ ที่รับประทานในแต่ละวัน โดยได้รับคำแนะนำและสอนโดยผู้ทำการวิจัยก่อนเริ่มต้นโครงการ ทั้งสองกลุ่มจะได้รับการควบคุมให้ได้รับพลังงานจากการรับประทานอาหารด้วยการคำนวณปริมาณแคลอรีต่อน้ำหนักตัวเช่นเดียวกัน
4. หลังจากเริ่มการวิจัย จะมีการนัดประเมินผลการลดน้ำหนักเมื่อครบ 1 สัปดาห์ 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ โดยในแต่ละครั้งจะได้รับการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง วัดสัดส่วนรอบเอวต่อรอบสะโพก วัดเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (เฉพาะที่ 4 สัปดาห์และ 8 สัปดาห์) นอกจากนี้จะ

ประเมินความร่วมมือในการรับประทานอาหารและผลิตภัณฑ์ที่ศึกษาวิจัย รวมถึงรับฟังอาการไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้น สำหรับผู้เข้าร่วมวิจัยที่ไม่สามารถควบคุมปริมาณแคลอรีจากการรับประทานอาหารได้หลังจากติดตามการรักษาเป็นเวลา 2 ครั้งจะถูกคัดให้เลิกจากการศึกษาวิจัย

5. เมื่อครบระยะเวลาวิจัย 8 สัปดาห์ จะได้รับการตรวจเลือดเพื่อดูค่าไขมันต่าง ๆ อีกครั้งหนึ่งโดยระหว่างการวิจัย ไม่อนุญาตให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานอาหารหรือยาใด ๆ นอกเหนือจากที่แพทย์ผู้ทำวิจัยสั่งให้ หากท่านมีข้อสงสัยเกี่ยวกับวิธีการศึกษาวิจัย แพทย์ยินดีตอบคำถามต่างๆที่ท่านสงสัยโดยละเอียด และสามารถติดต่อหัวหน้าโครงการวิจัยได้ตลอดเวลาที่เบอร์โทร 081-6660127 หรือที่ศูนย์สร้างเสริมสุขภาพ โรงพยาบาลนนทเวช จ.นนทบุรี หากท่านตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้จะมีข้อปฏิบัติร่วมกันดังต่อไปนี้

1) ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสองกลุ่มจะได้รับคำแนะนำในการดูแลรักษาเพื่อการลดน้ำหนักอย่างถูกต้องและเท่าเทียมกันจากแพทย์ นักโภชนาการ รวมถึงได้รับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการวิจัยไปรับประทานตลอดระยะเวลาของการวิจัย (8 สัปดาห์) โดยท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

2) หลังให้รับประทานผลิตภัณฑ์อาหารแล้วแพทย์จะนัดมาประเมินผลการลดน้ำหนักและสอบถามความพึงพอใจ โดยท่านต้องกลับมาพบแพทย์ตามนัดทุกครั้ง เพื่อแพทย์ผู้ทำการวิจัยจะได้นำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

3) ผลิตภัณฑ์อาหารที่ใช้ในการวิจัยไม่มีผลข้างเคียงซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค อาการที่อาจพบได้บ้างในบางราย เช่น ท้องอืด ท้องผูก คลื่นไส้ ไม่สบายท้อง ซึ่งไม่มีความรุนแรง เมื่อหยุดรับประทานผลิตภัณฑ์ อาการดังกล่าวสามารถหายไปได้เอง แต่อย่างไรก็ตามสามารถโทรปรึกษาหรือเข้ามารับการตรวจรักษาและรับยาเพื่อบรรเทาอาการได้โดยที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น จนกระทั่งอาการดังกล่าวได้หายเป็นปกติ

4) ข้อมูลต่าง ๆ ของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับและจะเปิดเผยเฉพาะข้อมูลที่ได้สรุปผลหลังเสร็จสิ้นโครงการวิจัยแล้วเท่านั้น

5) การเข้าร่วมการศึกษานี้เป็นไปโดยสมัครใจท่านอาจจะปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากการศึกษานี้ได้ทุกเมื่อโดยไม่กระทบต่อการดูแลรักษาที่ท่านจะได้รับจากแพทย์ ป ร ะ ก า ร สำคัญที่ท่านควรทราบคือผลการศึกษานี้ใช้สำหรับวัตถุประสงค์ทางวิชาการเท่านั้น โดยข้อมูลส่วนบุคคลต่าง ๆ จะถูกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์และไม่มีการเผยแพร่สู่สาธารณชนขอรับรองว่าจะไม่มีการเปิดเผยชื่อของท่านตามกฎหมาย

ขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้

ภาคผนวก ง

หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย



หนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed Consent Form)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว)..... อายุ.....ปี อยู่บ้านเลขที่.....

หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....อำเภอ.....

จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

ขอทำหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อเป็นหลักฐานแสดงว่า

1. ข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยของ แพทย์หญิงศิวินันท์ พุทธะไชยทัศน์ และอาจารย์ นายแพทย์สุรพงษ์ ลูกหนูมารเจ้า เรื่องการศึกษาประสิทธิภาพการลดน้ำหนักด้วยผลิตภัณฑ์ทดแทน มื้ออาหารในผู้ที่มีภาวะโรคอ้วน (The Efficacy of Meal Replacement Product on Weight Loss in Obese Patients) ด้วยความสมัครใจ โดยมีได้มีการบังคับหลอกลวงแต่ประการใด และพร้อมจะให้ความร่วมมือในการวิจัย

2. ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายและตอบข้อสงสัยจากผู้วิจัยเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย วิธีการวิจัย ความปลอดภัย หรืออาการข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งประโยชน์ที่จะได้รับการจากการวิจัย โดยละเอียดแล้วตามเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยแนบท้าย

3. ข้าพเจ้าได้รับการรับรองจากผู้วิจัยว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในรูปแบบของการสรุปผลการวิจัยเท่านั้น

4. ข้าพเจ้าได้รับทราบจากผู้วิจัยแล้วว่า หากเกิดอันตรายใดๆ จากการวิจัย ผู้วิจัยจะรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาลที่เป็นผลสืบเนื่องจากการวิจัยนี้

5. ข้าพเจ้าได้รับทราบในการติดต่อกับแพทย์หญิงศิวนันท์ พุทธะไชยทัศน์ หัวหน้าโครงการวิจัยด้วยหมายเลขโทรศัพท์ 081-6660127 แล้ว

6. ข้าพเจ้าได้รับทราบว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะถอนตัวออกจากการวิจัยครั้งนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อการรักษาพยาบาลตามสิทธิที่ข้าพเจ้าควรได้รับ

ข้าพเจ้าได้อ่านและเข้าใจข้อความตามหนังสือนี้แล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ พร้อมกับหัวหน้าโครงการวิจัยและพยาน

ลงชื่อ..... ผู้ยินยอม
(.....)

ลงชื่อ..... หัวหน้าโครงการ
(.....)

ลงชื่อ..... พยาน
(.....)

ลงชื่อ..... พยาน
(.....)



ภาคผนวก จ

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ทดแทนมื้ออาหาร

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ 1 ซอง มีปริมาณ 40 กรัม ซึ่งให้พลังงาน 145 กิโลแคลอรี โดยสามารถ
จำแนกออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

1. คาร์โบไฮเดรต

Brown Rice	ข้าวกล้อง	39.1774925%
Oligosaccharide	โอลิโกแซคคาไรด์	14.6639975%
Rice	ข้าว	12.70%
Barley	ข้าวบาร์เลย์	11.50%
Millet	ข้าวฟ่าง	0.90%
Sorghum	ข้าวฟ่างสมุทรโคดม	0.80%

2. กากใยอาหาร (Fiber)

Rice Bran	จมูกข้าว	4.40%
Carrot	แครอท	2.45%
Pumpkin	ฟักทอง	2.45%
Tomato	มะเขือเทศ	2.45%
Beet Root	บีท	0.756%
Kale	คะน้า	0.30%
Cabbage	กะหล่ำปลี	0.20%
Pear	แพร์	0.14%
Apple	แอปเปิ้ล	0.12%
Coconut	มะพร้าว	0.005%

3. โปรตีน

Kidney Bean	ถั่วแดงหลวง	0.25%
Soy Bean	ถั่วเหลือง	0.25%

4. สารสกัดจากพืชและสมุนไพร (Herb)

Roselle Extract	สารสกัดกระเจียบแดง	0.02%
Pomegranate Juice Powder	ผงน้ำทับทิม	0.02%
Tea Extract	สารสกัดชา	0.02%
Yu Zhu Extract	สารสกัดเจ็กเต็ก	0.02%
Rooibos Extract	สารสกัดรอยบอส	0.02%
Pepper Mint Extract	สารสกัดเปปเปอร์มินต์	0.02%
Shiitake	เห็ดหอม	0.005%
Ling Zhi	เห็ดหลินจือ	0.005%

5. วิตามินและเกลือแร่

Salt	เกลือ	0.30%
Vitamin C	วิตามินซี	0.0255%
D-alpha-tocopheryl acetate	ดี-แอลฟา-โทโคเฟอร์ลแอซีเทต	0.01125%
Zinc Oxid	ซิงค์ ออกไซด์	0.00775%
Niacin	ไนอะซิน	0.0075%
Calcium Pantothenate	แคลเซียมแพนโททีเนต	0.00275%
Pyridoxine-Hydrochloride	ไพริดอกซิน ไฮโดรคลอไรด์	0.0010%
Thiamin HCL	ไทอะมิน ไฮโดรคลอไรด์	0.00075%
Vitamin B2	วิตามิน บี2	0.00075%
Folate	โฟเลต	0.000125%
D-biotin	ดี-ไบโอติน	0.000125%
Vitamin D3	วิตามินดี3	0.0000075%
Cyanocobalamin	ไซยาโนโคบาลามิน	0.0000025%

วิธีรับประทาน

นำผลิตภัณฑ์อาหาร 1 ซอง (40 กรัม) ผสมน้ำ 1 แก้ว (230 มิลลิลิตร) คนให้เข้ากัน ดื่มทันที วันละ 1 ซอง โดยสามารถเติมน้ำผึ้ง นมเปรี้ยว นมถั่วเหลือง หรือนมสดเพื่อเพิ่มรสชาติ

ข้อแนะนำ

ควรผสมน้ำในอุณหภูมิปกติหรือเย็น เพื่อรสชาติที่ดีควรเก็บที่อุณหภูมิไม่เกิน 25 องศาเซลเซียส หลีกเลี่ยงความร้อนและแสงแดด ควรรับประทานให้หมดทันทีหลังจากเปิดซอง





ประวัติผู้เขียน

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวศิวนันท์ พุทธะไชยทัศน์
วัน เดือน ปีเกิด	14 กุมภาพันธ์ 2522
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	33/18 หมู่บ้านสุธารินไพรเวชี หมู่10 ถนนชลมารค์พิจารณ์ ตำบลลาดสวาย อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12150
ประวัติการศึกษา	
2556	Board Certified in Nutritional Wellness, American Naturopathic Certification Board
2554	Diplomate in American Board in Anti-Aging and Regenerative Medicine, American Academy of Anti- Aging and Regenerative Medicine
2545	แพทยศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ประวัติการทำงาน	
2556-ปัจจุบัน	ตำแหน่งแพทย์ประจำ ศูนย์สุขภาพดีเฉพาะทาง โรงพยาบาลเวสต์เมดิคอลเซ็นเตอร์ จังหวัดนนทบุรี
2554-2555	ตำแหน่งแพทย์ประจำ ศูนย์สร้างเสริมสุขภาพ โรงพยาบาลนนทเวช จังหวัดนนทบุรี
2549-2554	ตำแหน่งแพทย์ประจำ (ข้าราชการระดับชำนาญการ) แผนกวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลเลิดสิน กรุงเทพมหานคร
2545-2549	ตำแหน่งแพทย์ใช้ทุน ภาควิชาวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลสงขลานครินทร์