

การศึกษาผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลาที่ระดับไขมันในเลือด

พรภา ปวีณดำรง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2563

The study of the effectiveness of intermittent fasting on lipid profile

Pohnbha Paweendamrong

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science**

**Department of Anti-aging and Regenerative Medicine
College of Integrative Medicine, Dhurakij Pundit University**

2020



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการอดอาหารเป็นช่วงต่อระดับไขมันในช่องท้อง

เสนอโดย พรภา ปวีณดำรง
สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
กลุ่มวิชา เวชศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ สุกระฤกษ์


ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. เกษกรศุภโชค มั่งมุล)


..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ สุกระฤกษ์)


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

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว


..... คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ
(นายแพทย์บรรจบ ชุณหสวัตติกุล)

วันที่ เดือน พ.ศ.

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลาต่อระดับไขมันในเลือด
ชื่อผู้เขียน	พรภา ปวีณดำรง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกราช บำรุงพีชน์
สาขาวิชา	วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

ภาวะไขมันในเลือดสูงเป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยง ที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดจากหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มโรคที่ไม่ติดต่อที่สำคัญ เมื่ออ้างอิงจากสถานการณ์โรคไม่ติดต่อของประเทศไทยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา พบว่าอัตราการเสียชีวิตมีแนวโน้มสูงขึ้น และจากการศึกษาแนวทางเวชปฏิบัติการใช้รักษาภาวะไขมันผิดปกติเพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด พ.ศ. 2559 พบว่า ภาวะไขมันในเลือดสูงนั้น เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ดังนั้นผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง จึงควรได้รับคำแนะนำให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิต ก่อนพิจารณาเริ่มรักษาด้วยยา

การวิจัยเชิงทดลองครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) ต่อระดับไขมันในเลือด ในกลุ่มตัวอย่างที่มีสุขภาพดีจำนวน 25 คน โดยมีการตรวจร่างกายและตรวจเลือดทั้งก่อนและหลังเข้าโครงการ ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับอาหารตามที่ผู้วิจัยกำหนดทุกวันเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยกำหนดเวลารับประทานอาหาร 8 ชั่วโมง หลังจากนั้นอีก 16 ชั่วโมงให้อดอาหาร (16/8 fast) ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเปรียบเทียบระดับไขมันก่อนและหลังทดลอง และวิเคราะห์ผล โดยใช้ค่าสถิติ pair t-test และใช้ระดับของ statistic significant โดยกำหนดค่า p value < 0.05

ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ค่าคอเลสเตอรอล (p-value = 0.001), ค่าไตรกลีเซอไรด์ (p-value = 0.0125), ค่าไขมันดี HDL (p-value = 0.000), น้ำหนักตัว (p-value = 0.000), คั่งนิ่วมวลกาย (p-value = 0.000), ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (p-value = 0.000), ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (p-value = 0.0035), และ ค่าระดับน้ำตาลในเลือด (p-value = 0.049) ในส่วนค่าไขมัน LDL ลดลง (p-value = 0.119) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการศึกษา การอดอาหารเป็นช่วงเวลา ส่งผลต่อการลดระดับค่าคอเลสเตอรอล และ ค่าไตรกลีเซอไรด์ ส่วนค่าไขมัน LDL และค่าไขมันดี HDL ไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์งานวิจัย อาจเพราะปัจจัยแทรกจากความเสี่ยงจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส COVID-

19 นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำหนักตัว, ดัชนีมวลกาย, ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว, ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว, และ ค่าระดับน้ำตาลในเลือด ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งให้เห็นว่าการอาหารเป็นช่วงเวลามีประโยชน์ต่อสุขภาพอีกด้วย ดังนั้นจึงสามารถนำไปพิจารณาใช้เป็นแนวทางดูแลรักษาสุขภาพ และป้องกันโรคได้

คำสำคัญ : ระดับไขมันในเลือด, การอดอาหารเป็นช่วงเวลา, Cholesterol, HDL, LDL, Triglyceride



Thesis Title	The study of the effectiveness of intermittent fasting on lipid profile
Author	Pohnbha Paweendamrong
Thesis Advisor	Asst.Prof.Pansak Sugkraroek, MD
Co- Thesis Advisor	Asst.Prof.Akkarach Bumrumpert, Ph.D.
Department	Anti-aging and Regenerative Medicine
Academic Year	2019

ABSTRACT

Dyslipidemia is the most common cause of cardiovascular disease related to atherosclerosis, which is the leading cause of death. Over the past decade, non-communicable diseases in Thailand have seen a steady increase in mortality rate. According to Clinical Practice Guideline on Pharmacologic Therapy of Dyslipidemia for Atherosclerotic Cardiovascular Disease Prevention 2016, hyperlipidemia was identified as a modifiable risk factor. Therefore, people with hyperlipidemia are advised with lifestyle modification prior to pharmacologic treatment.

The objective of this experimental research was to study the effect of intermittent fasting (IF) on lipid levels. A sample of 25 people was taken, all subjects were submitted to a physical examination and blood tests prior to and at the conclusion of the experiment. During the experiment, each subject would receive their daily meals as prescribed by the researchers for a period of 4 weeks. During which, they were allowed to eat for 8 hours and were required to fast the remaining 16 hours (16/8 fast). The researchers then gathered data to analyze and compare the lipid levels at the beginning and the end of the experiment. As for the analysis of the results, the pair t-test was used with statistical significance with a p-value of <0.05.

The results showed that there was a statistically significant decrease in cholesterol (p-value = 0.001), triglycerides (p-value = 0.0125), HDL (p-value = 0.000), body weight (p-value = 0.000), body mass index (p-value = 0.000), systolic blood pressure (p-value = 0.000), diastolic blood pressure (p-value = 0.0035) and fasting blood sugar levels (p-value = 0.049). While the LDL levels also showed a decrease, it was not statistically significant (p-value = 0.119).

The study of the impact of intermittent fasting on lipid profile showed a significant decrease in cholesterol and triglycerides. However, the LDL and HDL levels did not reached the

aim of the study. The mediated variable was the COVID-19 pandemic, which was the source of added stress for all subjects. However, the results showed a significant decrease in body weight, body mass index, blood pressure, and blood sugar, which showed that intermittent fasting had additional health benefits. Therefore, it can be considered as healthcare guideline and disease prevention.

Keyword: Dyslipidemia, Intermittent fasting, Cholesterol, HDL, LDL, Triglyceride



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ได้โดยการได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิหลายท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ. พันธุ์ศักดิ์ ศุภระฤกษ์ (อาจารย์ที่ปรึกษา) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เอกราช บำรุงพีชน์ (อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม) รองศาสตราจารย์ ดร. ศุภโชค มั่งมุล (ประธานกรรมการ) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธิฏฐิรัตน์ เมฆบัณฉิมิตกุล (อาจารย์ที่ปรึกษาด้านสถิติ) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ. มาศ ไม้ประเสริฐ และ อาจารย์ นพ. ภาวิต หน่อไชย ที่เมตตาให้คำแนะนำ และให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ออกมาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของคณาจารย์เป็นอย่างยิ่ง

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดีเกินจากที่ผู้วิจัยคาดหวัง จากอาสาสมัครทั้ง 25 คน ที่ตั้งใจให้ความร่วมมือและรักษาวินัยเป็นอย่างดีที่จะทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาตามที่ผู้วิจัยกำหนด ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อวงการแพทย์และความรู้ระดับประชาชนทั่วไปที่จะควบคุมระดับไขมันในเลือด

นอกจากนี้ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ รวมถึงครอบครัวซึ่งเป็นกำลังหลักในการจัดทำอาหารที่ใช้ตลอดงานการวิจัย ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

พรภา ปวีณดำรง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๖
กิตติกรรมประกาศ	๗
สารบัญตาราง	๘
สารบัญภาพ	๘
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะในการวิจัย.....	4
1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับโรคไขมันในเลือดสูง.....	6
2.2 เกณฑ์ค่าระดับไขมันในเลือด	8
2.3 อาหารสุขภาพดี (Healthy balance diet) ที่ใช้ระหว่างการทดลอง.....	10
2.4 การอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting).....	17
2.5 กลไกที่เกิดขึ้นต่อไขมันเมื่อเกิดการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting).....	18
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	20
3. ระเบียบวิธีวิจัย.....	22
3.1 ประชากรและตัวอย่าง	22
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย	23
3.3 ขั้นตอนการทำวิจัยและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	24
3.4 วิธีทำการทดลอง.....	24

สารบัญ (ต่อ)

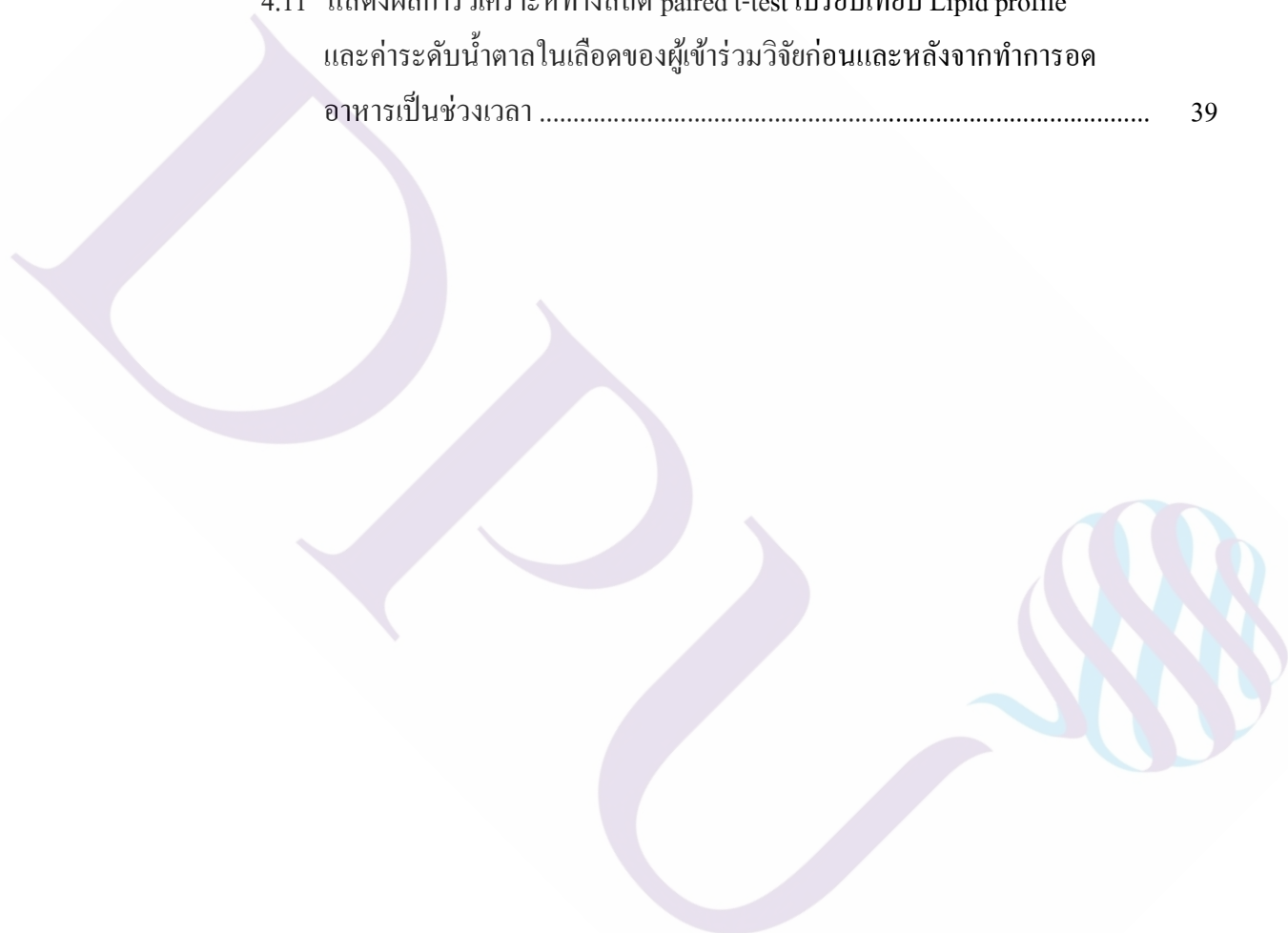
3.5	วิธีการปฏิบัติ (Treatment) กับผู้เข้าร่วมวิจัย และการกำจัดปัจจัยกวน	27
3.6	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหรือสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	28
4.	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	29
4.1	ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย.....	30
4.2	ผลการศึกษา.....	33
4.3	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
5.	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	41
5.1	สรุปผลการวิจัย.....	41
5.2	อภิปรายผลการวิจัย.....	43
5.3	ข้อจำกัดงานวิจัย	45
5.4	จุดเด่นของงานวิจัย	46
5.5	ข้อเสนอแนะ.....	46
	บรรณานุกรม.....	47
	ภาคผนวก	51
	ก แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย.....	52
	ข แบบบันทึกการรับประทานของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนเข้าร่วมโครงการ.....	55
	ค แบบบันทึกการรับประทานอาหารในแต่ละวันของผู้เข้าร่วมวิจัย.....	57
	ง คำแนะนำสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย.....	60
	จ เอกสารประชาสัมพันธ์ในการรับอาสาสมัคร.....	62
	ฉ หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมงานวิจัย.....	64
	ช ตารางแสดงปริมาณอาหารที่ใช้ในโครงการวิจัย.....	68
	ซ ตัวอย่างใบสั่งอาหารที่ใช้ในโครงการวิจัย.....	71
	ฌ ตัวอย่างภาพอาหารโครงการวิจัย.....	74
	ญ หนังสือรับรองการวิจัยในมนุษย์.....	77
	ประวัติผู้เขียน.....	80

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 อัตราการตายในช่วงอายุ 30 – 69 ปีระหว่างพ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2558 ของ 4 โรคไม่ติดต่อที่สำคัญ	1
2.1 ปัจจัยเสี่ยงสำคัญต่อการเกิดโรคหลอดเลือดแดงแข็ง จำแนกตามความเป็นไปได้ในการปรับเปลี่ยน	7
2.2 แสดงระดับของค่า LDL ในช่วงต่าง ๆ	9
2.3 ปริมาณอาหารตามธงโภชนาการ	11
2.4 รายการอาหารที่สามารถแลกเปลี่ยนได้	12
4.1 ข้อมูลทั่วไป และข้อมูลด้านสุขภาพของผู้เข้าร่วมวิจัย	30
4.2 แสดงรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่คัดออกตามเกณฑ์.....	31
4.3 ปริมาณอาหารที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับก่อนเข้าโครงการเปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิง.....	32
4.4 ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก คชนิมวลกาย ความดันโลหิตและชีพจรของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา.....	33
4.5 ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยของ Lipid profile และค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา	34
4.6 ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยของเวลาที่เริ่มรับประทานอาหารเวลาสิ้นสุดการรับประทานอาหาร และระยะเวลาที่รับประทานอาหารของผู้เข้าร่วมวิจัย.....	34
4.7 ผลการศึกษา แสดงจำนวนของผู้เข้าร่วมวิจัยที่สามารถอดอาหารเป็นช่วงเวลาตามที่กำหนดได้ และผู้เข้าร่วมวิจัยที่ไม่สามารถอดอาหารเป็นช่วงเวลาตามที่กำหนด	35
4.8 ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานเพิ่มต่อวัน และปริมาณอาหารที่รับประทานจริงต่อวันในระหว่างเข้าร่วมโครงการ	35
4.9 ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานต่อวันระหว่างเข้าร่วมโครงการ.....	36

สารบัญตาราง (ต่อ)

4.10	แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติ paired t-test เปรียบเทียบน้ำหนัก คั่งนิมวलय ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และ อัตราการเต้นของหัวใจของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา	37
4.11	แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติ paired t-test เปรียบเทียบ Lipid profile และค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา	39



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
2.1 กระบวนการเกิด Atherosclerosis	8
2.2 ชงโภชนาการ	10
2.3 แสดงกลไกที่เกิดขึ้นเมื่ออดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting) ที่มีผลต่อไขมันชนิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นที่ตับ	19
2.4 แสดงกลไกที่เกิดขึ้นเมื่ออดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting) ที่มีผลต่อการลดการแสดงออกของ sterol regulatory element binding protein 2 (SREBP-2)	19
3.1 แผนภูมิแสดงการดำเนินงานวิจัย	26
5.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนและหลังเข้าโครงการ 4 สัปดาห์	42
5.2 ผลการเปรียบเทียบค่าไขมัน LDL, Cholesterol, Triglyceride, HDL, และค่าระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนและหลังเข้าโครงการ 4 สัปดาห์	42
5.3 Metabolic adaptations to intermittent fasting	44

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภาวะไขมันในเลือดสูง (Hyperlipidemia) เป็นหนึ่งในปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดจากหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มโรคที่ไม่ติดต่อที่สำคัญ อ้างอิงจากสถานการณ์โรคไม่ติดต่อของประเทศไทยในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โดยข้อมูลทะเบียนการเสียชีวิต ของสำนักบริหารทะเบียนกระทรวงมหาดไทยระหว่าง พ.ศ. 2555 กับ พ.ศ. 2558 พบว่า อัตราตายในช่วงอายุ 30 - 69 ปี มีแนวโน้มสูงเพิ่มขึ้น โดยโรคหลอดเลือดสมองมีการเพิ่มมากที่สุด จาก 33.4 ต่อแสนประชากร เพิ่มขึ้นเป็น 40.9 ต่อแสนประชากร รองลงมาคือ โรคหัวใจขาดเลือด จาก 22.4 ต่อแสนประชากร เป็น 27.8 ต่อแสนประชากร (สำนักโรคไม่ติดต่อ, 2560)

ตารางที่ 1.1 อัตราการตายในช่วงอายุ 30 – 69 ปีระหว่างพ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2558 ของ 4 โรคไม่ติดต่อที่สำคัญ

4 โรคไม่ติดต่อที่สำคัญ	พ.ศ. 2555			พ.ศ. 2558		
	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง
1. โรคหลอดเลือดสมอง	33.4	46.3	21.3	40.9	56.8	25.9
2. โรคเบาหวาน	13.2	11.8	14.5	17.8	17.0	18.5
3. โรคหัวใจขาดเลือด	22.4	32.5	12.9	27.8	40.5	15.8
4. โรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรัง	3.8	6.0	1.7	4.5	7.4	1.7

ที่มา : สำนักโรคไม่ติดต่อ ประมวลผลข้อมูลทะเบียนการตาย จากสำนักรายงานนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2560

การสำรวจพฤติกรรมเสี่ยงโรคไม่ติดต่อ ปีพ.ศ. 2558 พบว่า ความชุกของภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 30.5, ภาวะอ้วนร้อยละ 7.5, การสูบบุหรี่ร้อยละ 21.3, การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ร้อยละ 36.2, การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์แบบหนักภายใน 30 วันที่ผ่านมา ร้อยละ 7.3, การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์แบบ Binge drink ภายใน 30 วันที่ผ่านมา ร้อยละ 13.6, และ การรับประทานผักและผลไม้เฉลี่ยมากกว่า 5 หน่วยมาตรฐานต่อวันภายใน 7 วันที่ผ่านมา ร้อยละ 24.3 (สำนักโรคไม่ติดต่อ, 2560)

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นว่า คนไทยส่วนใหญ่มีพฤติกรรมรับประทานอาหารที่ยังไม่ส่งเสริมต่อการมีสุขภาพดี จึงเป็นสาเหตุหนึ่งของโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่มีอุบัติการณ์มากขึ้นทุกปี ผู้วิจัยจึงจัดอาหารเพื่อสุขภาพ (Healthy balance diet) ให้แก่ผู้เข้าร่วมวิจัยตลอดระยะเวลา 4 สัปดาห์ เพื่อเป็นการกำจัดปัจจัยกวน (Confounder) จากการรับประทานอาหารที่แตกต่างกันของแต่ละผู้เข้าร่วมวิจัย หรือ รับประทานอาหารไม่สุขภาพ (Unhealthy food) ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อค่าระดับไขมันในเลือดได้ โดยเมนูอาหารจะทำตามอ้างอิงตามหลักการของธงโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (กระทรวงสาธารณสุข, 2542) เนื่องจากเนื้อหาเข้าใจได้ง่าย เมนูอาหาร และ วัตถุดิบที่กล่าวถึงล้วนเป็นอาหารไทย จึงเหมาะที่จะใช้กับคนไทย เพื่อเป็นตัวอย่างแนวทางในการเลือกรับประทานอาหาร และ เป็นแรงบันดาลใจให้ผู้เข้าร่วมสามารถนำไปปฏิบัติต่อเองได้ด้วยตนเองได้หลังจากจบการวิจัยแล้ว เกิดการเสริมสร้างสุขภาพดีที่ยั่งยืน

ดังนั้นผู้วิจัยต้องการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมรับประทานอาหารโดยใช้วิธีอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) เนื่องจากเป็นวิธีที่เป็นที่เริ่มรู้จักอย่างแพร่หลาย เข้าถึงได้ง่าย ปฏิบัติได้ง่าย และผู้คนให้ความนิยมสนใจ โดยในต่างประเทศนิยมทำกันมาก และมีงานวิจัยรองรับมากกว่าในประเทศไทย ซึ่งงานวิจัยในต่างประเทศจะนิยมศึกษาในกลุ่มตัวอย่างชาวมุสลิมที่เข้าร่วมถือศีลอดในเดือนศักดิ์สิทธิ์ เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่น่าสนใจ เช่น ระดับไขมันในเลือด ระดับน้ำตาลระดับสารต้านอนุมูลอิสระ เป็นต้น แต่เนื่องจากลักษณะการรับประทานและชนิดอาหารที่ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างชาวมุสลิมที่เข้าร่วมถือศีลอดในเดือนศักดิ์สิทธิ์นั้นแตกต่างจากคนไทย รวมถึงช่วงเวลาถือศีลอดจะทำในเวลากลางวัน และรับประทานตอนกลางคืนแทน ซึ่งงานวิจัยฉบับนี้ต้องการศึกษาในเวลาปกติ เพื่อให้สามารถนำมาปรับใช้ตามได้ง่าย รวมถึงอาหารที่ใช้ในการทดลองเป็นอาหารไทย ทำให้ผลการทดลองนำมาปรับใช้กับคนไทยได้แม่นยำมากกว่า

ผลจากการศึกษาวิจัยนี้จะทำให้เกิดความเชื่อมั่นต่อผู้ที่มิระดับไขมันสูงที่ไม่ต้องการรับประทานยา แต่ต้องการที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมก่อน ซึ่งคนใช้ส่วนมากในปัจจุบันเริ่มต้นตัวต่อการป้องกันโรคแต่เนิ่น ๆ มากขึ้น ในงานวิจัยนี้ใช้หลักการการรับประทานอาหารด้วยวิธีอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) ซึ่งทำได้ง่าย มีข้อมูลแพร่หลายทางอินเทอร์เน็ต กำลังเป็น

ที่นิยมสนใจในวงกว้าง และมีงานวิจัยถึงผลลัพธ์ในต่างประเทศมากขึ้น ส่งผลดีต่อทั้งผู้ป่วยเองที่ไม่ต้องไปรักษาโดยการรับประทานยาที่โรงพยาบาล ทั้งยังช่วยประหยัดงบประมาณในการรักษาโรคเรื้อรังของประเทศชาติได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลาที่มิต่อระดับไขมันในเลือด

เพื่อศึกษาผลของการรับประทานอาหารสุขภาพดีที่มีต่อระดับไขมันในเลือด

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

การอดอาหารเป็นช่วงเวลาร่วมกับการรับประทานอาหารสุขภาพดีในระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถทำให้ระดับไขมันในเลือดดีขึ้นได้

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มวัยผู้ใหญ่ขึ้นไปที่มีสุขภาพดีและมีระดับไขมัน LDL มากกว่า 100 mg/dL แต่ไม่เกิน 190 mg/dL

กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มประชากรไทยที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ที่มีสุขภาพดีและมีระดับไขมัน LDL มากกว่า 100 mg/dL แต่ไม่เกิน 190 mg/dL จำนวน 25 คน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลจากผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) ที่มีต่อระดับไขมันในเลือด
2. ใช้ข้อมูลจากผลการวิจัยเพื่อให้เกิดการนำไปใช้เปลี่ยนพฤติกรรมในผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูงโดยที่ไม่จำเป็นต้องรักษาด้วยการใช้ยา
3. เป็นงานวิจัยฉบับต้น ๆ ในเมืองไทย เนื่องจากมีงานวิจัยในเมืองไทยที่ทำเกี่ยวกับเรื่องการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) น้อยมาก ซึ่งสามารถต่อยอดได้ในอนาคต

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

Cholesterol หมายถึง สเตอรอยด์แอลกอฮอล์ที่สามารถพบในไขมันจากสัตว์ ไข่แดง เส้นประสาท ต่อมหมวกไต คอเลสเตอรอลยังเป็นสารตั้งต้นของน้ำดี และสเตอรอยด์ฮอร์โมน คอเลสเตอรอลในร่างกายถูกสร้างจากตับเป็นส่วนใหญ่ ส่วนน้อยได้จากการรับประทานอาหารจากผลิตภัณฑ์จากสัตว์ คอเลสเตอรอลแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ High-Density-Lipoprotein (HDL) และ Low-density lipoprotein (LDL)

Triglyceride หมายถึง กรดไขมัน 3 โมเลกุลจับกับพันธะเอสเทอร์ ได้เป็นไตรกลีเซอไรด์ พบได้ในน้ำมันพืชและไขมันสัตว์

Chylomicron หมายถึง ไลโปโปรตีนที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นที่ลำไส้เล็ก มีขนาดใหญ่ที่สุด และความหนาแน่นน้อยที่สุด ส่วนใหญ่ประกอบไปด้วย triglyceride ที่ได้จากอาหารเป็นส่วนใหญ่

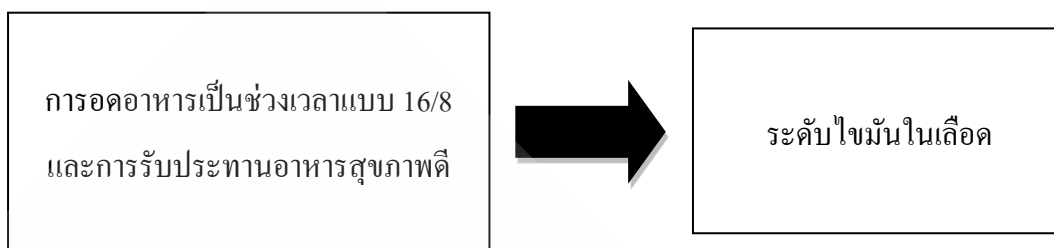
Very-Low-Density-Lipoprotein (VLDL) หมายถึง ไลโปโปรตีนที่ถูกสร้างขึ้นโดยตับ และประกอบไปด้วย triglyceride เป็นส่วนมาก ซึ่งส่วนใหญ่จะได้จากภายในร่างกาย (endogenous) หน้าที่หลักคือ ขนส่ง endogenous triglyceride ไปยังเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกาย

Low-density lipoprotein (LDL) หมายถึง ไลโปโปรตีนที่มี cholesteryl ester เป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ ซึ่ง LDL มาจาก VLDL ที่ถูกสลายไขมันภายในออกซิไดซ์ หน้าที่หลักของ คือ ขนส่ง cholesterol ไปให้แก่เซลล์หรืออวัยวะต่าง ๆ ที่มีตัวรับของ LDL ได้แก่ ตับ, ต่อมหมวกไต, กล้ามเนื้อ, และไต เป็นต้น นอกจากนี้ LDL ยังมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคหลอดเลือดแข็ง (Atherosclerosis) อีกด้วย

High-Density-Lipoprotein (HDL) หมายถึง ไลโปโปรตีนที่มีขนาดเล็กที่สุด และมีความหนาแน่นมากที่สุด HDL ถูกสังเคราะห์ขึ้นที่ตับและลำไส้ หน้าที่ของ HDL คือ ขนส่ง cholesterol จากเซลล์ต่าง ๆ กลับเข้าสู่ตับ

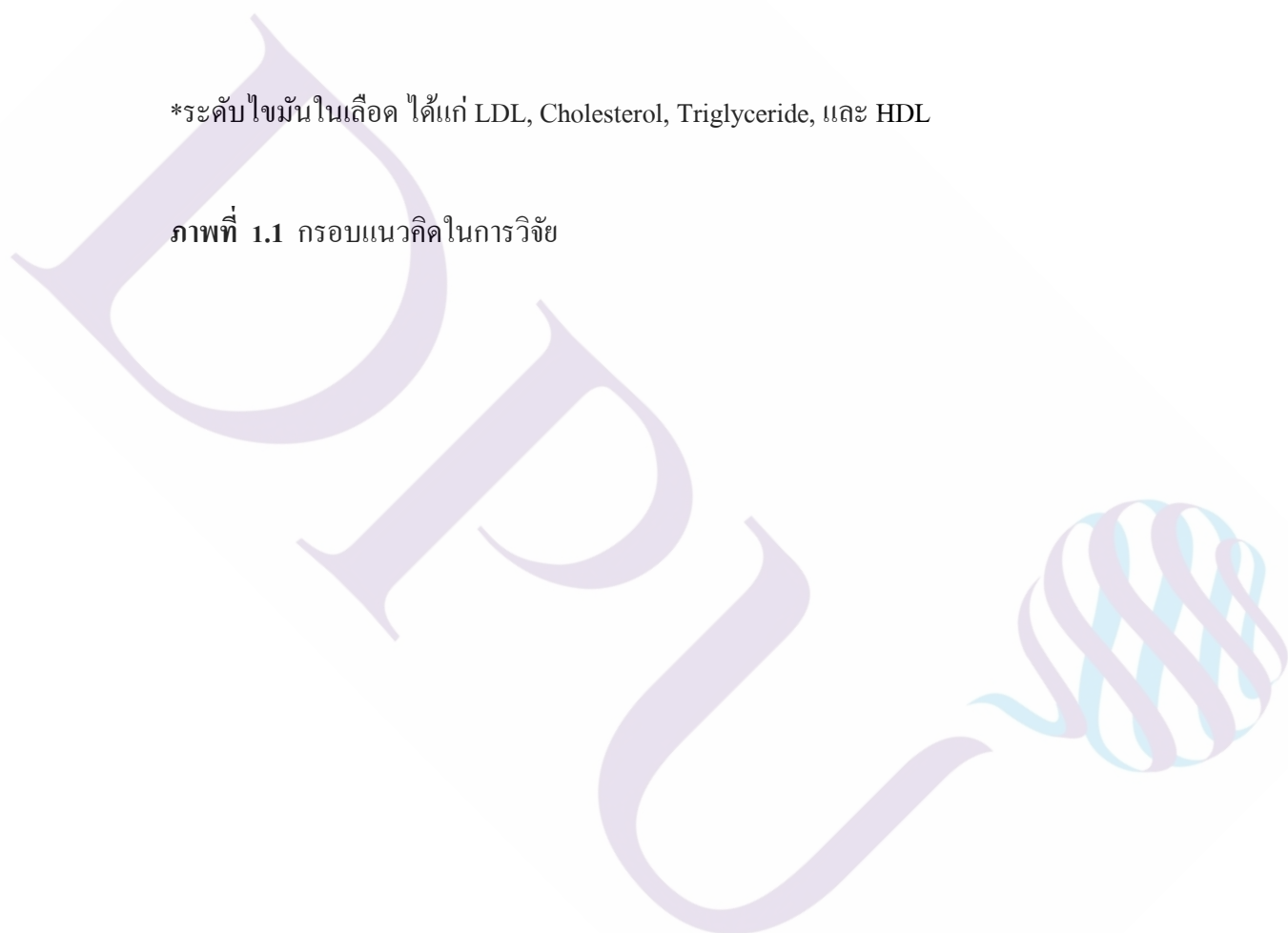
Intermittent fasting (IF) หมายถึง การอดอาหารเป็นช่วงเวลา โดยทั่วไปมีหลายแบบ เช่น 16/8 หมายถึง กำหนดเวลารับประทานอาหาร 8 ชั่วโมง หลังจากนั้นอีก 16 ชั่วโมงให้อดอาหาร หรือ 12/12 หมายถึง กำหนดเวลารับประทานอาหาร 12 ชั่วโมง หลังจากนั้นอีก 12 ชั่วโมงให้อดอาหาร โดยดื่มน้ำเปล่าได้ไม่จำกัด

1.7 กรอบแนวคิดในการวิจัย



*ระดับไขมันในเลือด ได้แก่ LDL, Cholesterol, Triglyceride, และ HDL

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเล่มนี้เป็นการศึกษาผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลาที่มิต่อระดับไขมันในเลือด เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และจำเป็นต้องรู้ที่เกี่ยวกับงานวิจัยในครั้งนี้

- 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโรคไขมันในเลือดสูง
- 2.2 เกณฑ์ค่าระดับไขมันในเลือด
- 2.3 อาหารสุขภาพดี (Healthy balance diet) ที่ใช้ระหว่างการทดลอง
- 2.4 การอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting)
- 2.5 กลไกที่เกิดขึ้นต่อ ไขมันเมื่อเกิดการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting)
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับไขมันในเลือดสูง

โรคหลอดเลือดแข็ง (Atherosclerosis) เกิดจากไขมันสะสมในผนังของหลอดเลือดแดง ทำให้หลอดเลือดแดงแข็ง และเกิดการตีบตัน ความผิดปกติเกิดตามตำแหน่งของหลอดเลือดที่มีปัญหา เช่น เส้นเลือดในสมองตีบตัน (Stroke) หรือ เส้นเลือดโคโรนารีที่หัวใจตีบตัน ทำให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (Myocardial infarction) เป็นต้น ซึ่งอาจทำให้เสียชีวิตได้

ภาวะไขมันในเลือดสูงนั้น เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ในการป้องกันปฐมภูมิ ผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง ควรได้รับคำแนะนำให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมชีวิต เช่น การรับประทานอาหาร และ ออกกำลังกายประมาณ 3-6 เดือน ก่อนพิจารณาเริ่มต้นการใช้ยา ยกเว้น ในกรณีเป็น familial hypercholesterolemia (แนวทางเวชปฏิบัติการใช้ยารักษาภาวะไขมันผิดปกติเพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด, 2559)

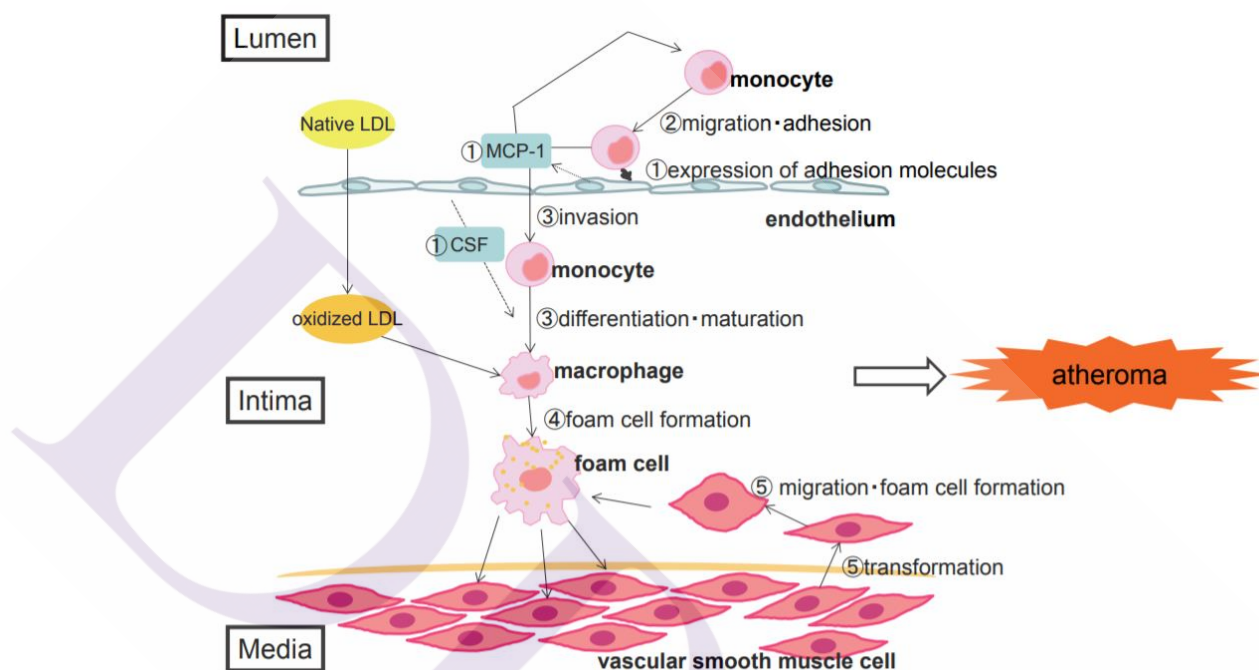
ตารางที่ 2.1 ปัจจัยเสี่ยงสำคัญต่อการเกิด โรคหลอดเลือดแดงแข็ง จำแนกตามความเป็นไปได้ในการปรับเปลี่ยน

ปัจจัยเสี่ยงที่ปรับเปลี่ยนได้	ปัจจัยเสี่ยงที่ปรับเปลี่ยนไม่ได้
<ul style="list-style-type: none"> • การสูบบุหรี่ • ระดับน้ำตาลในเลือดสูง • น้ำหนักเกินและอ้วน • การขาดกิจกรรมทางกาย • ความดันโลหิตสูง • ไขมันในเลือดผิดปกติ • พฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสม • ภาวะหยุดหายใจขณะหลับ • ภาวะเลือดข้น • โพรตีนในปัสสาวะ • หัวใจห้องล่างซ้ายโต 	<ul style="list-style-type: none"> • อายุ • เพศ • พันธุกรรม (ประวัติในครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดแดงก่อนวันอันควร)

ที่มา : แนวทางเวชปฏิบัติการใช้ยารักษาภาวะไขมันผิดปกติเพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด, 2559

กลไกการเกิดโรคเริ่มจากเยื่อผนังหลอดเลือด (Endothelium) เกิดการอักเสบ ซึ่งสามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น ความดันโลหิตสูง, สารอนุมูลอิสระ เช่น จากการสูบบุหรี่ หรือมลพิษทางอากาศ, ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง, ภาวะ homocysteine ในเลือดสูง เป็นต้น เมื่อผนังหลอดเลือดแดงเกิดการอักเสบทำให้ endothelial cell หลั่งสารต่าง ๆ ที่ช่วยในการยึดเกาะของเซลล์ที่ถูกเรียกจากการอักเสบ เช่น VCAM-1 ทำให้ monocyte และ T-lymphocyte มายึดเกาะที่ endothelium และเคลื่อนตัวไปยังบริเวณอักเสบ ดังนั้น endothelial cell จึงมี permeability มากขึ้น ทำให้ LDL สามารถเข้าไปในชั้น tunica intima ของผนังหลอดเลือดแดง จากนั้นเกิดปฏิกิริยาของสารอนุมูลอิสระกับ LDL กลายเป็น oxidized LDL จากนั้นจึงมี macrophage มาเก็บกิน เกิดเป็น foam cell จำนวนมาก ทำให้เห็นลักษณะทางกายภาพเป็น fatty streak ซึ่งเกิดการหนาตัวของผนังหลอดเลือด พอสะสมมากขึ้นจึงเกิดการตีตันของหลอดเลือด โดยเรียกส่วนของหลอดเลือดที่มีการหนาตัวว่า

atheroma ซึ่งหากเกิดการฉีกขาดก็จะกระตุ้นการสร้างลิ่มเลือดและเกิดหลอดเลือดตีบจับปล้นได้ (ภัทรบุตร, 2562)



ภาพที่ 2.1 : กระบวนการเกิด atherosclerosis

ที่มา: Katakami, 2018

2.2 เกณฑ์ค่าระดับไขมันในเลือด

ค่าระดับไขมันในเลือดได้ถูกกำหนดไว้หลายช่วง อ้างอิงตามเกณฑ์จาก National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel-III (ATP-III) โดย National Institute of Health (NIH) สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีตั้งแต่ระดับที่เหมาะสม (Optimal) ไปจนถึงระดับที่ต้องการการรักษาด้วยยา ซึ่งค่าระดับไขมันในเลือดที่อยู่ในระดับที่เหมาะสม (Optimal) นั้น ค่า LDL ควรจะน้อยกว่า 100 mg/dL (Aronow, 2005) ได้ และเนื่องจากค่าระดับไขมัน LDL สูงเกินกว่า 190 mg/dL จะต้องนึกถึงโรคไขมันในเลือดสูงทางพันธุกรรม (Familial hypercholesterolemia) ซึ่งจำเป็นต้องรักษาด้วยยา (แนวทางเวชปฏิบัติการใช้รักษากภาวะไขมันผิดปกติเพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด, 2559)

เนื่องจากภาวะไขมันในเลือดสูงนั้นเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดหลอดเลือดแดงแข็งตัวและตีบตัน เช่น โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (Myocardial infarction) หรือ หลอดเลือดในสมองตีบตัน (Stroke) ทำให้เสียชีวิตได้ ค่าไขมันในเลือดที่เริ่มสูงไม่มาก ควรได้รับการตระหนักถึงตั้งแต่เนิ่น ๆ โดยไม่จำเป็นจะต้องรอให้สูงถึงระดับที่จะต้องรักษาด้วยยาแล้วค่อยแก้ไข ควรที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอาหารบริโภคอาหาร การออกกำลังกาย เพื่อให้ไขมันในเลือดอยู่ในระดับที่เหมาะสมเพื่อสุขภาพที่แข็งแรงและมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคหลอดเลือดต่ำ

ตารางที่ 2.2 แสดงระดับของค่า LDL ในช่วงต่าง ๆ

ATP-III Classification of LDL (mg/dL)	
<100	Optimal
100-129	Near optimal/above optimal
130-159	Borderline high
160-189	High
≥190	Very high

ที่มา: National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel-III (ATP-III), 2004

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมทั้งในเรื่องการบริโภคอาหาร และการออกกำลังกายล้วนมีส่วนช่วยให้ระดับไขมันในเลือดดีขึ้น อนึ่งการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย รวมทั้งมีงานวิจัยมากมายที่วัดความสัมพันธ์ของการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) กับค่าดัชนีต่าง ๆ เช่น น้ำหนักตัว, ค่าการอักเสบ, ค่าไขมันในเลือด, ค่าระดับน้ำตาลในเลือด, ค่าสารอนุมูลอิสระ, และกลุ่มอาการอ้วนลงพุง (Metabolic syndrome) เป็นต้น ดังนั้นจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจในการลดระดับไขมันในเลือด

2.3 อาหารสุขภาพดี (Healthy balance diet) ที่ใช้ระหว่างการทดลอง

อาหารสุขภาพดี (Healthy balance diet) คือ อาหารที่ประกอบด้วยสารอาหารที่จำเป็นแก่ร่างกายครบทุกชนิดในปริมาณที่เหมาะสมที่จะทำให้ร่างกายมีสุขภาพดี

ผู้เข้าร่วมวิจัยตลอดระยะเวลา 4 สัปดาห์ จะได้รับอาหารตามที่คุณวิจัยกำหนด โดยเมนูอาหารจะทำตามอ้างอิงตามคำแนะนำของคู่มือธงโภชนาการ (กระทรวงสาธารณสุข, 2542)



ภาพที่ 2.2 : ธงโภชนาการ

ที่มา: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2542

ธงโภชนาการบอกชนิดและปริมาณของอาหารที่คนไทยควรรับประทานใน 1 วัน สำหรับเด็กอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไปถึงผู้สูงอายุ โดยแบ่งตามการใช้พลังงานเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- 1,600 กิโลแคลอรี สำหรับ เด็กอายุ 6-13 ปี, หญิงวัยทำงานอายุ 25-60 ปี, และ ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป
- 2,000 กิโลแคลอรี สำหรับ วัยรุ่นหญิง-ชายอายุ 14-25 ปี และ ชายวัยทำงานอายุ 25-60 ปี
- 2,400 กิโลแคลอรี สำหรับ หญิง-ชาย ที่ใช้พลังงานมาก เช่น เกษตรกร ผู้ใช้แรงงาน นักกีฬา

ตารางที่ 2.3 ปริมาณอาหารตามธงโภชนาการ

กลุ่มอาหาร	หน่วย ครัวเรือน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)		
		1,600	2,000	2,400
ข้าว, แป้ง	ทัพพี	8	10	12
ผัก	ทัพพี	4(6)	5	6
ผลไม้	ส่วน	3(4)	4	5
เนื้อสัตว์	ช้อนกินข้าว	6	9	12
นม	แก้ว	2(1)	1	1
น้ำมัน, น้ำตาล, และเกลือ	ช้อนชา	ใช้น้อยเท่าที่จำเป็น		

หมายเหตุ เลขใน () คือ ปริมาณที่แนะนำสำหรับผู้ใหญ่

ที่มา: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2542

การแลกเปลี่ยนอาหารต่างหมวด

อาหารในแต่ละกลุ่มสามารถแลกเปลี่ยนกันได้ เพื่อรับประทานอาหารให้เกิดความหลากหลายตามหลักของธงโภชนา เช่น อาหารกลุ่มคาร์โบไฮเดรต ข้าวสุก 1 ทัพพี เท่ากับขนมจีน 1 จับใหญ่ เท่ากับข้าวโพดต้ม ½ ฟักใหญ่ เท่ากับประเภทเส้น (เช่น เส้นเล็ก เส้นใหญ่ วัณเส้น บะหมี่ สเปกเก็ตต์ มักรกะโรนี (ลวกสุก)) 1 ทัพพี (75 - 100 กรัม) เป็นต้น เนื่องจากผู้วิจัยต้องการใช้อาหารเพื่อสุขภาพ จึงหลีกเลี่ยงข้าวที่ผ่านการขัดสีแล้ว หรือ ข้าวขาว หรือ ขนมปังขาว โดยจะเลือกใช้ข้าวไม่ขัดสี หรือข้าวกล้อง ธัญพืช ขนมปังโฮลวีต แทน

ตารางที่ 2.4 รายการอาหารที่สามารถแลกเปลี่ยนได้

2.4.1 รายการอาหารแลกเปลี่ยนหมวดนม		
รายการอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
นมสด	1 แก้ว (240 มิลลิลิตร)	150
นมผง	30 กรัม	
นมสดระเหย (evaporated)	120 กรัม	
นมพร่องมันเนย	1 แก้ว (240 มิลลิลิตร)	120
นมขาดมันเนย	1 แก้ว (240 มิลลิลิตร)	90
นมผงขาดมันเนย	30 กรัม	

2.4.2 รายการอาหารแลกเปลี่ยนหมวดธัญพืช-ข้าว/แป้ง		
รายการอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
ข้าวต้ม	2 ทัพพี	80
ข้าวสวย ข้าวซ้อมมือ	1 ทัพพีหรือ 5 ช้อนโต๊ะ	
ข้าวเหนียว	½ ทัพพี หรือ 3 ปั้น	
ขนมปังขาว ขนมปังโฮลวีท	1 แผ่น	
ขนมจีน	1 จับใหญ่	
ประเภทเส้น เช่น เส้นเล็ก เส้นใหญ่ วุ้นเส้น บะหมี่ สปาเก็ตตี้ มักกะโรนี (ลวกสุก)	1 ทัพพี (75 - 100 กรัม)	
ข้าวโพดต้ม	½ ฝักใหญ่	
มันฝรั่งต้ม	10 ช้อนโต๊ะ	
มันเทศ, เผือกต้ม	6 ช้อนโต๊ะ หรือ 65 กรัม	
ถั่วเมล็ดแห้งสุก	½ ถ้วยตวง	
เกาลัดจิ้งจิว	5 เม็ดเล็ก หรือ 3 เม็ดใหญ่	80
เมล็ดขนุนต้ม	5 - 6 เม็ด	
กระเจี๊ยบต้ม	5 - 6 เม็ด	

2.4.3 รายการอาหารแลกเปลี่ยนหมวดผัก		
รายการอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
<p><u>ประเภท ก (ให้พลังงานน้อย) ได้แก่</u> ผักกาดขาว ผักกาดเขียว กะเพรา ผักกาดแก้ว ผักกาดหอม บวบ แตงกวา ยอดผักทองอ่อน ตังโอ้ ผักแว่น กะหล่ำปลี น้ำเต้าผักกวางตุ้ง ผักปวยเล้ง ผักชีล้อม มะเขือเทศ พริกหนุ่ม ผักบั้งจีน สายบัว หยวกกล้วยอ่อน แตงร้าน ฟักเขียว โหระพาแตงโมอ่อน ขมิ้นขาว แพง พริกหยวก สาระแหน่ ขึ้นฉ่าย</p>	<p>-ผักลวก ผักต้ม ในปริมาณ ½ ถ้วยหรือ 1 ทัพพี -ผักดิบในปริมาณ ¾ - 1 ถ้วย</p>	<p>ให้พลังงานและสารอาหารน้อยมาก แต่ทานมากกว่า 1 ส่วน ควรคิดพลังงาน</p>
<p><u>ประเภท ข (ให้พลังงาน)</u> หน่อไม้ ผักเชียงดาผักหวานบ้าน ยอดผักแม้ว ผักกูด ยอดผักฮ้วน ผักบั้ง สะแล ผักเหือด ผักมะมะ ผักแพว ผักเม็ก ถั่วฝักยาว แครอท ข้าวโพดอ่อน ถั่วพู ถั่วลันเตา ผักบั้งไทย กะเจด เห็ดฟาง เห็ดนางรม ใบขมิ้น สดอ พริกหวาน ถั่วงอก ยอดกระถิน ยอดมะรุ้ม บร็อกโคลี่ คื่นช่าย ดอกแค ขจร กระถิน ยอดชะอม ถั่วแขก สะเดา ยอดมะพร้าวอ่อน ดอกกุยช่าย ชีเหล็ก หอมใหญ่ มะระจีน มะเขือพวง เห็ดเป่าฮื้อ ผักโขม</p>	<p>-ผักลวก ผักต้ม ในปริมาณ ½ ถ้วยหรือ 1 ทัพพี -ผักดิบในปริมาณ ¾ - 1 ถ้วย</p>	<p>25</p>

2.4.4 รายการอาหารแลกเปลี่ยนหมวดผลไม้		
รายการอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่	1 ผลกลาง	60
กล้วยหอม กล้วยหักมุก	1 ผลเล็ก หรือ ½ ผลใหญ่	
ส้มเขียวหวาน	2 ผลกลาง	
ส้มโอ	2 กลีบใหญ่	

2.4.5 รายการอาหารแลกเปลี่ยนหมวดผลไม้(ต่อ)		
รายการอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
แอปเปิ้ล	1 ผลเล็ก	60
ฝรั่ง	½ ผลกลาง	
เงาะ	4 ผล	
ชมพู่	4 ผล	
แตงโม	6 - 8 ชิ้นคำ	
มะละกอสุก	6 - 8 ชิ้นคำ	
สับปะรด	6 - 8 ชิ้นคำ	
มะม่วงดิบ	½ ผลกลาง	
มะม่วงสุก	½ ผลกลาง	
แก้วมังกร	½ ผลกลาง 90 กรัม	

2.4.6 รายการอาหารแลกเปลี่ยนหมวดเนื้อสัตว์		
รายการอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
ปลาทูน่า	½ ตัวกลาง (1 ตัวเล็ก)	35
เนื้อปลา เนื้อปู	2 ช้อนโต๊ะ	
กุ้ง (สุก)	4 - 5 ตัวกลาง	
ไข่ขาว	2 ฟอง	
ลูกชิ้นปลา ลูกชิ้นกุ้ง	4 - 5 ลูก	
อกไก่ (สุก)	2 ช้อนโต๊ะ	55
เนื้อหมู (สันนอก สันใน)	2 ช้อนโต๊ะ	
เนื้อเป็ด (ไม่ติดหนัง)	2 ช้อนโต๊ะ	
ลูกชิ้นหมู/ไก่	3 - 5 ลูก	
ไข่ไก่ ไข่เป็ด	1 ฟอง	75
เนื้อหมู เป็ด ซีโรงหมูไม่ติดมัน	2 ช้อนโต๊ะ	
เต้าหู้แข็ง	½ แผ่น 60 กรัม	
เต้าหู้อ่อน	2/3 หลอด 180 กรัม	

2.4.6 รายการอาหารแลกเปลี่ยนหมวดเนื้อสัตว์(ต่อ)		
รายการอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
นมถั่วเหลือง	1 แก้ว 240 มิลลิลิตร	75
ปลาสด เนื้อไก่ติดหนัง	2 ช้อนโต๊ะ	100
ไส้กรอก กุนเชียง	2 ช้อนโต๊ะ	
หมูบด หมูแผ่น หมูยอ หมูติดมัน	2 ช้อนโต๊ะ	
แฮม	1 แผ่น	

2.4.7 รายการอาหารแลกเปลี่ยนหมวดไขมัน		
รายการอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
ไขมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว (MUFA)		
น้ำมันมะกอก น้ำมันรำข้าว น้ำมันถั่วลิสง	1 ช้อนชา	45
ถั่วลิสง	10 เม็ด	
เมล็ดมะม่วงหิมพานต์	6 เม็ด	
งา	1 ช้อนโต๊ะ	
ไขมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง (PUFA)		
น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด	1 ช้อนชา	45
น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันดอกทานตะวัน	1 ช้อนชา	
น้ำสลัด เมล็ดดอกทานตะวัน เม็ดฟักทอง	1 ช้อนโต๊ะ	
มายองเนส	1 ช้อนชา	
ไขมันที่มีกรดไขมันอิ่มตัว		
น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว	1 ช้อนชา	45
น้ำมันหมู น้ำมันไก่	1 ช้อนชา	
เบคอน	1 ชิ้น	

2.4.7 รายการอาหารแลกเปลี่ยนหมวดไขมัน (ต่อ)		
รายการอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
กะทิ	1 ช้อนโต๊ะ	45
เนย	1 ช้อนชา	
ครีมนมสด	2 ช้อนโต๊ะ	

2.4.8 รายการอาหารแลกเปลี่ยนอื่น ๆ		
รายการอาหาร	ปริมาณ 1 ส่วน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
น้ำตาลทราย	1 ช้อนชา	20
น้ำตาลปีบ	1 ช้อนชา	
น้ำเชื่อม	1 ช้อนชา	
น้ำผึ้ง	1 ช้อนชา	
ท็อฟฟี่	1 เม็ด	

ที่มา: รายการอาหารแลกเปลี่ยนไทย รวบรวมและจัดทำโดย คณะกรรมการชมรมนักกำหนดอาหาร และคณะกรรมการโภชนาการชมรมผู้ให้ความรู้โรคเบาหวาน, 2542

ตัวอย่างเมนูอาหาร

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมวิจัยจัดอยู่ในวัยทำงานอายุ 25-60 ปี จึงควรได้รับพลังงานในแต่ละวัน 2,000 กิโลแคลอรีสำหรับชายวัยทำงาน และ 1,600 กิโลแคลอรีสำหรับหญิงวัยทำงาน ตามหลักธงโภชนาที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น เช่น

มือเช้า : แซนวิชโฮลวีท 2 แผ่น ไข่ปลาทูน่าผสมแครอท ผักกาดแก้ว มะเขือเทศ

มือเที่ยง : ข้าวกล้อง 2 ทัพพี กระเพาะหมูสับไม่ติดมัน ไข่ดาว

มือเย็น : สลัดผักรวมผักทองย่าง ใส่ออกไก่ น้ำสลัดทำจากน้ำมันมะกอกโรยงาขาว

ของทานเล่น : ผลไม้ 1/2 ผลกลาง, แอปเปิ้ล 1 ผลเล็ก, ถั่วอัลมอน และ เม็ดมะม่วงหิมพานต์

เครื่องดื่ม : น้ำเปล่า 6-8 แก้วต่อวัน

หมายเหตุ สัดส่วนอาหารจะเปลี่ยนแปลงตามพลังงานที่ควรได้รับในแต่ละวัน

ทั้งนี้ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถดื่มชาและกาแฟได้ โดยแนะนำให้หลีกเลี่ยงนม เช่น กาแฟดำใส่น้ำผึ้ง, ชาเขียวไม่ใส่นม เป็นต้น ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถรับประทานอาหารนอกเหนือจากที่ผู้วิจัยจัดให้ได้ แต่จะต้องบันทึกรายละเอียดเพิ่มเติมในใบบันทึกการรับประทานอาหาร โดยระบุชนิดเวลา และปริมาณอาหารที่รับประทาน โดยอาหารที่สามารถรับประทานอาหารนอกเหนือจากที่โครงการจัดให้ ได้แก่ อินทผลัม ผลไม้ชนิดน้ำตาลต่ำ และ ธัญพืชอบแห้ง เช่น อัลมอนด์ เม็ดมะม่วงหิมพานต์ เป็นต้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้แนะนำให้รับประทานอาหารในระยะเวลาที่กำหนดภายใน 8 ชั่วโมง

2.4 การอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting)

การอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) คือ การจำกัดช่วงระยะเวลาที่รับประทานอาหารซึ่งมีหลายแบบ เช่น

อดอาหาร (Fasting) 16 ชั่วโมง และ รับประทานอาหารได้ (Feeding) 8 ชั่วโมง ถ้าเริ่มรับประทานอาหารตอน 8.00 น. ก็จะสิ้นสุดที่ 16.00 น. หลังจากนั้นไม่ได้ทานอะไร ยกเว้น ดื่มน้ำเปล่าจนถึงเวลา 8.00 น. ของอีกวันหนึ่ง อาจเรียกว่า 16/8 fast

12/12 fast คือ อีกตัวอย่างหนึ่งที่ได้รับการศึกษาอย่างมากในเดือนศกคัลลิตีที่ชาวมุสลิมถือศีลอด โดยจะไม่กินหรือดื่มอะไรตั้งแต่พระอาทิตย์ขึ้นจนพระอาทิตย์ตกดิน ซึ่งก็เท่ากับว่า การอดอาหาร 12 ชั่วโมง และรับประทานอาหารได้ 12 ชั่วโมงนั่นเอง

การอดอาหารอาจจะกำหนดเป็นช่วงเวลาอื่นได้ เช่น อดอาหาร 16-20 ชั่วโมง และรับประทานอาหารได้ 4-8 ชั่วโมง (Santos & Macedo, 2018)

การอดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting) ไม่ใช่เรื่องใหม่ แต่พบในประวัติศาสตร์คู่กับมนุษยชาติมายาวนาน โดยเฉพาะเหตุผลตามหลักศาสนา ดังเช่น การถือศีลอดของชาวมุสลิมในเดือนศกคัลลิตี หรือในสมัยก่อนที่มนุษย์ยังออกล่าสัตว์เพื่อการดำรงชีวิต ซึ่งมนุษย์ไม่ได้รับประทานอาหารตลอดเวลาดังเช่นในปัจจุบัน แต่มีช่วงที่ต้องอดอาหารเนื่องจากล่าสัตว์หรือหาอาหารไม่ได้ จะเห็นได้ว่าการอดอาหารนั้นเป็นส่วนหนึ่งของวิวัฒนาการมนุษยชาติมาช้านาน แต่ที่เป็นเรื่องใหม่เพราะเริ่มมีผู้สนใจถึงผลลัพธ์จึงเกิดผลงานวิจัยที่ออกมามากขึ้น ที่ชี้ให้เห็นถึงผลประโยชน์เรื่องสุขภาพที่ดีรวมถึงมีชีวิตที่ยืนยาว

ข้อมูลชี้ให้เห็นถึงข้อดีเมื่อทำการอดอาหารอย่างถูกต้อง ดังนี้

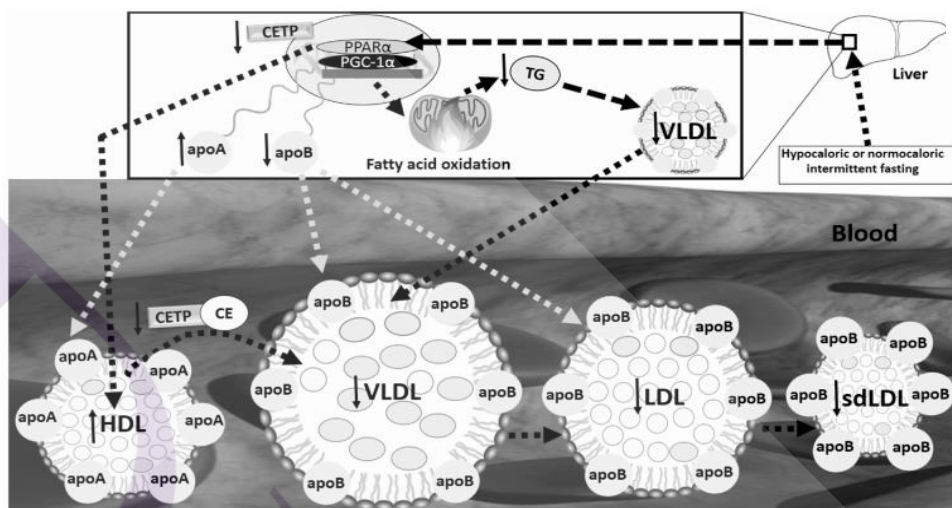
1. สามารถลดระดับน้ำตาล, ลดน้ำหนักตัว, เพิ่มมวลกล้ามเนื้อ, ลดระดับไขมันในเลือด, ความดันโลหิต, ลดการอักเสบของร่างกาย, ลด oxidative stress โดยใช้ตัวบ่งชี้ของโปรตีน, ไขมัน, และการแตกสลายของสารพันธุกรรม, และ ลดความเสี่ยงของการเกิดมะเร็ง
2. สามารถเพิ่มการซ่อมแซมของเซลล์, การเผาผลาญไขมัน (Fatty acid oxidation), เพิ่ม growth hormone, และ เพิ่มอัตราความต้องการเผาผลาญในร่างกาย (Metabolic rate)
3. สามารถช่วยเรื่องความอยากอาหาร, การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด, หน้าที่ของระบบหัวใจ และหลอดเลือด, ประสิทธิภาพของการให้ chemotherapy, รวมถึงสมองฟื้นตัวและปรับโครงสร้าง (Neuroplasticity) (Berardi, et al, 2019)

2.5 กลไกที่เกิดขึ้นต่อไขมันเมื่อเกิดการอดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting)

เมื่อเราทำการอดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting) ช่วงที่ร่างกายไม่ได้รับประทานอาหาร จะมีกลไกเกิดขึ้นในระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ในวิจัยนี้จึงขออธิบายกลไกต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นต่อไขมันซึ่งเกิดขึ้นที่ตับ ดังนี้

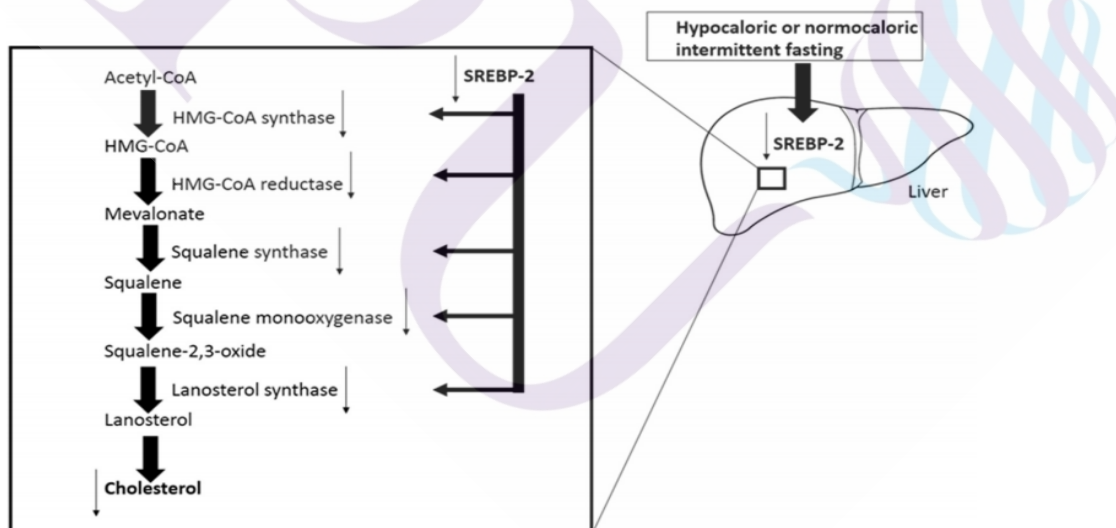
1. ตับสร้าง apolipoprotein A (apo A) มากขึ้นทำให้ระดับ HDL ในเลือดสูงขึ้นตามไปด้วย เนื่องจาก apo A เป็นสารตั้งต้นของการสร้าง HDL
2. การแสดงออกของยีน peroxisome proliferator activated receptor alpha (PPAR α) เพิ่มขึ้น ทำให้ระดับ HDL-C เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน
3. Apolipoprotein B (apo B) ที่ลดลงทำให้ระดับ VLDL, LDL, และ small and dense LDL ลดลง
4. การเพิ่มขึ้นของการแสดงออก peroxisome proliferator activated receptor alpha (PPAR α) และ peroxisome proliferator activated receptor gamma coactivator 1-alpha (PGC-1 α) ทำให้เกิดกระบวนการ fatty acid oxidation เพิ่มขึ้น ทำให้การสะสมของ triglyceride ในเซลล์ตับลดลง จึงลดระดับของ VLDL ด้วย เมื่อระดับ VLDL ลดลง ระดับ apo B, LDL, และ small and dense LDL จึงลดลงไปด้วย
5. การลดการแสดงออกของ cholesteryl ester transfer protein (CETP) ทำให้ปริมาณไขมันลดลง ซึ่ง CETP เป็นโปรตีนที่มีหน้าที่ถ่ายโอน cholesterol ester จาก HDL ไปยัง VLDL ดังนั้น จึงลดระดับ HDL และ เพิ่มระดับ VLDL

- การลดการแสดงออกของ sterol regulatory element binding protein 2 (SREBP-2) ทำให้เอนไซม์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง cholesterol ลดลง (Santos & Macedo, 2018)



ภาพที่ 2.3 : แสดงกลไกที่เกิดขึ้นเมื่ออดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting) ที่มีผลต่อไขมันชนิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นที่ตับ

ที่มา : Santos, 2018



ภาพที่ 2.4 : แสดงกลไกที่เกิดขึ้นเมื่ออดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting) ที่มีผลต่อการลดการแสดงออกของ sterol regulatory element binding protein 2 (SREBP-2)

ที่มา : Santos, 2018

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การอดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting) เป็นที่สนใจและได้รับความนิยมในต่างประเทศ จึงมีการทำงานวิจัยออกมาหลากหลาย เป็นงานวิจัยที่วัดผลจากการอดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting) ต่อผลลัพธ์ต่าง ๆ เช่น ระดับน้ำตาลในเลือด, น้ำหนักตัว, ระดับไขมันในเลือด, สารต้านอนุมูลอิสระ, และสารอักเสบ เป็นต้น ซึ่งมักจะทำในเดือนศักดิ์สิทธิ์ของชาวมุสลิมที่จะถือศีลอดตั้งแต่ตะวันขึ้นจนถึงตะวันตกดิน จึงเทียบเท่ากับทำการอดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting) แบบ 12/12 (รับประทานอาหาร 12 ชั่วโมง และอดอาหาร 12 ชั่วโมง) (Santos & Macedo, 2018) ผลที่วัดมีทั้งเปลี่ยนแปลงและไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งอาจเกิดจากข้อจำกัดบางประการในงานวิจัย เช่น จำนวนผู้เข้าร่วมที่ไม่มากนัก หรือ ระยะเวลา เป็นต้น

ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา ดังนี้

การศึกษาของ *Adlouni และคณะ* ในปี ค.ศ. 1997 ทำการศึกษาในชายสุขภาพแข็งแรง ชาวโมร็อกโก จำนวน 32 คน ในเดือนรอมฎอน เป็นการอดอาหารเป็นช่วง (Intermittent fasting) แบบ 12/12 (รับประทานอาหาร 12 ชั่วโมง และอดอาหาร 12 ชั่วโมง) ระยะเวลาที่ศึกษา 1 เดือน ผลปรากฏว่า การอดอาหารเป็นช่วงเวลา ส่งผลระดับ LDL และ Triglyceride รวมทั้งเพิ่มระดับ HDL ได้อย่างมีนัยสำคัญด้วย

การศึกษาของ *Afrasiabi และคณะ* ในปี ค.ศ. 1997 ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่ Madani Heart Hospital ประเทศอิหร่าน โดยแบ่งกลุ่มผู้ทดลองออกเป็น 2 กลุ่มจากผู้ทดลองเพศชายสุขภาพดีที่มีภาวะไขมันในเลือดสูง 38 คน กลุ่มแรก 22 คน ให้อาหารไขมันต่ำ และลดแคลอรีลง 300 kcal/day และกลุ่มที่ 2 จำนวน 16 คน ให้รับประทานปกติ ระยะเวลาที่ศึกษา 1 เดือน ในเดือนรอมฎอน ผลปรากฏว่า ระดับ triglyceride ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเพียงอย่างเดียว โดยที่ค่า LDL และ HDL ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

การศึกษาของ *Ara และคณะ* ในปี ค.ศ. 2003 ศึกษาจากผู้ทดลองเพศชายสุขภาพดีที่มีอายุ 24-28 ปี จำนวน 60 คน ระยะเวลาที่ศึกษา 1 เดือน ในเดือนรอมฎอน ผลปรากฏว่า น้ำหนักตัวลดลง, ระดับ LDL ลดลง, และ HDL เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

การศึกษาของ *Fakhrzadeh และคณะ* ในปี ค.ศ. 2003 ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 91 คน โดยกลุ่มแรกเป็นผู้ทดลองเพศหญิงสุขภาพดี 41 คน และกลุ่มที่ 2 เป็นผู้ทดลองเพศชายสุขภาพดี จำนวน 50 คน ระยะเวลาที่ศึกษา 1 เดือน ในเดือนรอมฎอน ผลปรากฏว่า ระดับ triglyceride, LDL, และ VLDL ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และ HDL เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

การศึกษาของ *Hosseini และ Hejazi* ในปี ค.ศ. 2013 ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 26 คน โดยแบ่งกลุ่มผู้ทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก 13 คน ไม่ได้ออกกำลังกาย และกลุ่มที่ 2 จำนวน 13 คน

ออกกำลังกาย ระยะเวลาที่ศึกษา 1 เดือน ในเดือนรอมฎอน ผลปรากฏว่า ระดับ triglyceride, LDL, และ VLDL ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ และ HDL เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

การศึกษาของ *Moro และคณะ* ในปี ค.ศ. 2016 ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างนักกีฬา 34 คน โดยแบ่งกลุ่มผู้ทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรก 17 คน ให้อุดอาหารเป็นเวลา 16 ชั่วโมง และรับประทานได้ 8 ชั่วโมง และเป็นอาหารที่ทางผู้วิจัยกำหนดเรื่องพลังงานที่ได้รับในแต่ละวัน และกลุ่มที่ 2 จำนวน 17 คน รับประทานปกติ ระยะเวลาที่ศึกษา 2 เดือน ผลปรากฏว่า ระดับ triglyceride, total testosterone, และ fat mass ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

การศึกษาของ *Ongsara และคณะ* ในปี ค.ศ. 2017 ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาชาวมุสลิม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จำนวน 65 คน เป็นชาย 26 คน และหญิง 44 คน โดยทำในช่วงถือศีลอด โดยไม่ได้คุมอาหาร เป็นระยะเวลา 1 เดือน ผลปรากฏว่า ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของการวัดสัดส่วนร่างกาย ความดันโลหิต และระดับไขมันในเลือด แต่พบว่ามีระดับน้ำตาลหลังอาหารเพิ่มขึ้นในกลุ่มผู้หญิงหลังจากถือศีลอด 1 เดือน งานวิจัยฉบับนี้แนะนำเรื่องการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพและการออกกำลังกายร่วมด้วยน่าจะทำให้ผลการทดลองออกมาดีขึ้น



บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

เนื่องจากงานวิจัยชิ้นนี้ต้องการให้เห็นถึงความสำคัญของการป้องกันโรค จึงเลือกกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัยที่ยังอายุไม่มาก สุขภาพดี และไม่มีโรคประจำตัว แต่เริ่มมีระดับ LDL สูงเกินกว่า 100 mg/dL แต่ไม่เกิน 190 mg/dL โดยอ้างอิงเกณฑ์จาก National Cholesterol Education Program (NCEP) Adult Treatment Panel-III (ATP-III) ซึ่งแนะนำไว้ว่า ค่า LDL ในระดับที่เหมาะสม คือน้อยกว่า 100 mg/dL (Aronow, 2005) ซึ่งจะช่วยป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ และเนื่องจากค่าระดับไขมัน LDL สูงเกินกว่า 190 mg/dL จะต้องนึกถึงโรคไขมันในเลือดสูงทางพันธุกรรม (Familial hypercholesterolemia) ซึ่งจำเป็นต้องรักษาด้วยยา (แนวทางเวชปฏิบัติการใช้รักษาภาวะไขมันผิดปกติเพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด, 2559) ส่วนค่าไขมัน cholesterol, HDL, และ triglyceride จะมีการวัดผลก่อน และหลังทำการทดลอง เพื่อดูความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยไม่ได้ใช้เป็นเกณฑ์คัดเข้า เพราะค่าระดับไขมัน LDL นั้นลดได้ยากกว่าและยังเป็นปัจจัยเสี่ยงหลักที่ทำให้เกิดหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) ทำให้ถึงแก่ชีวิตได้

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) ผ่านการขอจริยธรรมในมนุษย์ เลขอนุมัติที่ 017/62EX ทำในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ขึ้นไปที่มีสุขภาพดีและมีระดับ LDL มากกว่า 100 mg/dL ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 190 mg/dL โดยศึกษาเชิงเปรียบเทียบผลการทดลองทั้งก่อนและหลังการทดลองของตัวอย่างผู้ร่วมวิจัยกลุ่มเดียวกัน (Pre-post test) เพื่อศึกษาผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) ร่วมกับการรับประทานอาหารสุขภาพดี (Healthy balanced diet) ที่มีต่อระดับไขมันในเลือด (Lipid profile)

3.1 ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มวัยผู้ใหญ่ขึ้นไปที่มีสุขภาพดีและมีระดับ LDL มากกว่า 100 mg/dL ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 190 mg/dL

กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มประชากรไทยที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ที่มีสุขภาพดีและมีระดับ LDL มากกว่า 100 mg/dL ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 190 mg/dL จำนวน 25 คน

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)

1. เชื้อชาติไทย
2. อายุ 18-60 ปี
3. ไม่มีโรคประจำตัวใด ๆ
4. ไม่มีประวัติแพ้อาหาร
5. ไม่มีประวัติแพ้ยา
6. ไม่สูบบุหรี่และไม่ดื่มสุรา
7. ไม่มีประวัติเป็นโรคไขมันในเลือดสูงจากพันธุกรรม (Familial hypercholesterolemia)
8. ระดับ LDL > 100 mg/dL แต่ไม่เกิน 190 mg/dL
9. ไม่ได้ปฏิบัติงานในเวลากลางวัน
10. ไม่รับประทานอาหารเสริมหรือสมุนไพรที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

1. ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่ต้องการจะเข้าโปรแกรมการอดอาหารเป็นช่วงเวลาอีกต่อไป
2. มีอาการไม่พึงประสงค์จากการรับประทานอาหารที่ใช้ในการวิจัย
3. ผู้เข้าร่วมวิจัยไม่สามารถปฏิบัติตามโปรแกรมการอดอาหารเป็นช่วงเวลาตามที่กำหนดไว้ได้
4. จำนวนครั้งที่ยอมรับได้ในการไม่อดอาหารเป็นช่วงเวลาที่กำหนด คือไม่เกิน 3 ครั้ง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย ประกอบไปด้วย
 - 1.1. ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เชื้อชาติ, อายุ, เพศ เป็นต้น
 - 1.2. ข้อมูลทางสุขภาพทั่วไป ได้แก่ ประวัติการเจ็บป่วย, ประวัติแพ้ยาหรือแพ้อาหาร, ความดันโลหิต, น้ำหนัก, ส่วนสูง เป็นต้น
 - 1.3. ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการเพื่อหาค่า Lipid profile โดยเจาะเลือดที่กรุงเทพมหานครแล็บ เครื่องมือที่ใช้วัดคือ Mindray BS-400 ใช้วิธีการวัดค่า Cholesterol โดย cholesterol oxidase peroxidase method (Enzymatic-Colorimetric), วัดค่า Triglyceride โดย glycerol 3 oxidase peroxidase method (Enzymatic-Colorimetric), วัดค่า HDL โดย Precipitation method, และ วัดค่า

LDL จากการคำนวณ เจาะเลือดครั้งละ 4 มิลลิลิตร ทั้งหมด 2 ครั้ง คือก่อนที่จะเข้าโครงการ และหลังจากจบโครงการ

2. แบบบันทึกการรับประทานของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนเข้าร่วมโครงการ
3. แบบบันทึกการรับประทานในแต่ละวันของผู้เข้าร่วมวิจัยในระหว่างเข้าร่วมโครงการ

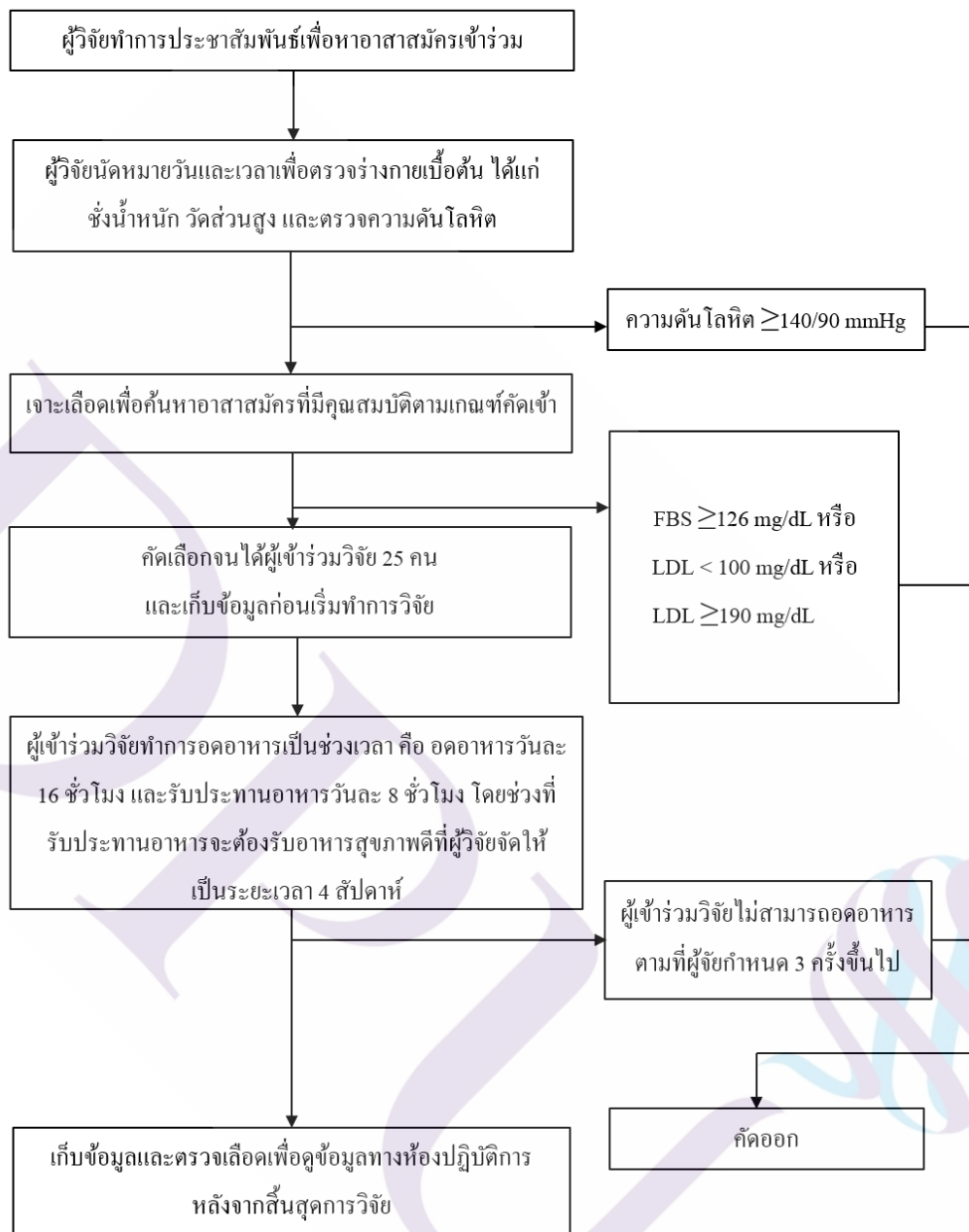
3.3 ขั้นตอนการทำวิจัยและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยเสนอโครงร่างสารนิพนธ์ต่อคณะกรรมการของมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ก่อนเริ่มดำเนินการ
2. ผู้วิจัยอธิบายถึงหลักการ ความสำคัญ วัตถุประสงค์ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ รวมถึงขั้นตอนการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรับทราบ และหากให้ความยินยอมก็ให้เซ็นรับรองเป็นลายลักษณ์อักษร (Consent form)
3. ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลและตรวจเลือดเพื่อดูข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ เพื่อคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัยตามเกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion criteria) จำนวน 25 คน
4. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลและตรวจเลือดเพื่อดูข้อมูลทางห้องปฏิบัติการหลังจากสิ้นสุดการวิจัย
5. ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

3.4 วิธีการทำการทดลอง

1. ผู้วิจัยได้ประชาสัมพันธ์เพื่อรับอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยไปยังผู้ที่สนใจจะเข้าร่วมโครงการ
2. ผู้วิจัยได้ทำการชี้แจงเกณฑ์การคัดเลือก โดยในเบื้องต้นอาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการต้องมีความสุขภาพดี และต้องเจาะเลือดครั้งละ 4 ซีซี เพื่อตรวจหาระดับไขมัน LDL ก่อนเพื่อจะได้พิจารณาว่าสามารถเข้าร่วมโครงการได้หรือไม่ โดยเกณฑ์การคัดเลือก กำหนดระดับ LDL > 100 mg/dL แต่ไม่เกิน 190 mg/dL จำนวน 25 คน
3. ผู้วิจัยทำการนัดหมายวันและเวลาเพื่อตรวจร่างกายเบื้องต้น ได้แก่ ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และวัดความดันโลหิต เพื่อบันทึกข้อมูล
4. ผู้เข้าร่วมวิจัยต้องเดินทางไปเจาะเลือดที่คลินิกเทคนิคการแพทย์กรุงเทพเมดิคัลแล็บ
5. เมื่อทราบผลเลือดและมีคุณสมบัติผ่านเกณฑ์คัดเลือกโครงการแล้ว ผู้วิจัยจะทำตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำการนัดหมายผู้เข้าร่วมโครงการเพื่อเก็บสัมภาษณ์ข้อมูลการรับประทานอาหารของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยก่อนเข้าร่วมโครงการ และให้ทำแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย
2. ผู้เข้าร่วมวิจัยจะได้รับเอกสาร 2 ชุด ดังนี้
 - i. เอกสารคำแนะนำสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย
 - ii. แบบบันทึกการรับประทานอาหารในแต่ละวันเพื่อทำการบันทึกข้อมูลในแต่ละวันที่เข้าโครงการ เพื่อวัดผลว่าผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถอดอาหารตามที่กำหนดในแต่ละวันได้หรือไม่ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์
3. ผู้วิจัยทำการชี้แจงและตอบคำถามเรื่องการปฏิบัติตนในระหว่างเข้าโครงการโดยชี้แจงเป็นรายบุคคล ดังนี้ ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานอาหารวันละ 8 ชั่วโมง และอดอาหารวันละ 16 ชั่วโมง เช่น เริ่มรับประทานอาหารตอน 8.00 น. และรับประทานได้ถึง 16.00 น. หลังจากนั้นจะเป็นช่วงอดอาหารซึ่งอนุญาตให้ดื่มน้ำเปล่าได้ไม่จำกัด ในระยะเวลา 8 ชั่วโมงให้รับประทานอาหารให้ครบ 3 มื้อ โดยจะต้องรับประทานอาหารตามที่ผู้วิจัยจัดไว้เท่านั้น ซึ่งจะประกอบไปด้วยอาหารหลัก 3 มื้อ และอาหารทานเล่น 1 มื้อ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์
4. หากผู้เข้าร่วมวิจัยไม่สามารถอดอาหารตามที่กำหนดได้ ให้รีบแจ้งผู้วิจัยให้รับทราบทันทีเพื่อบันทึกข้อมูล หรือพิจารณาให้ยุติการทดลอง
5. นัดหมายสถานที่และเวลาในการรับประทานอาหารสุขภาพดี
6. เมื่อครบระยะเวลา 4 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้อง ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และวัดความดันโลหิต รวมถึงเจาะเลือดเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงอีกครั้งหลังจบการวิจัยเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์และสรุปผล



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิแสดงการดำเนินงานวิจัย

3.5 วิธีการปฏิบัติ (Treatment) กับผู้เข้าร่วมวิจัย และการกำจัดปัจจัยกวน

3.5.1 วิธีการปฏิบัติ (Treatment) ที่มีต่อผู้เข้าร่วมวิจัย

1. การอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting)

ผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องทำการอดอาหารวันละ 16 ชั่วโมง และรับประทานอาหารวันละ 8 ชั่วโมง เช่น เริ่มรับประทานอาหารเช้าตอน 8.00 น. และรับประทานได้ถึง 16.00 น. หลังจากนั้นจะเป็นช่วงอดอาหารซึ่งอนุญาตให้ดื่มน้ำเปล่าได้ไม่จำกัด ทั้งนี้ผู้วิจัยจะต้องทำการบันทึกเวลาที่เริ่มและสิ้นสุดการรับประทานอาหารในแต่ละวัน และในกรณีที่รับประทานอาหารนอกเหนือจากที่ทางโครงการจัดให้ ผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องทำการบันทึกลงในแบบบันทึกการรับประทานอาหาร และแจ้งให้ผู้วิจัยทราบด้วย

2. การรับประทานอาหารสุขภาพดี (Health balanced diet)

ในระยะเวลา 8 ชั่วโมงให้รับประทานอาหารให้ครบ 3 มื้อ โดยจะต้องรับประทานอาหารตามที่ผู้วิจัยจัดไว้เท่านั้น ซึ่งจะประกอบไปด้วยอาหารหลัก 3 มื้อ และอาหารทานเล่น 1 มื้อ เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยจะเคราะห้ร่วมกับนักกำหนดอาหาร เพื่อออกแบบเมนูในแต่ละวันสำหรับเพศชายและหญิง และผู้วิจัยจะจัดทำอาหารเพื่อจัดส่งแก่ผู้เข้าร่วมวิจัยทุก 2 วัน ในเวลา 7.00-8.00 น. (ภาคผนวก ช ถึง ฉ)

3.5.2 การกำจัดปัจจัยกวน

อาหารระหว่างมื้อที่สามารถรับประทานนอกเหนือจากที่โครงการจัดให้ ในช่วงระยะเวลาที่สามารถรับประทานอาหารภายใน 8 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้กำหนด ดังนี้

1. เครื่องดื่ม ได้แก่ ชาและกาแฟ โดยแนะนำให้หลีกเลี่ยงนม เช่น กาแฟดำใส่น้ำผึ้ง, ชาเขียวไม่ใส่นม เป็นต้น
2. อาหาร ได้แก่ อินทผลัม ผลไม้ชนิดน้ำตาลต่ำ และ ธัญพืชอบแห้ง เช่น อัลมอนด์ เม็ดมะม่วงหิมพานต์ เป็นต้น

ผู้เข้าร่วมวิจัยจะต้องบันทึกรายละเอียดเพิ่มเติมในแบบบันทึกการรับประทานอาหาร โดยระบุชนิด และปริมาณอาหารที่รับประทาน เพื่อที่ผู้วิจัยจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ต่อไป

3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหรือสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์สถิติ ได้แก่ Excel และ SPSS

1. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสุขภาพทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบระดับไขมัน ก่อนและหลังทดลอง ในกลุ่มใช้สถิติ pair t-test
3. ใช้ระดับของ statistic significant โดยกำหนดค่า p-value < 0.05



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลาต่อระดับไขมันในเลือด เริ่มทำวิจัยวันที่ 9 มีนาคม 2563 จนถึงวันที่ 6 เมษายน 2563 รวมระยะเวลา 4 สัปดาห์ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัย ดังนี้

- 4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย
 1. เพศ
 2. อายุ
 3. น้ำหนัก
 4. ส่วนสูง
 5. ดัชนีมวลกาย
 6. ความดันโลหิต
 7. อัตราการเต้นของหัวใจ
 8. ความถี่ในการออกกำลังกาย
 9. โรคประจำตัว
 10. ประวัติการใช้ยาประจำ
 11. ประวัติการแพ้อาหาร
 12. ประวัติการรับประทานอาหารเสริม/สมุนไพร
 13. ประวัติการใช้ยาคูมกำเนด
 14. ปริมาณอาหารที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับก่อนเข้าโครงการ
- 4.2 ผลการศึกษา
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

4.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมวิจัย

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลทั่วไป และข้อมูลด้านสุขภาพของผู้เข้าร่วมวิจัย

ข้อมูลทั่วไป	n=25
เพศ	
ชาย	9 (36%)
หญิง	16 (64%)
อายุ (ปี)	36.72 ± 7.51
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	71.84 ± 19.63
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	162.04 ± 8.15
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัมต่อตารางเมตร)	27.06 ± 5.71
ความดันโลหิต (มิลลิเมตรปรอท)	125.68/78.08 ± 12.72/8.48
อัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้งต่อนาที)	78.44 ± 11.18
ความถี่ในการออกกำลังกาย	
ไม่ได้ออกกำลังกายเลย	14 (56%)
ออก 1 ครั้งต่อสัปดาห์	3 (12%)
ออก 2 ครั้งต่อสัปดาห์	3 (12%)
ออก 3 ครั้งต่อสัปดาห์	3 (12%)
ออก 4 ครั้งต่อสัปดาห์	2 (8%)
โรคประจำตัว (คน)	0
ประวัติการใช้ยาประจำ (คน)	0
ประวัติการแพ้อาหาร (คน)	2 (8%)
ประวัติการรับประทานอาหารเสริม/สมุนไพร (คน)	0
ประวัติการใช้ยาคูมก้านิด (คน)	0
ปริมาณอาหารที่ได้รับก่อนเข้าโครงการ (แคลอรี)	
วันธรรมดา	1,800.84 ± 563.61
วันหยุด	1,679.94 ± 444.09

ตารางที่ 4.2 แสดงรายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างที่คัดออกตามเกณฑ์

เกณฑ์การคัดออก	จำนวน	ร้อยละ
ค่าไขมัน LDL ในเลือด ต่ำกว่า 100 mg/dL	9	81.82
ค่าไขมัน LDL ในเลือด สูงกว่า 190 mg/dL	1	9.09
ค่าน้ำตาลในเลือด สูงกว่า 126 mg/dL	1	9.09
รวม	11	100

ผู้วิจัยรวบรวมอาสาสมัครเพื่อร่วมโครงการวิจัยได้ทั้งหมด 36 คน ถูกคัดออก 11 คน เนื่องจากเข้าเกณฑ์คัดออก ดังนี้ ค่าไขมัน LDL ในเลือด ต่ำกว่า 100 mg/dL จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 81.82, ค่าไขมัน LDL ในเลือด สูงกว่า 190 mg/dL จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09, และ ค่าน้ำตาลในเลือด สูงกว่า 126 mg/dL จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 9.09

ดังนั้น ได้ผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสิ้น 25 คน เป็นเพศชาย 9 คน คิดเป็นร้อยละ 36 เป็นเพศหญิง 16 คน คิดเป็นร้อยละ 64 ผู้เข้าร่วมวิจัยมีอายุตั้งแต่ 22-55 ปี อายุเฉลี่ย 36.72 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 71.84 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 162.04 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 27.06 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ความดันโลหิตเฉลี่ย 125.68/78.08 มิลลิเมตรปรอท อัตราการเต้นของหัวใจเฉลี่ย 78.44 ครั้งต่อนาที ความถี่ในการออกกำลังกาย ดังนี้ ไม่ได้ออกกำลังกายเลย จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 56, ออกกำลังกาย 1 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 12, ออกกำลังกาย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 12, ออกกำลังกาย 3 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 12, และ ออกกำลังกาย 4 ครั้งต่อสัปดาห์ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ไม่มีผู้เข้าร่วมวิจัยมีโรคประจำตัว ไม่มีผู้เข้าร่วมวิจัยมีประวัติการใช้จ่ายประจำ มีผู้เข้าร่วมวิจัยแพ้อาหาร 2 คน โดยแพ้อาหารกุ้ง 1 คน และ แพ้ปลาสด 1 คน ไม่มีผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีประวัติการรับประทานอาหารเสริมหรือสมุนไพร ไม่มีผู้เข้าร่วมวิจัยมีประวัติการใช้จ่ายคุมกำเนิด จากแบบสอบถามปริมาณอาหารที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับ รับประทานก่อนเข้าโครงการ พบว่า ปริมาณอาหารที่รับประทานในวันธรรมดา เฉลี่ย 1,800.84 แคลอรี และ ปริมาณอาหารที่รับประทานในวันหยุด เฉลี่ย 1,679.94 แคลอรี

ตารางที่ 4.3 ปริมาณอาหารที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับก่อนเข้าโครงการ เปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิง

เพศ	จำนวน (คน)	ปริมาณอาหารที่ได้รับ (แคลอรี)			
		วันธรรมดา		วันหยุด	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
ชาย	9	1,851.32	598.75	1,960.00	415.22
หญิง	16	1,772.44	550.63	1,522.41	387.39

จากแบบสอบถามปริมาณอาหารที่ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับประทานก่อนเข้าโครงการ เปรียบเทียบระหว่างเพศชายและเพศหญิง พบว่า ปริมาณอาหารที่รับประทานในวันธรรมดาของเพศชาย เฉลี่ย 1,851.32 แคลอรี มากกว่าของเพศหญิง ที่มีค่าเฉลี่ย 1,772.44 แคลอรี และ ปริมาณอาหารที่รับประทานในวันหยุดของเพศชาย เฉลี่ย 1,960 แคลอรี มากกว่าของเพศหญิง ที่มีค่าเฉลี่ย 1,522.41 แคลอรี

4.2 ผลการศึกษา

ตารางที่ 4.4 ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และอัตราการเต้นของหัวใจของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา

ตัวชี้วัด		จำนวน ตัวอย่าง (n)	Mean	S.D.
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	ก่อนทดลอง	25	71.84	19.63
	หลังทดลอง	25	67.12	17.35
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	ก่อนทดลอง	25	27.06	5.71
	หลังทดลอง	25	25.30	4.97
ความดันโลหิตขณะ หัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	ก่อนทดลอง	25	125.68	12.72
	หลังทดลอง	25	115.68	12.03
ความดันโลหิตขณะ หัวใจคลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	ก่อนทดลอง	25	78.08	8.48
	หลังทดลอง	25	72.20	10.57
อัตราการเต้นของ หัวใจ (ครั้งต่อนาที)	ก่อนทดลอง	25	78.44	11.18
	หลังทดลอง	25	77.20	10.42

จากผลการศึกษา สามารถหาค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และอัตราการเต้นของหัวใจของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา พบว่ามีการลดลงของค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดทุกตัว

ตารางที่ 4.5 ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยของ Lipid profile และค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา

ตัวชี้วัด		จำนวนตัวอย่าง (n)	Mean	S.D.
LDL (mg/dL)	ก่อนทดลอง	25	129.48	19.11
	หลังทดลอง	25	124.32	30.01
Cholesterol (mg/dL)	ก่อนทดลอง	25	210.72	21.18
	หลังทดลอง	25	193.64	32.08
TG (mg/dL)	ก่อนทดลอง	25	105.92	55.02
	หลังทดลอง	25	82.36	32.57
HDL (mg/dL)	ก่อนทดลอง	25	59.96	14.28
	หลังทดลอง	25	52.92	12.71
FBS (mg/dL)	ก่อนทดลอง	25	92.48	9.16
	หลังทดลอง	25	90.08	9.15

จากผลการศึกษา สามารถหาค่าเฉลี่ยของ Lipid profile และค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา พบว่า มีการลดลงของค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดทุกตัว

ตารางที่ 4.6 ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยของเวลาที่เริ่มรับประทานอาหาร เวลาสิ้นสุดการรับประทานอาหาร และระยะเวลาที่รับประทานอาหารของผู้เข้าร่วมวิจัย

	จำนวนตัวอย่าง (n)	Mean	S.D.
เวลาที่เริ่มรับประทานอาหาร (นาฬิกา)	25	9:12	0.036
เวลาสิ้นสุดการรับประทานอาหาร (นาฬิกา)	25	17:00	0.031
ระยะเวลาที่รับประทานอาหาร (ชั่วโมง)	25	7.47	0.32

จากผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาที่เริ่มรับประทานอาหาร คือ 9:12 นาฬิกา ค่าเฉลี่ยของเวลาสิ้นสุดการรับประทานอาหาร คือ 17:00 นาฬิกา และค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่รับประทานอาหารคือ 7.47 ชั่วโมง

ตารางที่ 4.7 ผลการศึกษา แสดงจำนวนของผู้เข้าร่วมวิจัยที่สามารถอดอาหารเป็นช่วงเวลาตามที่กำหนดได้ และผู้เข้าร่วมวิจัยที่ไม่สามารถอดอาหารเป็นช่วงเวลาตามที่กำหนด

อดอาหารเป็นช่วงเวลา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
สามารถอดอาหารเป็นช่วงเวลาได้	25	100
ไม่สามารถอดอาหารเป็นช่วงเวลา	0	0

จากผลการศึกษา พบว่าจำนวนของผู้เข้าร่วมวิจัยที่สามารถอดอาหารเป็นช่วงเวลาตามที่กำหนด คือ 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และ ไม่พบว่ามีผู้เข้าร่วมวิจัยที่ไม่สามารถอดอาหารเป็นช่วงเวลาตามที่กำหนด

ตารางที่ 4.8 ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานเพิ่มต่อวัน และปริมาณอาหารที่รับประทานจริงต่อวัน ในระหว่างเข้าร่วมโครงการ

เพศ	จำนวนที่รับประทาน อาหารเพิ่ม (คน)	ปริมาณอาหารต่อวัน ที่รับประทานเพิ่ม (แคลอรี)		ปริมาณอาหารต่อวัน ที่รับประทานจริง (แคลอรี)	
		Mean	S.D.	Mean	S.D.
ชาย	4 (16%)	35.63	23.30	2,997.75	652.50
หญิง	12 (48%)	34.33	17.05	2,561.22	477.34
รวม	16 (64%)	34.66	17.95	2,670.36	538.84

จากผลการศึกษาพบว่า จำนวนคนที่รับประทานอาหารเพิ่ม 16 คน คิดเป็นร้อยละ 64 เป็นเพศชาย 4 คน คิดเป็นร้อยละ 16 เป็นเพศหญิง 12 คน คิดเป็นร้อยละ 48

ค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานเพิ่มต่อวันนอกเหนือจากอาหารที่ผู้วิจัยจัดให้ คิดเป็น 34.66 แคลอรีต่อวัน โดยค่าเฉลี่ยเพศชาย คิดเป็น 35.63 แคลอรีต่อวัน และค่าเฉลี่ยเพศหญิง คิดเป็น 34.33 แคลอรีต่อวัน

เนื่องจาก ปริมาณอาหารที่ผู้วิจัยจัดให้ผู้เข้าร่วมวิจัย สำหรับเพศชาย เท่ากับ 2,000 แคลอรีต่อวัน และสำหรับเพศหญิง เท่ากับ 1,600 แคลอรีต่อวัน ดังนั้น ค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่รับประทานจริงต่อวันในระหว่างเข้าร่วมโครงการ คิดเป็น 2,670.36 แคลอรีต่อวัน โดยค่าเฉลี่ยเพศชาย คิดเป็น 2,997.75 แคลอรีต่อวัน และ ค่าเฉลี่ยเพศหญิง คิดเป็น 2,561.22 แคลอรีต่อวัน

ข้อมูลจากตาราง 4.8 แสดงเฉพาะผู้เข้าร่วมวิจัยที่รับประทานเพิ่มเติมนอกเหนือจากปริมาณอาหารที่ผู้วิจัยจัดให้เท่านั้น

ตารางที่ 4.9 ผลการศึกษา ค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานต่อวันระหว่างเข้าร่วมโครงการ

เพศ	จำนวน (คน)	ปริมาณอาหารต่อวัน ที่ผู้วิจัยจัดให้ (แคลอรี)	ปริมาณอาหารต่อวัน ที่รับประทานจริง (แคลอรี)	
			Mean	S.D.
ชาย	9	2,200	2,443.44	660.44
หญิง	16	1,600	2,320.92	593.20
รวม	25		2,365.03	607.39

จากผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารต่อวันที่ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานจริงระหว่างเข้าร่วมโครงการ คิดเป็น 2,365.03 แคลอรี โดยค่าเฉลี่ยเพศชาย คิดเป็น 2,443.44 แคลอรีต่อวัน และค่าเฉลี่ยเพศหญิง คิดเป็น 2,320.92 แคลอรีต่อวัน

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเพิ่มเติมตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง พบว่าตัวชี้วัดเหล่านี้ดีขึ้นจากการวิจัย

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติ paired t-test เปรียบเทียบน้ำหนัก ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว และอัตราการเต้นของหัวใจของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนและหลังจากทำการออกกำลังกายเป็นช่วงเวลา

ตัวชี้วัด		จำนวน ตัวอย่าง (n)	Mean	S.D.	ค่าเฉลี่ยของ ผลต่าง (\bar{d})	S.D. (d)	t	p-value (1-tailed)
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	ก่อนทดลอง	25	71.84	19.63	4.71	2.73	8.64	0.000*
	หลังทดลอง	25	67.12	17.35				
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตาราง เมตร)	ก่อนทดลอง	25	27.06	5.71	1.76	0.92	9.59	0.000*
	หลังทดลอง	25	25.30	4.97				
ความดันโลหิต ขณะหัวใจบีบตัว (มิลลิเมตรปรอท)	ก่อนทดลอง	25	125.68	12.72	10.00	8.66	5.78	0.000*
	หลังทดลอง	25	115.68	12.03				
ความดันโลหิต ขณะหัวใจ คลายตัว (มิลลิเมตรปรอท)	ก่อนทดลอง	25	78.08	8.48	5.88	9.88	2.98	0.0035*
	หลังทดลอง	25	72.20	10.57				
อัตราการเต้น ของหัวใจ (ครั้งต่อนาที)	ก่อนทดลอง	25	78.44	11.18	1.24	14.80	0.42	0.3395
	หลังทดลอง	25	77.20	10.42				

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ p-value < 0.05

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว ก่อนทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเท่ากับ 71.84 กิโลกรัม และ ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัว หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากับ 67.12 กิโลกรัม เมื่อนำมาเปรียบเทียบน้ำหนักที่ลดลงหลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า น้ำหนักตัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ค่า $p\text{-value} = 0.000$ ($p\text{-value} < 0.05$)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกาย ก่อนทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเท่ากับ 27.06 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และ ค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกาย หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากับ 25.30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าดัชนีมวลกายหลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่าดัชนีมวลกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ค่า $p\text{-value} = 0.000$ ($p\text{-value} < 0.05$)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (SBP) ก่อนทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเท่ากับ 125.68 มิลลิเมตรปรอท และ ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (SBP) หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากับ 115.68 มิลลิเมตรปรอท เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (SBP) หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (SBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ค่า $p\text{-value} = 0.000$ ($p\text{-value} < 0.05$)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (DBP) ก่อนทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเท่ากับ 78.08 มิลลิเมตรปรอท และ ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (DBP) หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากับ 72.20 มิลลิเมตรปรอท เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (DBP) หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (DBP) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ค่า $p\text{-value} = 0.0035$ ($p\text{-value} < 0.05$)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ ก่อนทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเท่ากับ 78.44 ครั้งต่อนาที และ ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากับ 77.20 ครั้งต่อนาที เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าอัตราการเต้นของหัวใจ หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติ paired t-test เปรียบเทียบ Lipid profile และค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา

ตัวชี้วัด		จำนวน ตัวอย่าง (n)	Mean	S.D.	ค่าเฉลี่ยของ ผลต่าง (\bar{d})	S.D. (\bar{d})	t	p-value (1-tailed)
LDL (mg/dL)	ก่อนทดลอง	25	129.48	19.11	5.16	21.34	1.21	0.119
	หลังทดลอง	25	124.32	30.01				
Cholesterol (mg/dL)	ก่อนทดลอง	25	210.72	21.18	17.08	24.61	3.47	0.001*
	หลังทดลอง	25	193.64	32.08				
TG (mg/dL)	ก่อนทดลอง	25	105.92	55.02	23.56	49.38	2.39	0.0125*
	หลังทดลอง	25	82.36	32.57				
HDL (mg/dL)	ก่อนทดลอง	25	59.96	14.28	-7.04	7.41	-4.75	0.000*
	หลังทดลอง	25	52.92	12.71				
FBS (mg/dL)	ก่อนทดลอง	25	92.48	9.16	2.40	6.96	1.72	0.049*
	หลังทดลอง	25	90.08	9.15				

หมายเหตุ * หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < 0.05$

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าไขมัน LDL ก่อนทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเท่ากับ 129.48 mg/dL และ ค่าเฉลี่ยของค่าไขมัน LDL หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากับ 124.32 mg/dL เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าไขมัน LDL ที่ลดลงหลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่าไขมัน LDL ลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ค่า $p < 0.05$

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า Cholesterol ก่อนทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเท่ากับ 210.72 mg/dL และ ค่าเฉลี่ยของค่า Cholesterol หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากับ 193.64 mg/dL เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่า Cholesterol ที่ลดลงหลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่า Cholesterol ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ค่า $p\text{-value} = 0.001$ ($p\text{-value} < 0.05$)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า Triglyceride ก่อนทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเท่ากับ 105.92 mg/dL และ ค่าเฉลี่ยของค่า Triglyceride หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากับ 82.36 mg/dL เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่า Triglyceride ที่ลดลงหลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่า Triglyceride ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ค่า $p\text{-value} = 0.0125$ ($p\text{-value} < 0.05$)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่า HDL ก่อนทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเท่ากับ 59.96 mg/dL และ ค่าเฉลี่ยของค่า HDL หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากับ 52.92 mg/dL เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่า HDL ที่เพิ่มขึ้นหลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่า HDL ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ค่า $p\text{-value} = 0.000$ ($p\text{-value} < 0.05$)

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าระดับน้ำตาลในเลือด ก่อนทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเท่ากับ 92.48 mg/dL และ ค่าเฉลี่ยของค่าระดับน้ำตาลในเลือด หลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ เท่ากับ 90.08 mg/dL เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าระดับน้ำตาลในเลือดที่ลดลงหลังทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่าระดับน้ำตาลในเลือด ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ค่า $p\text{-value} = 0.049$ ($p\text{-value} < 0.05$)



บทที่ 5

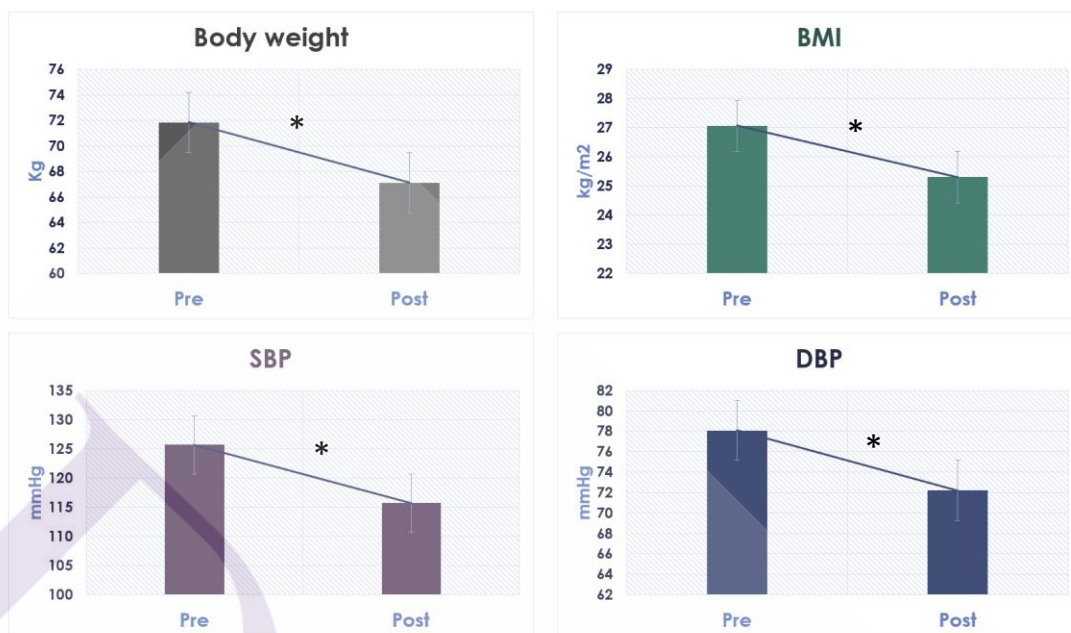
บทสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง (Experimental research) โดยศึกษาเชิงเปรียบเทียบผลการทดลองทั้งก่อนและหลังการทดลองของตัวอย่างผู้ร่วมวิจัยกลุ่มเดียวกัน (Pre-post test) เพื่อศึกษาผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) ต่อระดับไขมันในเลือด โดยศึกษาในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ขึ้นไปที่มีสุขภาพดีที่เข้าตามเกณฑ์คัดเข้าจำนวน 25 คน โดยเป็นเพศชาย 9 คน และเป็นเพศหญิง 16 คน เมื่อสิ้นสุดงานวิจัยเหลือกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 25 คน ช่วงอายุของผู้เข้าร่วมวิจัยอยู่ระหว่าง 22-55 ปี

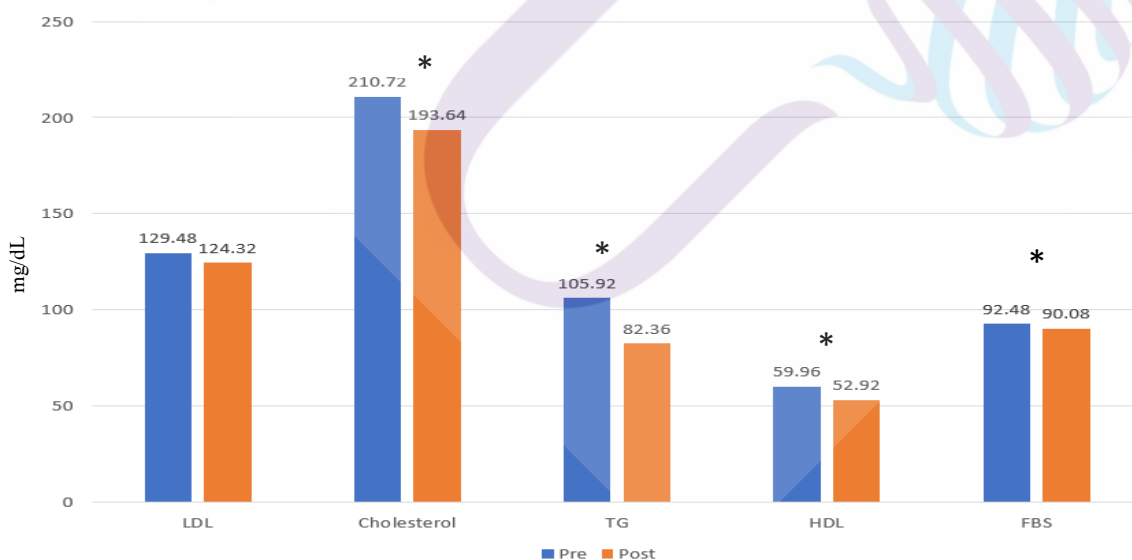
การอดอาหารเป็นช่วงเวลาที่ใช้ในการวิจัยนี้ เป็นแบบ 16/8 คือ อดอาหาร 16 ชั่วโมง และรับประทานอาหารได้ 8 ชั่วโมง จากการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาที่เริ่มรับประทานอาหาร คือ 9:12 นาฬิกา ค่าเฉลี่ยของเวลาที่สิ้นสุดการรับประทานอาหาร คือ 17:00 นาฬิกา และค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่รับอาหารคือ 7.47 ชั่วโมง จำนวนของผู้เข้าร่วมวิจัยที่สามารถทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาตามที่กำหนด คือ 25 คน คิดเป็นร้อยละ 100 และ ไม่พบว่ามีผู้เข้าร่วมวิจัยที่ไม่สามารถอดอาหารเป็นช่วงเวลาตามที่กำหนด ซึ่งถือว่าผู้เข้าร่วมวิจัยให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

จากผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก คชนิมมวลกาย ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจของผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ มีการลดลงของค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดทุกตัว



แผนภูมิ 5.1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวของผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนและหลังเข้าโครงการ 4 สัปดาห์ (* ; $P < 0.05$)

จากผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของ Lipid profile และค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนและหลังจากทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า มีการลดลงของค่าเฉลี่ยของตัวชี้วัดทุกตัว



แผนภูมิ 5.2 ผลการเปรียบเทียบค่าไขมัน LDL, Cholesterol, Triglyceride, HDL, และค่าระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนและหลังเข้าโครงการ 4 สัปดาห์ (* ; $P < 0.05$)

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

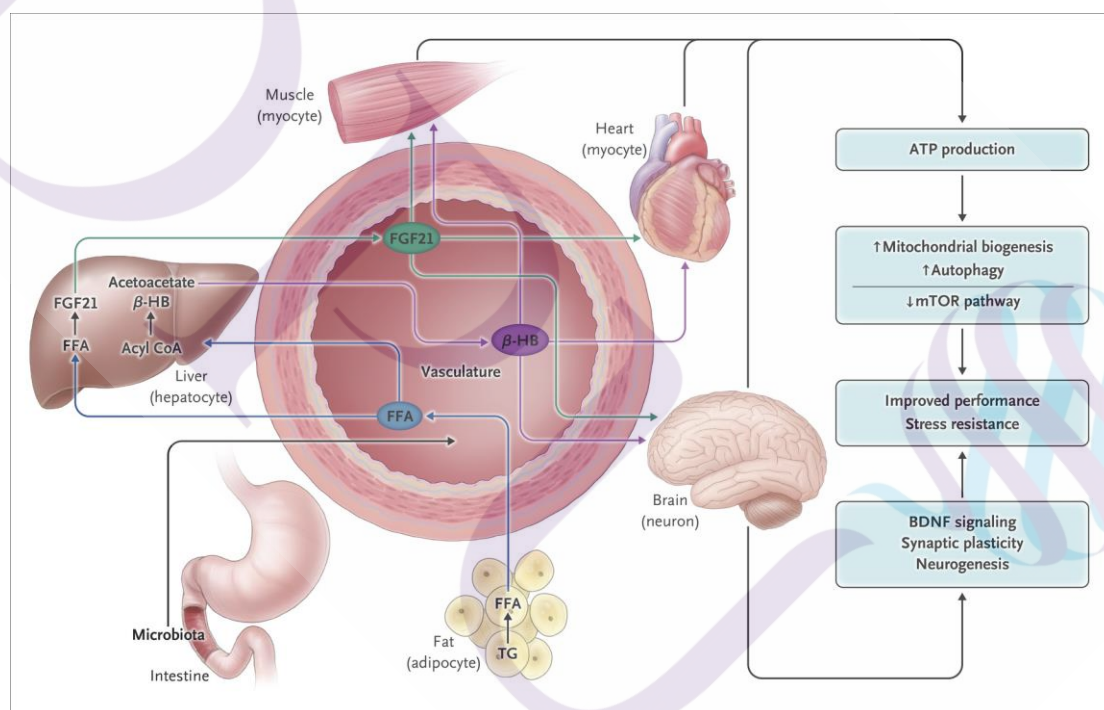
จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ต่อยอดงานวิจัยของ Ongsara และคณะ ในปี ค.ศ. 2017 ซึ่งได้ทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเพียงอย่างเดียว แต่ไม่ได้ควบคุมอาหารแต่อย่างใด จึงไม่พบการเปลี่ยนแปลงของ body composition, blood pressure, และ lipid profile ผู้วิจัยจึงได้ต่อยอดงานวิจัย โดยการควบคุมอาหาร โดยจัดอาหารสุขภาพดีให้แก่ผู้เข้าร่วมวิจัยตลอดระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ค่าไขมัน Cholesterol, Triglyceride, น้ำหนักตัว, ดัชนีมวลกาย, ความดันโลหิต, และค่าระดับน้ำตาลในเลือด ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ค้นพบว่ามีค่า LDL และ HDL ที่เปลี่ยนแปลงไปไม่เหมือนงานวิจัยฉบับใดก่อนหน้านี้ อาจเป็นเพราะงานวิจัยฉบับนี้ทำการศึกษาในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงจากเหตุการณ์ในช่วงไวรัส COVID-19 กำลังระบาด และเป็นช่วงรอยต่อของการปิดเมือง ในปลายสัปดาห์แรกของการวิจัย จึงถือเป็นปัจจัยแทรกในงานวิจัย ทำให้ค่าไขมัน LDL ลดลง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ รวมถึงค่า HDL กลับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อธิบายได้จากผลกระทบของการระบาดของไวรัส COVID-19 ส่งผลให้เกิดความเครียดต่อโรคระบาดซึ่งถือเป็นวิกฤติการณ์ระดับโลก และพฤติกรรมของคนเปลี่ยนไปอย่างสิ้นเชิง โดยเฉพาะกิจกรรมทางกายที่ลดลงอย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากทุกคนต้องทำงานจากที่บ้าน (Work from home) ทำให้พฤติกรรมนั่ง ๆ นอน ๆ ขาดการออกกำลังกาย และหลายคนต้องทำงานหนักอย่างต่อเนื่อง เพราะการทำงานจากที่บ้านนั้น ถือว่าสะดวกสบายที่ไม่ต้องเสียเวลาเดินทาง ทำให้สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง เกิดความเครียดสะสมโดยไม่รู้ตัว แต่อย่างไรก็ดีผู้วิจัยไม่ได้ทำการวัดระดับความเครียดในผู้เข้าร่วมวิจัย

ผู้วิจัยขออภิปรายเพิ่มเติมเกี่ยวกับกลไกเมื่อร่างกายเครียดที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด เนื่องจากเป็นผลที่พบโดยบังเอิญจากปัจจัยแทรก ดังนี้ โดยทั่วไปแล้วเมื่อความเครียดเกิดขึ้น ร่างกายจะตอบสนองโดยการหลั่งฮอร์โมน cortisol และ catecholamine ซึ่ง cortisol จะกระตุ้นให้ตับสร้าง apo B ทำให้ปริมาณ VLDL ในกระแสเลือดเพิ่มขึ้น ซึ่ง VLDL จะถูกเผาผลาญได้เป็น IDL หรือ LDL ดังนั้นการที่ cortisol เพิ่มขึ้นจึงเป็นการเพิ่มระดับ LDL นั้นเอง และระดับ cortisol ที่สูงยังกดการทำงานของตัวรับ LDL ที่ตับ ทำให้การกำจัด LDL ลดลง นอกจากนี้ norepinephrine และ cortisol ยับยั้งการทำงานของ lipoprotein lipase ทำให้การกำจัด triglyceride ลดลง ระดับ HDL ลดลง และ LDL เพิ่มขึ้นอีกด้วย (Costa, 2011) อีกหนึ่งกลไกที่เป็นคำอธิบายได้ คือ ภาวะเครียดทำให้ cortisol หลั่งมากขึ้น เกิด stealing pathway ส่งผลให้ระดับ DHEA ลดลง ซึ่งปกติแล้ว DHEA จะทำหน้าที่ลดระดับ LDL ทำให้ลดอัตราการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (Hayashi, 2000) นั่นจึงอธิบายได้ว่าทำไมระดับ LDL จึงลดลงแต่ไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ เพราะมีปัจจัยแทรกเรื่อง

ความเครียด ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการอดอาหารเป็นช่วงเวลานั้นมีประโยชน์แม้ในภาวะที่มีความเครียดสูง ก็ยังสามารถควบคุมระดับ LDL ได้ ทำให้มีความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดน้อยลง ซึ่งถือว่าได้เปรียบอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ไม่ได้ทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา

ผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลาทำให้ความดันโลหิตของผู้เข้าร่วมวิจัยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจอธิบายได้จากน้ำหนักตัวที่ลดลงทำให้ความดันโลหิตลดลง ขณะที่ร่างกายอยู่ในสภาวะอดอาหาร ร่างกายจะมีการเปลี่ยนการใช้พลังงานจากกลูโคส เป็นเพิ่มการเผาผลาญไตรกลีเซอไรด์ ได้เป็นกลีเซอรอลและกรดไขมันเสรีมากขึ้น น้ำหนักตัวจึงลดลง (Rafael & Mark, 2019) และอีกกลไกที่เกิดขึ้นขณะที่ร่างกายอยู่ในสภาวะอดอาหารจะมีการกระตุ้นการทำงานของ Brain-derived neurotrophic factor (BDNF) ทำให้ระบบประสาท parasympathetic ทำงานมากขึ้น (Malinowski, 2019) ส่งผลให้ความดันโลหิตลดลง



ภาพที่ 5.3 : Metabolic adaptations to intermittent fasting

ที่มา : Malinowski, 2019

การวิจัยในครั้งนี้ได้ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลาร่วมกับรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพ โดยใช้ น้ำมันมะกอกและน้ำมันรำข้าวเป็นหลักในการประกอบอาหาร น้ำมันมะกอกอุดมไปด้วย Monounsaturated fatty acid (MUFA) ยับยั้งการดูดซึมของไขมันและคาร์โบไฮเดรต

จากระบบทางเดินอาหาร (Saibandith, 2017) และน้ำมันรำข้าวอุดมไปด้วยวิตามินอีซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ HMG CoA reductase ทำให้การสร้างคอเลสเตอรอลในร่างกายลดลง (Most, et al, 2005) นอกจากนี้ น้ำมันรำข้าวยังประกอบไปด้วย Phytosterol และ Gamma oryzanol มีฤทธิ์ลดคอเลสเตอรอล (Nagendra, et al, 2011) ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถรับประทานอาหารเพิ่มได้โดยแนะนำให้ป็นธัญพืช ซึ่งอุดมไปด้วยไขมันดี ส่งผลให้อาหารที่ใช้ในโครงการมีปริมาณแคลอรีค่อนข้างสูง แต่ผลการวิจัยออกมาดีมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการลดน้ำหนักตัว ซึ่งให้เห็นว่า ประโยชน์ของการรับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพนั้น แม้พลังงานสูงแต่ก็มากจากไขมันดี ซึ่งดีกว่าการรับประทานอาหารตามปกติที่มักมีแคลอรีสูงจากวัตถุดิบที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ ทั้งนี้การวิจัยในครั้งนี้อาจใช้เป็นโปรแกรมลดน้ำหนักได้ แต่ต้องสื่อสารให้ผู้รับการปฏิบัติเข้าใจว่าการอดอาหารเป็นช่วงเวลาที่ได้ผลดีนั้น ช่วงที่รับประทานอาหารควรรับประทานอาหารที่เป็นประโยชน์สุขภาพร่วมด้วยจึงจะเกิดประโยชน์ต่อสุขภาพที่แท้จริง

การวิจัยครั้งนี้ พบว่าผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลา ทำให้ระดับของ cholesterol และ triglyceride ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ไขมัน LDL ไม่พบความแตกต่าง รวมถึงค่า HDL ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ น่าจะมีสาเหตุจากปัจจัยแทรกเรื่องความเครียดจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 และเป็นช่วงรอยต่อของการปิดเมือง นอกจากนี้ยังพบว่าผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลา ทำให้ น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย และความดันโลหิต ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเห็นว่าการอาหารเป็นช่วงเวลามีประโยชน์ต่อสุขภาพอีกด้วย ดังนั้นจึงสามารถนำไปพิจารณาใช้เป็นแนวทางดูแลสุขภาพและป้องกันโรคได้

5.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย

1. งานวิจัยนี้ใช้งบประมาณเรื่องอาหารค่อนข้างสูง จึงทำได้ในระยะเวลา 4 สัปดาห์ ซึ่งค่อนข้างสั้น อาจเป็นสาเหตุทำให้ค่าไขมัน LDL ที่ลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หากใช้ระยะเวลาที่นานกว่านี้อาจเห็นผลที่ชัดเจนมากขึ้น

2. งานวิจัยครั้งนี้ทำในช่วงที่ไวรัส COVID-19 กำลังระบาด และเป็นช่วงรอยต่อของการปิดเมือง นอกจากทำให้เกิดความเครียดต่อผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นอย่างมากแล้ว การที่ต้องทำงานจากที่บ้าน (work from home) ยังทำให้กิจกรรมทางกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย เป็นข้อสังเกตว่าค่าไขมัน LDL จึงไม่ลดตามวัตถุประสงค์งานวิจัยที่ตั้งใจไว้ และค่าไขมันดี HDL กลับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5.4 จุดเด่นของงานวิจัย

1. ผู้วิจัยได้ให้การปฏิบัติ (Treatment) ต่อผู้เข้าร่วมวิจัยโดยให้รับประทานอาหารสุขภาพดี (Healthy balance diet) เพื่อไม่ให้ผู้เข้าร่วมวิจัยรับประทานอาหารที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ ผู้วิจัยจึงได้จัดทำอาหารสุขภาพดี (Healthy balance diet) โดยออกแบบเมนูอาหารร่วมกับนักกำหนดอาหาร และทำอาหารส่งผู้เข้าร่วมวิจัยตลอดระยะเวลา 4 สัปดาห์ โดยวัตถุดิบและเครื่องปรุงที่ใช้เป็นหลัก คือ น้ำมันมะกอก น้ำมันรำข้าว และผลิตภัณฑ์ควบคุมระดับโซเดียมและน้ำตาล (Low sodium and sugar sauce) นอกจากนี้จะได้ประโยชน์จากการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพแล้ว ยังเป็นการให้ความรู้เรื่องอาหารเพื่อสุขภาพผ่านประสบการณ์จริงแก่ผู้เข้าร่วมวิจัย ทำให้ผู้วิจัยสามารถทำตามเมนูอาหารได้หลังจากจบโครงการไปแล้ว ก่อเกิดประโยชน์ที่ยั่งยืน
2. ผู้เข้าร่วมวิจัยให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีมาก ไม่พบการล้มเลิก หรือการทำนอกข้อกำหนดแต่อย่างใด

5.5 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากงานวิจัยครั้งนี้ทำการอดอาหารเป็นช่วงเวลา ร่วมกับการจัดอาหารเพื่อสุขภาพดีให้กับผู้เข้าร่วมวิจัยตลอดการทดลอง ผลการวิจัยพบว่า

ระดับไขมัน LDL ไม่ได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และไขมันดี HDL กลับลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อาจเกิดจากการวิจัยในช่วงที่มีวิกฤตไวรัส COVID-19 เกิดขึ้น นอกจากความเครียดที่มีต่อโรคระบาดแล้ว ยังเป็นช่วงที่ทุกคนต้องทำงานจากที่บ้าน กิจกรรมทางกายลดลง การออกกำลังกายลดลง ดังนั้น การทำวิจัยในช่วงภาวะปกติอาจทำให้ค่าเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นได้

ในส่วน cholesterol triglyceride น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย ความดันโลหิต และระดับน้ำตาลในเลือดที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ อาจต่อยอด โดยทำการเพิ่มกลุ่มควบคุมที่อดอาหารเป็นช่วงเวลา แต่ไม่ได้รับประทานอาหารตามที่ผู้วิจัยจัด เพื่อเปรียบเทียบผลการทดลองว่าดีขึ้นจากการอดอาหารเป็นช่วงเวลา หรืออาหารที่จัดให้ หรือ มีความสัมพันธ์กันหรือไม่

งานวิจัยนี้สามารถต่อยอดได้หลากหลาย เช่น เพิ่มระยะเวลาในการทดลองเป็น 3-6 เดือน หรือ ทำให้กลุ่มที่ออกกำลังกาย เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ออกกำลังกาย เป็นต้น



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

สมาคมโรคหลอดเลือดแดงแห่งประเทศไทย. (2559). *แนวทางเวชปฏิบัติการใช้ยารักษาภาวะไขมันผิดปกติ เพื่อป้องกันโรคหัวใจและหลอดเลือด*. (พิมพ์ครั้งที่ 1, หน้า 1-5). ปทุมธานี : เอ-พลัส พรินท์.

สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2560). *สถานการณ์โรคไม่ติดต่อ*. ใน *กลุ่มยุทธศาสตร์และแผนงาน สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค (บรรณาธิการ), แผนยุทธศาสตร์การป้องกันและควบคุมโรคไม่ติดต่อระดับชาติ 5 ปี (พ.ศ. 2560-2564)* (พิมพ์ครั้งที่ 1, หน้า 8-14). กรุงเทพฯ: บริษัท อีโมชัน อาร์ต จำกัด.

ภัทรบุตร มาศรัตน์. (ม.ป.ป.). *เอกสารประกอบการสอนเรื่อง เมแทบอลิซึมของไลโปโปรตีน*. ค้นจ <https://www.si.mahidol.ac.th/.../นศพ.../เอกสารประกอบการสอนเรื่อง%20เมตาบอลิซึมของไลโปโปรตีน.pdf>.

คณะทำงานจัดทำข้อปฏิบัติการกินอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2542). *คู่มือธงโภชนาการกินพอดี สุขีทั่วไทย*. นนทบุรี: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

นิพนพาวรรณ. (2019). *รายการอาหารแลกเปลี่ยนไทย*. สืบค้น 29 ตุลาคม 2562. จาก <http://sriphat.med.cmu.ac.th/th/knowledge-65>

ภาษาต่างประเทศ

Adlouni, A., Ghalim, N., Benslimane, A., Lecerf, J. M., & Saïle, R. (1997). Fasting during Ramadan induces a marked increase in high-density lipoprotein cholesterol and decrease in low-density lipoprotein cholesterol. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 41 (4), 242-249.

Afrasiabi, A., Hassanzadeh, S., Sattarivand, R., & Mahboob, S. (2003). Effects of Ramadan fasting on serum lipid profiles on 2 hyperlipidemic groups with or without diet pattern. *Saudi Medical Journal*, 24 (1), 23-26.

- Ara, T., Jahan, N., Sultana, N., Choudhury, R., & Yeasmin, T. (2015). Effect of Ramadan Fasting on Total cholesterol (TC) Low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) and High-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) in Healthy Adult Male. *Journal of Bangladesh Society of Physiologist*, 10(2), 46-50.
- Aronow, W. S. (2005). Updated national cholesterol education program III guidelines. *Journal of the American Medical Directors Association*, 6(2), 160-161.
- Berardi, J., Scott-Dixon, K., & Green, N. (2019). *Science or fiction? Exploring the benefits of intermittent fasting*. Retrived October 29, 2019, from <https://www.precisionnutrition.com/intermittent-fasting/benefits-of-fasting>
- Costa, R., Sanches, A., Cunha, T. S., Moura, M. J. C. S., Tanno, A. P., & Casarini, D.E. (2011). Dyslipidemia induced by stress. *Dyslipidemia-From Prevention to Treatment*, 367, 90.
- Fakhrzadeh, H., Lariiani, B., Sanjari, M., Baradar-Jalili, R., & Amini, M. R. (2003). Effect of Ramadan fasting on clinical and biochemical parameters in healthy adults. *Annals of Saudi medicine*, 23(3-4), 223-226.
- Hayashi, T., Esaki, T., Muto, E., Kano, H., Asai, Y., Thakur, N. K., ... & Iguchi, A. (2000). Dehydroepiandrosterone retards atherosclerosis formation through its conversion to estrogen: the possible role of nitric oxide. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 20 (3), 782-792.
- Hosseini, S. R. A., & Hejazi, K. (2013). The effects of Ramadan fasting and physical activity on blood hematological-biochemical parameters. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 16(7), 845.
- Katakami, N. (2017). Mechanism of development of atherosclerosis and cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, RV17014.

- Malinowski, B., Zalewska, K., Węsierska, A., Sokołowska, M. M., Socha, M., Liczner, G., ... & Wiciński, M. (2019). Intermittent fasting in cardiovascular disorders—An overview. *Nutrients*, *11*(3), 673.
- Moro, T., Tinsley, G., Bianco, A., Marcolin, G., Pacelli, Q. F., Battaglia, G., ... & Paoli, A. (2016). Effects of eight weeks of time-restricted feeding (16/8) on basal metabolism, maximal strength, body composition, inflammation, and cardiovascular risk factors in resistance-trained males. *Journal of Translational Medicine*, *14*(1), 290.
- Most, M. M., Tulley, R., Morales, S., & Lefevre, M. (2005). Rice bran oil, not fiber, lowers cholesterol in humans. *The American journal of clinical nutrition*, *81*(1), 64-68.
- Nagendra Prasad, M. N., Sanjay, K. R., Shravya Khatokar, M., Vismaya, M. N., & Nanjunda Swamy, S. (2011). Health benefits of rice bran—a review. *J Nutr Food Sci*, *1*(3), 1-7.
- Ongsara, S., Boonpol, S., Prompalad, N., & Jeenduang, N. (2017). The effect of Ramadan fasting on biochemical parameters in healthy Thai subjects. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, *11*(9), BC14.
- Rafael de Cabo, R., & Mattson, M. P. (2019). Effects of intermittent fasting on health, aging, and disease. *New England Journal of Medicine*, *381*(26), 2541-2551.
- Saibandith, B., Spencer, J. P., Rowland, I. R., & Commene, D. M. (2017). Olive polyphenols and the metabolic syndrome. *Molecules*, *22*(7), 1082.
- Santos, H. O., & Macedo, R. C. (2018). Impact of intermittent fasting on the lipid profile: assessment associated with diet and weight loss. *Clinical Nutrition ESPEN*, *24*, 14-21.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย



รหัสผู้เข้าร่วมโครงการ.....

แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย
โครงการวิจัยการศึกษาผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลา ต่อระดับไขมันในเลือด (Lipid profile)

1. ข้อมูลทั่วไป

- วัน/เดือน/ปีเกิด.....อายุ.....ปี
- อาชีพ..... เวลาปฏิบัติงาน
- เพศ () ชาย () หญิง
- ออกกำลังกาย
 () ไม่ได้ออกกำลังกายเลย
 () ออกกำลังกาย.....ครั้ง/สัปดาห์
 ประเภทของการออกกำลังกาย.....

2. ข้อมูลด้านสุขภาพ

- น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง.....เซนติเมตร
 ดัชนีมวลกาย.....กิโลกรัมต่อตารางเมตร
- ความดันโลหิต.....mmHg อัตราการเต้นของหัวใจ.....ครั้งต่อนาที
- โรคประจำตัว.....
- ประวัติการใช้ยา.....
- ประวัติการแพ้ยา.....
- ประวัติการแพ้อาหาร.....
- ประวัติการรับประทานอาหารเสริม/สมุนไพร.....
- ประวัติการใช้ยาคุมกำเนิด.....

3. ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ

LAB	PRE	POST
Fasting blood sugar		
LDL		
cholesterol		
triglyceride		
HDL		
Other.....		

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกการรับประทานของผู้เข้าร่วมวิจัยก่อนเข้าร่วมโครงการ



วันธรรมดา						
ตัวแทนเมนูอาหาร 1						
มือ	ชื่อเมนู	ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต	ปริมาณ โปรตีน	ปริมาณ ไขมัน	ปริมาณ ผัก	ปริมาณ ผลไม้
เช้า						
เที่ยง						
เย็น						
ทานเล่น						
เครื่องดื่ม						
ตัวแทนเมนูอาหาร 2						
มือ	ชื่อเมนู	ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต	ปริมาณ โปรตีน	ปริมาณ ไขมัน	ปริมาณ ผัก	ปริมาณ ผลไม้
เช้า						
เที่ยง						
เย็น						
ทานเล่น						
เครื่องดื่ม						
วันหยุดเสาร์-อาทิตย์						
ตัวแทนเมนูอาหาร						
มือ	ชื่อเมนู	ปริมาณ คาร์โบไฮเดรต	ปริมาณ โปรตีน	ปริมาณ ไขมัน	ปริมาณ ผัก	ปริมาณ ผลไม้
เช้า						
เที่ยง						
เย็น						
ทานเล่น						
เครื่องดื่ม						

ภาคผนวก ค

แบบบันทึกการรับประทานอาหารในแต่ละวันของผู้เข้าร่วมวิจัย



วันที่	เวลาที่เริ่มรับประทานอาหารมื้อแรก	เวลาที่สิ้นสุดการรับประทานอาหารมื้อสุดท้าย	อาหารที่รับประทานอาหารเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ทางโครงการจัดเตรียมไว้ให้	การอดอาหารเป็นช่วงเวลา
1			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
2			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
3			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
4			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
5			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
6			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
7			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
8			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
9			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
10			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
11			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
12			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
13			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
14			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
15			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้

วันที่	เวลาที่เริ่มรับประทานอาหารมื้อแรก	เวลาที่สิ้นสุดการรับประทานอาหารมื้อสุดท้าย	อาหารที่รับประทานอาหารเพิ่มเติม นอกเหนือจากที่ทางโครงการจัดเตรียมไว้ให้	การอดอาหารเป็นช่วงเวลา
16			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
17			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
18			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
19			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
20			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
21			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
22			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
23			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
24			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
25			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
26			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
27			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
28			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
29			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้
30			<input type="checkbox"/> ไม่มี <input type="checkbox"/> มี (โปรดระบุ.....)	ได้ / ไม่ได้

ภาคผนวก ง
คำแนะนำสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย



คำแนะนำสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) ต่อระดับไขมันในเลือด (Lipid profile)
2. การอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) หมายถึง กำหนดช่วงเวลาสำหรับรับประทานอาหารได้ 8 ชั่วโมง และ ช่วงอดอาหาร 16 ชั่วโมง
3. ดังนั้น ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านจะต้องรับประทานอาหารในช่วงเวลาที่กำหนด 8 ชั่วโมง คือ 8:00-16:00 นาฬิกา โดยทางผู้วิจัยจะเป็นผู้จัดทำและส่งอาหารให้ทั้ง 3 มื้อ รวมทั้งอาหารว่าง หลังจากนั้นงดรับประทานอาหาร 16 ชั่วโมง โดยสามารถดื่มน้ำเปล่าได้ไม่จำกัด
4. โครงการวิจัยนี้ ใช้ระยะเวลาในการวิจัย 4 สัปดาห์ เริ่มวันที่..... และสิ้นสุดวันที่.....
5. ผู้เข้าร่วมวิจัยแต่ละท่านจะได้รับแบบบันทึกการนอนและการรับประทานอาหาร โดยให้บันทึกตามความเป็นจริง
6. หากผู้เข้าร่วมวิจัยไม่สามารถการอดอาหารเป็นช่วงเวลา (Intermittent fasting) ด้วยเหตุผลใด ๆ ก็ตาม สามารถแจ้งยกเลิกได้ทันที โดยไม่มีข้อผูกมัดใด ๆ ทั้งสิ้น ทั้งนี้ที่แจ้งยกเลิก การวิจัยจะสิ้นสุดลงทันที
7. หากมีข้อสงสัยเพิ่มเติม สามารถติดต่อได้ พญ.พรภา ปวีณดำรง เบอร์โทรศัพท์ 089-459-7915 e-mail : Pohnbha.p@outlook.com

ภาคผนวก จ
เอกสารประชาสัมพันธ์ในการรับอาสาสมัคร



**ประกาศรับสมัครอาสาสมัครเข้าร่วมวิจัย
โครงการอดอาหารเป็นช่วงเวลาเพื่อคุณลักษณะระดับไขมันในเลือด**

อาสาสมัครที่เข้าร่วมโครงการจะได้รับ

1. อาหารเพื่อสุขภาพตามหลักชงโภชนาการ ฟรี ตลอดระยะเวลาเข้าร่วมวิจัย 4 สัปดาห์ โดยจะได้รับอาหารหลัก 3 มื้อ และอาหารทานเล่น 1 มื้อ ต่อวัน
2. ได้รับการตรวจสุขภาพทั้งก่อน และหลังทดลอง ฟรี
3. ไม่มีข้อผูกมัดใด ๆ ทั้งสิ้น
4. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
5. รับจำกัด จำนวน 25 คน

คุณสมบัติ

1. มีความตั้งใจจริงที่จะเข้าร่วมโครงการ
2. เชื้อชาติไทย อายุ 18-60 ปี
3. ไม่มีโรคประจำตัว
4. ไม่มีประวัติแพ้ยา แพ้อาหาร
5. ไม่สูบบุหรี่และไม่ดื่มสุรา
6. ไม่มีประวัติเป็นโรคไขมันในเลือดสูงจากพันธุกรรม (Familial hypercholesterolemia)
7. ระดับ LDL มากกว่า 100 mg/dL แต่ไม่เกิน 190 mg/dL
8. ไม่ได้ปฏิบัติงานในเวลากลางคืน
9. ไม่รับประทานอาหารเสริมหรือสมุนไพรที่มีผลต่อระดับไขมันในเลือด

ผู้ที่สนใจเข้าร่วมโครงการสามารถติดต่อได้ พญ.พรภา ปวีณดำรง
เบอร์โทรศัพท์ 089-459-7915 e-mail : Pohnbha.p@outlook.com

ภาคผนวก จ

หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมงานวิจัย



หนังสือแสดงเจตายนยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย
(Consent form)

โครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลา ต่อระดับไขมันในเลือด (Lipid profile)

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....อายุ.....ปี

ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ซอย.....ถนน.....

แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....

ก่อนจะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่า หากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย และได้รับการชดเชยจากผู้สนับสนุนการวิจัยตามเหมาะสม

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมใน โครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน อาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลข้อมูลของข้าพเจ้า

ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการรวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

ข้าพเจ้าสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ที่ 572/111 หมู่ 7 ซอย วิฑูการบิน ถนน สุขุมวิท ตำบลท้ายบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10280

เบอร์โทรศัพท์ 089-459-7915 e-mail : Pohnbha.p@outlook.com

โดยบุคคลที่รับผิดชอบเรื่องนี้ คือ พญ.พรภา ปวีณดำรง

ลงนาม..... ผู้ให้ความยินยอม

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

ลงนาม.....พยาน

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....



ภาคผนวก ช
ตารางแสดงปริมาณอาหารที่ใช้ในโครงการวิจัย



ตารางที่ 1 อาหารสำหรับเพศชาย

	% Energy	Total Energy	Energy/g x 100	Calculate (g)
CHO	52.0	2000	400	260
Protein	18.0	2000	360	90.0
Fat	30.0	2000	900	66.7

รายการ	ส่วน	CHO	Protein	Fat	Energy
นมถั่วเหลือง V-Soy	0	0	0	0	
นมโพรโมสท์ LF	0	0	0	0	0
ผัก		0	0	0	0
ผลไม้/ขนม	5	75	0	0	300
ข้าว	7.5	135	15	0	600
เวย์โปรตีน (คิดเป็นกรัม)			0		0
เนื้อสัตว์ (ไขมันต่ำมาก)	5	0	35	5	175
เนื้อสัตว์ (ไขมันต่ำ)	3	0	21	9	165
เนื้อสัตว์ (ไขมันปานกลาง)	3	0	21	15	225
เนื้อสัตว์ (ไขมันสูง)	0	0	0	0	0
น้ำตาลทราย	6	30	0	0	120
ไขมัน	8	0	0	40	360
MCT Oil				0	0
รวม	38.5	240	92	69	1945

ปริมาณความต้องการสารอาหาร		260.0	90.0	66.7	2000
----------------------------------	--	--------------	-------------	-------------	-------------

ตารางที่ 2 อาหารสำหรับเพศหญิง

	% Energy	Total Energy	Energy/g x 100	Calculate (g)
CHO	51.3	1600	400	205
Protein	18.8	1600	300	75.0
Fat	30.0	1600	900	53.3

รายการ	ส่วน	CHO	Protein	Fat	Energy
นมถั่วเหลือง V-Soy	0	0	0	0	
นมโพรโมสท์ LF	0	0	0	0	0
ผัก		0	0	0	0
ผลไม้/ขนม	4	60	0	0	240
ข้าว	6	108	12	0	480
เวย์โปรตีน (คิดเป็นกรัม)			0		0
เนื้อสัตว์ (ไขมันต่ำมาก)	3	0	21	3	105
เนื้อสัตว์ (ไขมันต่ำ)	4	0	28	12	220
เนื้อสัตว์ (ไขมันปานกลาง)	2	0	14	10	150
เนื้อสัตว์ (ไขมันสูง)	0	0	0	0	0
น้ำตาลทราย	6	30	0	0	120
ไขมัน	6	0	0	30	270
MCT Oil				0	0
รวม	31	198	75	55	1585

ปริมาณความต้องการสารอาหาร	205.0	75.0	53.3	1600
---------------------------	-------	------	------	------

ภาคผนวก ข
ตัวอย่างใบสั่งอาหารที่ใช้ในโครงการวิจัย



ตาราง 1 ใบบัณฑิตอาหารสำหรับเพศชาย 2,000 แคลอรี

มือ	รายการอาหาร	ปริมาณ (กรัม)					ปริมาณ
		ข้าว / แป้ง	ผัก	เนื้อสัตว์	น้ำมัน	ผลไม้	เครื่องปรุง
เช้า	สปาเก็ตตี้ซอสมะเขือเทศ อกไก่สับ	เส้นสปาเก็ตตี้ลวกสุก 140 กรัม		อกไก่ดิบ 140 กรัม		แอปเปิ้ล 100 กรัม	น้ำตาล 3 ช้อนชา ซอสมะเขือเทศ
	ผักลวก		ดอกกะหล่ำ + แครอท + บร็อคโคลี่ 70 กรัม สุก				
กลางวัน	ข้าวผัดกระเทียม (ข้าวข43)	ข้าวสวย 110 กรัม			กระเทียมโรย 2 ช้อนชา	ฝรั่ง 125 กรัม	
	หมูหมักย่าง โรยงา			หมูสันในดิบ 140 กรัม	งา 1 ช้อนโต๊ะ		
	ผักลวก		ดอกกะหล่ำ + แครอท + บร็อคโคลี่ 70 กรัม สุก				
เย็น	ผักกาดขาวม้วนห่อหมูพัน ด้วยต้นหอมโรยงา		ผักกาดขาว 80 กรัม หรือ ผักกาดขาว 8 ใบ ดิบ	หมูสันในดิบ 160 กรัม		แอปเปิ้ล 100 กรัม	
	น้ำจิ้มสุกี้ 5 ช้อนโต๊ะ (สูตรลดโซเดียม)						
ว่างบ่าย	ถั่วลันเตา ผสมน้ำมันมะกอก						

ตาราง 2 ใบสั่งอาหารสำหรับเพศหญิง 1,600 แคลอรี

มื้อ	รายการอาหาร	ปริมาณ (กรัม)					ปริมาณ
		ข้าว / แป้ง	ผัก	เนื้อสัตว์	น้ำมัน	ผลไม้	เครื่องปรุง
เช้า	สปาเก็ตตี้ซอสมะเขือเทศ อกไก่สับ	เส้นสปาเก็ตตี้ลวกสุก 140 กรัม		อกไก่ดิบ 160 กรัม			แอปเปิ้ล 100 กรัม
	ผักลวก		ดอกกะหล่ำ + แครอท + บร็อกโคลี่ 70 กรัม สุก				
กลางวัน	ข้าวผัดกระเทียม (ข้าวกข43)	ข้าวสวย 165 กรัม			กระเทียมโรย 2 ช้อนชา	ฝรั่ง 125 กรัม	
	หมูหมักย่าง โรยงา			หมูสันในดิบ 160 กรัม	งา 2 ช้อนโต๊ะ		
	ผักลวก		ดอกกะหล่ำ + แครอท + บร็อกโคลี่ 70 กรัม สุก				
	ผักกาดขาวม้วนห่อหมูพัน ด้วยต้นหอมโรยงา		ผักกาดขาว 100 กรัม หรือ ผักกาดขาว 10 ใบ ดิบ	หมูสันในดิบ 200 กรัม			แอปเปิ้ล 100 กรัม
	น้ำจิ้มสุกี้ 5 ช้อนโต๊ะ (แนะนำสูตรลดโซเดียม)						
ว่าง	ถั่วลิสงคั่ว ผสมน้ำมันมะกอก				น้ำมันมะกอก 3 ช้อนชา		

ภาคผนวก ฅ
ตัวอย่างภาพอาหารในโครงการวิจัย





ภาพที่ 1 แสดงการชั่งน้ำหนักข้าว



ภาพที่ 2 ตัวอย่างอาหารสำหรับ 1 วันของเพศชาย



ภาพที่ 3 ตัวอย่างอาหารสำหรับ 1 วันของเพศหญิง

ภาคผนวก ๑
หนังสือรับรองการวิจัยในมนุษย์



คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ที่อยู่ 110/1-4 ถนนประชาชื่น แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210

โทรศัพท์ 02-954-7300 ต่อ 152

หนังสือรับรองเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ดำเนินการให้การรับรองเอกสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ที่เป็นมาตรฐานสากลได้แก่ Declaration of Helsinki, The Belmont Report, CIOMS Guideline และ International Conference on Harmonization in Good Clinical Practice หรือ ICH-GCP

ชื่อโครงการ : ผลของการอดอาหารเป็นช่วงเวลาต่อระดับไขมันในเลือด (Impact of intermittent fasting on lipid profile)

รหัสโครงการวิจัย : 017/62EX

ผู้วิจัยหลัก : แพทย์หญิงพรภา ปวีณดำรง

สังกัดหน่วยงาน : สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

เอกสารที่ได้รับการรับรอง :

1. แบบเสนอโครงการวิจัย
2. โครงการวิจัยฉบับเต็ม
3. เอกสารชี้แจงอาสาสมัครผู้รับการวิจัย
4. หนังสือแสดงเจตนายินยอมเข้าร่วมการวิจัย
5. แบบบันทึกข้อมูล
6. ประวัติผู้วิจัย

ลงนาม.....

(ศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ เทียนสิวกุล)

ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

วันที่รับรอง :23 มกราคม 2563.....

ทั้งนี้ การรับรองนี้มีเงื่อนไขดังที่ระบุไว้ด้านหลังทุกข้อ (ดูด้านหลังของเอกสารรับรองโครงการวิจัย)

หมายเลขโครงการ...030/62...

นักวิจัยทุกท่านที่ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยต้องปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงร่างการวิจัยอย่างเคร่งครัด
2. ใช้เอกสารแนะนำอาสาสมัคร ใบยินยอม (และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัยหรือใบโฆษณาถ้ามี) แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม เฉพาะที่มีตราประทับของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์เท่านั้น และส่งสำเนาเอกสารดังกล่าวที่ใช้กับผู้เข้าร่วมวิจัยจริงรายแรกมาที่สำนักงานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์...มหาวิทยาลัยสุรศักดิ์มนตรี..... เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน
3. รายงานเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงที่เกิดขึ้นหรือการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมวิจัยใดๆ ต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ภายใน 5 วันทำการ
4. ส่งรายงานความก้าวหน้าต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ตามเวลาที่กำหนดหรือเมื่อได้รับการร้องขอ
5. หากการวิจัยไม่สามารถดำเนินการเสร็จสิ้นภายในกำหนด ผู้วิจัยต้องยื่นขออนุมัติใหม่ก่อน อย่างน้อย 1 เดือน
6. เอกสารทุกฉบับที่ได้รับการรับรองครั้งนี้ หมดอายุตามอายุของโครงการวิจัยที่ได้รับการรับรองก่อนหน้านี้ (หมายเลขโครงการ



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล

ประวัติการศึกษา

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

แพทย์หญิงพรภา ปวีณดำรง

พ.ศ. 2556 แพทยศาสตร์บัณฑิต

มหาวิทยาลัยรังสิต

พ.ศ. 2557 แพทย์เพิ่มพูนทักษะ โรงพยาบาลค่าย

ประจักษ์ศิลปาคม อุดรธานี

แพทย์ประจำมคลินิก คลินิก

